

目 录

目 录.....	I
1 概述.....	1
1.1 项目建设背景.....	1
1.2 环境影响评价工作过程.....	2
1.3 建设项目的特点.....	3
1.4 分析判定相关情况.....	4
1.5 关注的主要环境问题及环境影响.....	5
1.6 环境影响评价的主要结论.....	6
2 总则.....	7
2.1 编制依据.....	7
2.2 评价目的及原则.....	10
2.3 影响因素识别及评价因子筛选.....	11
2.4 评价标准.....	12
2.5 环境影响评价工作等级及评价范围.....	17
2.6 评价时段及评价重点.....	25
2.7 环境保护目标.....	25
2.8 评价工作程序.....	26
3 建设项目概况.....	29
3.1 项目基本概况.....	29
3.2 项目主要建设内容.....	29
3.3 产品方案.....	33
3.4 项目主要原辅料及能源消耗.....	37
3.5 项目主要设备.....	41
3.6 总平面布置.....	43
3.7 劳动定员及工作制度.....	44
4 工程分析.....	45
4.1 施工期工程分析.....	45
4.2 运营期工艺流程.....	50

4.3 平衡核算.....	62
4.4 运营期污染源强分析.....	69
5 建设项目区域环境现状.....	87
5.1 自然环境概况.....	89
5.2 晋宁工业园区.....	93
5.3 环境质量现状.....	94
5.4 周边污染源调查.....	107
6 环境影响预测、分析与评价.....	109
6.1 施工期环境影响预测与评价.....	109
6.2 运营期大气环境影响预测与评价.....	116
6.3 运营期地表水环境影响评价.....	129
6.4 运营期地下水环境影响分析.....	137
6.5 运营期声环境影响预测及评价.....	148
6.6 运营期固体废弃物影响分析.....	156
7 环境影响风险分析.....	162
7.1 评价目的.....	162
7.2 风险调查.....	163
7.3 风险潜势初判及风险评价等级.....	163
7.4 环境风险分析.....	164
7.5 环境风险管理.....	165
7.6 风险评价结论.....	168
8 环境保护对策措施及可行性分析.....	170
8.1 施工期污染防治措施可行性分析.....	170
8.2 运营期大气污染防治措施.....	172
8.3 运营期废水防治措施及可行性.....	178
8.4 运营期噪声防治措施及可行性.....	181
8.5 固体废弃物处置措施及可行性.....	182
8.6 地下水保护措施.....	183
8.7 环境风险防护措施.....	185

8.8 其它要求.....	186
8.9 环保措施一览表.....	187
9 项目规划符合性与选址环境可行性分析.....	189
9.1 产业政策符合性分析.....	189
9.1 项目与相关规划符合性分析.....	189
9.2 与《云南省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析.....	191
9.3 与《昆明市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析.....	193
9.4 与《云南省滇池保护条例》（2024 版）符合性分析.....	194
9.5 与长江经济带保护政策相符性分析.....	196
9.6 项目与“三线一单”符合性分析.....	199
9.7 与《云南晋宁产业园区总体规划（2021-2035）》的符合性分析.....	203
9.8 项目与《地下水管理条例》符合性分析.....	208
9.9 项目与《云南省固体废物污染环境防治条例》符合性分析.....	211
9.10 项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）符合性分析.....	211
9.11 项目与《云南省重点行业挥发性有机物综合治理实施方案》（云环通 〔2019〕125 号）符合性分析.....	212
9.12 与《挥发性有机物（VOCS）污染防治技术政策》符合性分析.....	213
9.13 项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》符合性分析.....	214
9.14 项目与《空气质量持续改善行动计划》符合性分析.....	215
9.15 选址环境可行性分析.....	215
9.16 厂区平面布局的合理性分析.....	216
10 环境经济损益分析.....	217
10.1 环保投资.....	217
10.2 环保设施运行费用.....	218
10.3 环境效益分析.....	219
10.4 社会效益分析.....	220
10.5 小结.....	221
11 环境管理与环境监测.....	222

11.1 环境管理的目的.....	222
11.2 环境管理机构及职责.....	222
11.3 环境监理计划.....	225
11.4 污染物排放许可管理及总量控制.....	227
11.5 环境监测.....	234
11.6 信息公开制度.....	235
11.7 环保竣工验收管理.....	236
12 结论.....	239
12.1 项目概况.....	239
12.2 产业政策及选址符合性.....	239
12.3 环境质量现状.....	240
12.4 环境影响分析结论.....	241
12.6 总量控制.....	243
12.7 公众参与.....	244
12.8 总结论.....	244
12.9 建议.....	244

附表： 建设项目环评审批基础信息表

附图：

- 1、项目地理位置图；
- 2、项目区周边环境和评价范围图；
- 3、项目区总平面布置图；
- 4、项目区水系图；
- 5、项目区规划图；
- 6、项目区水文地质图
- 7、项目环境现状监测布点图。

附件：

- 1、委托书
- 2、项目投资备案证；
- 3、企业营业执照；
- 4、不动产权证书
- 5、工业园区入园批复
- 6、选址意见
- 7、污水接纳协议
- 8、环境现状检测报告
- 9、产品发明专利证书
- 10、发酵废液外售协议

1 概述

1.1 项目建设背景

益生菌是通过定殖在生物体内，改变宿主某一部位菌群组成的一类对宿主有益的活性微生物。通过调节宿主黏膜与系统免疫功能或通过调节肠道内菌群平衡，促进营养吸收保持肠道健康的作用，从而产生有利于健康作用的单微生物或组成明确的混合微生物。

昆明三正生物科技（集团）有限公司（以下简称“集团公司”）成立于 2002 年，依托云南得天独厚的生物资源，通过生物技术、营养技术的综合开发，致力于为全球食品安全、资源节约、环境保护而努力，力求成为一家能持续为人类发展做出贡献的生物科技企业。经过 20 余年的发展，集团公司已形成动物营养科技、动物保健生物技术、益生菌技术研发等三大产业板块。

在**动物营养科技**领域，集团公司已成为西南地区本土添加剂预混料企业领先者，每年服务畜牧、养殖企业 300 余家，为云、贵、川等地区的畜牧业发展起到积极作用。在**动物保健**领域，集团公司研发推出了一批具有云南特色的生物技术产品，为养殖中节粮促长、抗梭菌、增强免疫、调节瘤胃平衡等需求提供了环保、高效的解决方案；产品现远销越南、缅甸、巴基斯坦、巴西等国家。

在**益生菌**领域，**凝结芽孢杆菌**是 2016 年国家批准的唯一进入食品目录的菌种。目前，该菌在国内尚处于产业发展起步阶段，生产技术难度较大，全球可生产企业较少，国内研发和培育都落后于国外先进水平。集团公司经过十余年的研发，在凝结芽孢杆菌的菌株选育、生产技术上实现突破，已形成自己独特的技术优势，集团公司研发的凝结芽孢杆菌 C56 目前已获得国家专利（专利号 CN 114891700B，附件 9）。

在**益生菌养殖业**应用方面，集团公司研发的凝结芽孢杆菌 C56 具有显著的节粮、促长作用，可提高饲料转化率 5% 左右，是继抗生素之后为数不多的可提高动物生产性能的非公害动物保健品，中国年需 3 亿吨饲料，若全面添加凝结芽孢杆菌 C56，可年减少饲料消耗 1500 万吨，为国家节约大量粮食，降低碳排放及环境污染。另外，微生物抗梭菌增效组合、反刍动物抑酸耗酸菌等也具有非常重要的应用价值和广阔的市场空间。

益生菌研发及市场应用领域扩展是集团公司未来发展的重点方向。

以此为契机，云南三正生物工程有限公司作为集团公司的全资子公司，拟选址昆明市晋宁区工业园区宝峰基地，投资 6000 万元，建设“益生菌产业化生产基地项目”（以下简称“本项目”）。

本项目的建成，将益生菌研发领域取得的成果进行动物保健品、食品等多方向的转化；提升企业形象、增强企业的研发和竞争能力；打造生物节粮技术研发平台，全力推动畜牧业生物节粮技术的研究和发展。

本项目用地面积 13821.68m²（20.73 亩），建筑面积 16228.89m²，主要建设益生菌发酵车间、发酵副产物处理车间、原料、成品仓库和综合楼及配套设施等。建成后，年产 60 万盒食品益生菌、1000 吨动物保健益生菌、4000 吨益生菌发酵副产物制品。

本项目采用发酵工艺生产益生菌及其副产物，形成食品和动物保健用途的益生菌产品。项目产品属于《中华人民共和国农业部公告 第 2045 号》中的“微生物和酶制剂”以及《国家卫生健康委员会公告 2022 年第 4 号》附件 1 中的“可用于食品的菌种”。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017，2019 修订版），属于 C149 其他食品制造中的 C1495 食品及饲料添加剂制造项目。

本项目于 2022 年 9 月 16 日取得了云南省固定资产投资项目备案证，备案号【项目代码】2209-530115-04-01-771166（见附件 3）。

1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》要求，本项目需进行环境影响评价。依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于该分类管理名录中“十一、食品制造业 24 其他食品制造 149”中的“有发酵工艺的食品添加剂制造；有发酵工艺的饲料添加剂制造”新建项目，应编制环境影响报告书。

（1）2023 年 6 月 1 日，云南三正生物工程有限公司委托我公司（昆明飞驰环保科技有限公司）承担了本项目环境影响评价工作。建设单位于 2023 年 6 月 5 日在集团公司官网（[https:// www.saturnbio.cn](https://www.saturnbio.cn)）发布了建设项目环境影响评价信息，公示的内容包括现有工程基本情况、新建项目基本情况、建设单位和评价单位基本信息、意见表的网络链接，以及公众提出意见的主要方式。

(2) 接受委托后，我公司立即成立了环评工作小组，对项目建设地点进行了现场踏勘和资料调研，对项目可能涉及的环境影响因子进行识别和筛选；同时，委托中佰科技（云南）有限公司于2023年6月9日~2023年6月15日进行了环境现状检测。

(3) 在收集和核实有关资料，认真研究项目相关情况的基础上，2023年11月20日，编制完成《云南三正生物工程有限公司益生菌产业化生产基地项目环境影响报告书》（征求意见稿）。

(4) 2023年11月27日~12月8日，建设单位进行了第二次环境影响评价信息公开，分别在集团公司官网（[https:// www.saturnbio.cn](https://www.saturnbio.cn)）、春城晚报进行2次登报公示、项目区周边选取宝峰工业园区、宝峰集镇进行公告张贴三种公开方式同步进行，公示内容主要为征求意见稿（全文）及查阅纸质版的方式，征求公众意见的范围、公众意见表、提出意见的方式和途径、提出意见的起止时间。公示时间为10个工作日，公示期间未收到有关建设项目环境影响评价的意见。

(5) 根据《环境影响评价公众参与办法》第二十条规定：“建设单位向生态环境主管部门报批环境影响报告书前，应当通过网络平台，公开拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明”的要求，在环评报告报批前，建设单位于2024年4月26日在集团公司官网（<https:// www.saturnbio.cn>）进行了报批前公示（公示日期：2024年4月26日~5月16日）。公示时间为10个工作日，公示期间未收到有关建设项目环境影响评价的意见。

根据本项目公示情况，建设单位完善了《云南三正生物工程有限公司益生菌产业化生产基地项目环境影响评价公众参与说明》。

(5) 通过以上现场调查、资料收集、现状监测，以及公众意见征求的基础上，项目组根据相关的法律、法规、部门规章、技术导则等要求，编制完成了《云南三正生物工程有限公司益生菌产业化生产基地项目环境影响报告书》（报批稿），供建设单位上报审查。

1.3 建设项目的特点

1、周边环境特点

本项目位于昆明市晋宁区工业园区宝峰基地内，属于食品加工园区，周边均为食品生产、加工企业。

2、项目建设特点

本项目益生菌生产，属于含发酵工艺的其他食品制造业，项目建设内容较为简单，污染物主要为工艺废气，天然气锅炉废气，生产、生活废水，设备噪声，一般工业固废、危险废物和生活垃圾。

3、产排污及污染防治措施特点

通过采用先进的生产工艺和采取严格的环保措施，最大限度地减少各项污染物排放，以满足严格的环保标准要求。

项目各生产工段产生废气经相应环保设施处理达标后外排；

项目生产废水和生活废水经污水处理站处理达标后排入市政管网；

一般固废暂存后集中外售合理处置；危险废物委托有资质的单位处置。

综上，项目产生的各类污染物均可妥善处置。

1.4 分析判定相关情况

1、产业政策和技术规范符合性

本项目属于食品制造业新建项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》本项目属于第一类 鼓励类，项目于 2022 年 9 月 16 日取得了晋宁区发展和改革局出具的投资项目备案证【项目代码】2209-530115-04-01-771166（见附件 3），项目符合国家现行的有关产业政策。

本项目采用发酵工艺生产益生菌及其副产物，形成食品和动物保健用途的益生菌产品。项目产品属于《中华人民共和国农业部公告 第 2045 号》中的“微生物和酶制剂”以及《国家卫生健康委员会公告 2022 年第 4 号》附件 1 中的“可用于食品的菌种”。

项目采用的生产工艺、废水和废气处理技术均属于《排污许可证申请与核发技术规范食品制造工业—方便食品、食品及饲料添加剂制造工业》（HJ1030.3-2019）附录 B 中食品及饲料添加剂制造工业废气污染防治可行技术。

2、规划符合性

项目位于昆明市晋宁工业园区宝峰基地，用地为二类工业用地，项目以豆粕、玉米等农产品生产食品及动物保健益生菌产品，属于农副食品加工项目，项目的产业类型及用地性质均符合《晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）》及其规划环

评，以及《云南晋宁产业园区总体规划（2021-2035）》要求，且项目已经取得晋宁工业园区云管理委员会同意入园意见的批复（附件5）。

项目符合《云南省主体功能区划》、《云南省生态功能区划》、《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》、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》、《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022版）》等文件的相关要求。

3、选址合理性

根据当地长期监测数据及补充监测结果，涉及的大气评价区域属于达标区，地表水和地下水满足类功能要求，土壤满足风险管控标准要求，声环境满足相应功能区。项目生产过程中产生的废气污染物经处理后能达标排放，对区域大气环境影响较小，不会改变区域环境功能；项目污水排入晋宁工业园区宝峰基地污水处理厂处理；项目采取了严格的噪声防治措施，确保区域环境功能不改变；固体废物均能得到合理处置；项目采取了严格的地下水防渗措施，做到源头控制、分区防治，不会对地下水环境造成不良影响。

在运营过程中，建设单位严格执行国家和地方的相应法律法规和本项目的风险防范措施，项目风险可控。

项目选址可行，平面布置合理，与周边环境相容。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目属于含发酵工艺的其他食品生产建设项目，结合项目特点及现场调查结果，本项目产生的主要污染物为大气污染物、水污染物、噪声和固体废物，主要环境影响为大气环境影响与声环境的影响，本次评价重点关注的环境问题为：

（1）关注项目周边的声环境、大气环境保护目标的达标情况；强化本项目噪声、废水、废气及环境风险防控措施，确保较近敏感点不受本项目的影 响，避免项目后期运营可能引发的公众投诉事件；

（2）本项目含发酵工艺，重点关注发酵废气的污染物特征因子达标情况，其次重点关注噪声、废水及固废治理措施的可行性分析及污染物产排情况；

（3）根据该工程对环境污染的特点，在工程分析的基础上以环境空气影响预测评价、声环境预测、环境保护措施可行及其经济技术论证为重点。

此外环境风险也作为本报告关注重点。

1.6 环境影响评价的主要结论

项目符合国家及地方产业政策；项目选址合理可行；项目建设符合相关规划、达标排放、风险可控和总量控制等原则要求。项目采取的环境保护措施可行，可做到废水、废气、噪声达标排放，固废处置率 100%。

通过本报告环境影响评价分析可知，项目建设对周边环境影响可接受。本项目公众参与工作开展程序及时间符合相关要求，未收到反对意见。项目建设必须严格执行“三同时”原则要求，在项目建成后，应对环境执行严格的管理，保证废气、废水和噪声达标排放，固废处置率 100%，加强环境风险防范管理，保障环保设施的正常运行；同时安排、培训相关环保管理人员，使整个项目的环境效益、经济效益和社会效益做到协调发展。

综上所述，本项目建设从环境保护角度分析是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规及政策文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日实施);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日实施);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日实施);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日实施);
- (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9月1日实施);
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日施行);
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日实施);
- (9) 《中华人民共和国水法》(2016年9月1日实施);
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法(修订)》(2012年7月1日实施);
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018年10月26日修订实施);
- (12) 《中华人民共和国长江保护法》(2020年12月26日);
- (13) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2021年9月1日实施);
- (14) 《中华人民共和国长江保护法》(2021年3月1日实施);
- (15) 《长江经济带发展负面清单指南(试行,2022年版)》(长江办[2022]7号);
- (16) 《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021年11月8日实施);
- (17) 《空气质量持续改善行动计划》(国发〔2023〕24号);
- (18) 《地下水管理条例》(2021年12月1日实施);
- (19) 《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31号);
- (20) 《地下水污染防治实施方案》(环土壤[2019]25号);
- (21) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年修订,2017年10月1日实施);
- (22) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021版)(部令第16号);
- (23) 《产业结构调整指导目录》(2024年本);
- (24) 《中华人民共和国农业部公告 第2045号》(2014年2月1日施行)
- (25) 《国家卫生健康委员会公告》(2022年第4号);
- (26) 《环境影响评价公众参与办法》(部令第4号,2019年1月1日实施);

(27) 《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号，2021 年 3 月 1 日）；

(28) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》环大气〔2019〕53 号；

2.1.2 地方法律、法规和有关文件

(1) 《云南省主体功能区规划》（云政发[2014]1 号，2014 年 1 月 6 日实施）；

(2) 《云南省生态功能区划》（2009 年 9 月 7 日实施）；

(3) 《云南省环境空气质量功能区划分（复审）》（云环控发（2006）43 号）；

(4) 《云南省水污染防治工作方案》（云政发[2016]3 号）；

(5) 《云南省大气污染防治条例》（2019 年 1 月 1 日施行）；

(6) 《云南省地方标准用水定额》（DB53/T168-2019）；

(7) 《云南省土壤污染防治条例》（2022 年 5 月 1 日实施）；

(8) 《云南省地下水管理办法》（2024 年 2 月 1 日施行）；

(9) 《云南省生态环境保护“十四五”规划》（云环发（2022）13 号）；

(10) 《昆明市“十四五”生态环境保护规划》（昆生环通 [2022] 49 号）；

(11) 《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》（云环发（2022）22 号；

(12) 《云南省土壤、地下水污染防治“十四五”规划》；

(13) 《云南省滇池保护条例》（2024 年 1 月 1 日起施行）；

(14) 《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则(试行, 2022 年版)》；

(15) 《中共云南省委、云南省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》（省委文件，2022.7.27）；

(16) 《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）

(17) 《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2011-2030 年）》（2014 年 08 月）；

(18) 《昆明市生态环境局建设项目环境影响评价文件分级审批目录（2022 年本）》；

(19) 《昆明市城市排水管理条例》（2002 年 1 月 21 日施行）；

(20) 《昆明市大气污染防治条例》（2021 年 3 月 1 日起施行）；

(21) 《昆明市危险废物污染防治管理办法》（2009 年 5 月 1 日施行）；

(22) 《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 2016 年第 1 号，2016 年 3 月 15 日）；

(23) 《昆明市建设项目主要污染物排放总量管理规定(试行)》(昆生环通(2022)42号)。

2.1.3 技术导则、标准及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(公告2017年第43号)；
- (11) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)；
- (12) 《危险化学品目录》(2022版)(2023年1月1日)；
- (13) 《国家危险废物名录》(2021年版,2021年1月1日实施)；
- (14) 《固体废物分类与代码目录(2024年版)》2024年1月22日印发；
- (15) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；
- (16) 《排污许可证申请与核发技术规范总则》(HJ942-2018)。
- (17) 《排污许可证申请与核发技术规范 食品制造》(HJ1084-2020)。
- (18) 《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)；
- (19) 《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)；
- (20) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则(试行)》(HJ944-2018)；
- (21) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022)；
- (22) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；
- (23) 《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)。
- (24) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；
- (25) 《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)；
- (26) 《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)

其它相关地方性法律、法规、部门规章和规范性文件等,以最新发布的为准。

2.1.4 项目相关文件及资料

- (1) 环评编制委托书；
- (2) 《云南三正生物工程有限公司益生菌产业化生产基地项目可行性研究报告》
云南营造工程设计集团有限公司，2023年6月；
- (3) 云南省固定资产投资项目备案证；
- (4) 《2023年昆明市环境状况公报》；
- (5) 项目区环境现状检测报告；
- (6) 建设单位提供的其他相关资料。

2.2 评价目的及原则

2.2.1 评价目的

- (1) 通过对项目区所在地区的环境现状调查和监测，掌握评价区环境质量和生态环境现状，分析工程建设与环境功能区划、规划的相容性；
- (2) 通过工程分析，确定项目营运期各环节的污染源特征、主要污染物及其产生量；根据区域环境条件，提出污染物排放总量控制指标；
- (3) 预测及评价项目施工期、运营期对当地环境可能造成的影响程度和范围；
- (4) 按照国家环保法及有关规定，以保护环境为目的和出发点，提出控制污染的对策及建议，对环境保护措施的可行性做出明确结论；
- (5) 从环保的角度，明确工程的可行性，同时为项目的环境管理提供科学依据。

2.2.2 评价原则

为全面贯彻落实国家及地方有关环境保护法律、法规及政策，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。评价中贯彻以下原则：

- (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，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

环境影响评价必须做到科学、客观、公正、突出重点，为建设项目的工程设计、环境管理的有效实施和监督提供科学依据和技术保证。

2.3 影响因素识别及评价因子筛选

2.3.1 环境影响要素识别

本项目属污染类项目，主要是运行期产生的废气、废水、固废、噪声对环境的影响。

项目可能对环境产生的影响因子识别列于表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响因子识别表

环境要素	施工期	营运期			
	废水、废气、噪声、固废	废水	废气	噪声	固废
环境空气	▲3	/	■3	/	/
地表水	▲3	■3	/	/	/
地下水	/	■3	/	/	/
声环境	▲3	/	/	■3	/
环境风险	/	▲3	▲3	/	▲3
土地利用	▲3	/	/	/	/

注：■/▲：长期/短期影响，涂黑/涂白：不利/有利影响；1：影响较大，2：中等影响，3：轻微影响，/：无影响

2.3.2 环境影响因子识别和筛选

根据项目的污染排放特征、项目所在区域环境因子对项目的制约与项目运营过程对环境因子的影响之间的相互关系，筛选出本次评价因子，见下表。

表 2.3-3 环境评价因子筛选表

序号	项目	现状评价因子	预测评价因子
1	大气环境	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、CO、O ₃ 、PM _{2.5} 、NH ₃ 、H ₂ S、TSP、NMHC、恶臭	SO ₂ 、NO _x 、TSP、PM ₁₀ 、NH ₃ 、H ₂ S、NMHC
2	地表水	pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、总氮、氨氮、总磷、石油类等。	分析项目废水达标外排污水厂可行性
	地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、HCO ₃ ⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 。pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氟化物、汞、镉、铅、砷、锌、六价铬	氨氮
3	声环境	L _{Aeq}	L _{Aeq}

4	环境风险	废机油、氢氧化钠、硫酸、盐酸、生产废水环境污染事故
5	固体废物	一般工业固废、危险废物、生活垃圾
6	生态环境	对评价区内土地及动植物的影响

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

1、环境空气

项目所处区域环境空气质量属于二类功能区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。氨、硫化氢参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中浓度限值

项目环境空气质量执行标准见下表

表 2.4-1 环境空气质量标准 单位：mg/m³

污染物项目	平均时间	二级浓度限值	标准来源
SO ₂	年平均	0.06	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及其修改 单
	24 小时平均	0.15	
	1 小时平均	0.5	
NO ₂	年平均	0.04	
	24 小时平均	0.08	
	1 小时平均	0.2	
CO	24 小时平均	4	
	1 小时平均	10	
O ₃	日最大 8 小时平均	0.16	
	1 小时平均	0.2	
PM ₁₀	年平均	0.07	
	24 小时平均	0.15	
PM _{2.5}	年平均	0.035	
	24 小时平均	0.075	
TSP	年平均	0.2	
	24 小时平均	0.3	
NO _x	年平均	0.05	
	24 小时平均	0.10	
	1 小时平均	0.25	
NH ₃	1 小时平均	0.2	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
H ₂ S	1 小时平均	0.01	
NMHC	一次	2.0	《大气污染物综合排放标准详解》244 页

2、地表水

本项目周边涉及的主要地表水为项目区东北侧约 1.6km 的大春河及北侧约 4.5km 的东大河；大春河为东大河支流，东大河终汇入滇池，属长江流域金沙江水系。根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划》（2011~2030 年），东大河晋宁农业、工业用水区：双龙水库坝址至入滇池口，河长 13.6km。位于晋宁县境内，主要为昆阳灌区 1.6 万亩农田提供农灌用水，兼有工业用水功能，现状水质劣Ⅳ类，规划水平年水质保护目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

标准限值见表 2.4-2。

表 2.4-2 《地表水环境质量标准》标准限值 单位：mg/L

项目	pH（无量纲）	COD _{cr}	溶解氧	BOD ₅	TP	NH ₃ -N	石油类
Ⅲ类	6~9	≤20	≥5	≤4	≤0.2	≤1.0	≤0.05

3、地下水

项目区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，标准限值见表 2.4-3。

表 2.4-3 地下水质量标准 单位：mg/L

序号	污染物	单位	标准值	标准来源
1	pH	——	6.5-8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) Ⅲ类标准
2	耗氧量	mg/L	≤3.0	
3	总硬度	mg/L	≤450	
4	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
5	氨氮	mg/L	≤0.50	
6	硝酸盐	mg/L	≤20.0	
7	硫酸盐	mg/L	≤250	
8	氟化物	mg/L	≤1.0	
9	挥发酚	mg/L	≤0.002	
10	氯化物	mg/L	≤250	
11	铁	mg/L	≤0.3	
12	锰	mg/L	≤0.10	
13	镉	mg/L	≤0.005	
14	砷	mg/L	≤0.01	
15	汞	mg/L	≤0.001	
16	六价铬	mg/L	≤0.05	
17	总大肠菌群	(MPN/100ml)	≤3.0	
18	铅	mg/L	≤0.01	
19	氰化物	mg/L	≤0.05	
20	亚硝酸盐	mg/L	≤1.00	
21	菌落总数	CFU/mL	≤100	

4、声环境

项目位于云南省昆明市晋宁区工业园区宝峰基地，属于3类声环境功能区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准。

表 2.4-4 声环境质量标准（单位：dB（A））

声环境质量	类别	昼间	夜间
标准限值	3	≤65	≤55

5、土壤环境

项目位于云南省昆明市晋宁区工业园区宝峰基地，本项目为污染影响型IV类项目，故本次不开展土壤环境影响评价，仅对土壤环境进行现状调查。

项目用地性质为工业用地，项目占地范围内土壤背景值执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地中的筛选值及管制值，具体见下表 2.4-5。

表 2.4-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）单位：mg/kg（摘抄）

《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二类							
序号	项目	第二类用地		序号	项目	第二类用地	
		筛选值	管制值			筛选值	管制值
1	砷	60	120	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	0.5
2	镉	65	172	25	氯乙烯	0.43	4.3
3	铬（六价）	5.7	78	26	苯	4	40
4	铜	18000	36000	27	氯苯	270	1000
5	铅	800	2500	28	1,2-二氯苯	560	560
6	汞	38	82	29	1,4-二氯苯	20	200
7	镍	900	2000	30	乙苯	28	280
8	四氯化碳	2.8	36	31	苯乙烯	1290	1290
9	氯仿	0.9	10	32	甲苯	1200	1200
10	氯甲烷	37	120	33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
11	1,1-二氯乙烷	9	100	34	邻二甲苯	640	640
12	1,2-二氯乙烷	5	21	35	硝基苯	76	760
13	1,1-二氯乙烯	66	200	36	苯胺	260	663
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000	37	2-氯酚	2256	4500
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163	38	苯并[a] 蒽	15	151
16	二氯甲烷	616	2000	39	苯并[a] 芘	1.5	15
17	1,2-二氯丙烷	5	47	40	苯并[b] 荧蒽	15	151

《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二类							
序号	项目	第二类用地		序号	项目	第二类用地	
		筛选值	管制值			筛选值	管制值
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	41	苯并[k] 荧蒽	151	1500
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	42	蒽	1293	12900
20	四氯乙烯	53	183	43	二苯并[a, h] 蒽	1.5	15
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840	44	茚并[1, 2, 3-cd] 芘	15	151
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	45	萘	70	700
23	三氯乙烷	2.8	20	/			

2.4.2 污染物排放标准

一、施工期

1、扬尘

本项目施工期粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放标准，即厂界颗粒物 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

2、废水

项目施工期废水回用于施工过程，无施工废水排放，故不设废水排放标准。

3、噪声：

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声排放限值，即昼间 $\leq 70\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ 。

二、运营期

1、废气

A.生产废气

本项目1#车间发酵、喷雾干燥废气（DA001），2#车间粉尘（DA003）及研发质检废气（DA004）执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中相应限值要求，臭气浓度、氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表2中排气筒排放限值要求；标准限值见下表：

表 2.4-6 生产废气排放标准

排气筒编号	污染物	排气筒高度 (m)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标准来源
DA001	NMHC	20	120	8.5 ^①	(GB16297-1996) 中表 2
	NH ₃		/	8.7	(GB14554-93)
	H ₂ S		/	0.58	

	臭气浓度		2000 (无量纲)		(GB16297-1996) 中 表 2
	颗粒物		120	2.95 ^①	
DA004	NMHC		120	8.5 ^①	
DA003	颗粒物	45	120	24.75*	

注：①DA001、DA004 排气筒高度均为 20m，未高出周围 200m 半径范围建筑物 5m 以上，故排放速率按照 20m 高排气筒对应的要求严格 50% 执行。
*DA003 排气筒高度为 45m，介于 40m~50m 之间，排放速率按照采用内插法计算 45m 高排气筒对应的要求执行。

B. 锅炉废气

项目天然气锅炉烟气由 1 根 20m 高排气筒 DA002 排放，排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 2 中燃气锅炉标准限值要求。

标准限值见表 2.4-7。

表 2.4-7 锅炉大气污染物排放标准

排气筒编号	DA003	
污染物	排放浓度限值/标准	污染物排放监控位置
	燃气锅炉	
烟气黑度 (林格曼黑度, 级)	≤1	烟囱排放口
颗粒物 (mg/m ³)	20	烟囱或烟道
二氧化硫 (mg/m ³)	50	
氮氧化物 (mg/m ³)	200	
排气筒高度 m	20 米	/

C、无组织废气

本项目厂界颗粒物、NMHC、氨、硫化氢和臭气无组织浓度执行标准。见下表 2.4-8。

表 2.4-8 厂界污染物排放标准

污染物名称	厂界浓度 (mg/m ³)	标准来源
H ₂ S	0.06	恶臭污染物厂界标准值 (GB14554-93) 表 1 二级
NH ₃	1.5	
臭气浓度	20	
NMHC	4.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2
TSP	1.0	

厂区内 NMHC 无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》

(GB37822-2019) 中表 A.1 厂区内 NMHC 无组织排放限值要求。

表 2.4-9 厂区内 NMHC 污染物排放标准

污染物项目	排放限值 (mg/m ³)	限制含义	无组织排放监控位置
NMHC	10	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	30	监控点处任意一次浓度值	

D、食堂油烟

食堂排放的油烟执行国家《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）规定。

表 2.4-10 食堂油烟排放限值

规模	小型
基准灶头数	≥1、<3
对应排气罩灶面总投影面积（m ² ）	≥1.1、<3.3
最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	2.0
净化设施最低去除效率（%）	60

2、废水

项目产生的食堂废水经隔油池处理后，汇同质检废水（已中和）、生活污水进入化粪池，之后汇同生产废水进入自建污水处理站处理达《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 等级标准限值后，经厂区北侧进宝路市政管网排至宝峰污水处理厂处理。具体标准限值见下表

表 2.4-11 污水排放标准限值 单位：mg/L

标准类别	pH 值	CODcr	BOD ₅	NH ₃ -N	总磷	SS	动植物油
（GB/T31962-2015）A 等	6.5~9.5	500	350	45	8	400	100

3、噪声

运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

表 2.4-12 工业企业厂界环境噪声排放标准（单位：dB（A））

位置	声环境功能区类别	昼间	夜间
项目区	3	65	55

4、固体废物

项目运营过程产生的一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求。

危险废物：执行《国家危险废物名录》（2021 年）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定。

2.5 环境影响评价工作等级及评价范围

2.5.1 环境空气

1、评价等级确定方法

依据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》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。

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

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

式中：

P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{0i} —第 i 个污染物环境空气质量标准， mg/m^3 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

编制环境影响报告书的项目在采用估算模型计算评价等级时，应输入地形参数。

2、评价工作等级确定

根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》要求，来判定项目的评价等级。大气环境评价工作分级判据见下表。

表 2.5-1 大气评价工作等级判定依据

空气环境影响评价工作等级	评价工作等级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

3、评价因子及污染源强

根据本项目污染物产排特征，本项目的评价因子为：颗粒物（ PM_{10} ）、NMHC、 NH_3 、 H_2S 、 NO_x 、 SO_2 。

4、估算模型参数选取

项目所在地地势较为平坦，周边地形按预测模式取为简单地形，估算模式为计算一次浓度的气象类型，采用系统自动筛选。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本次评价采用 HJ2.2-2018 附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN。

估算模式 AERSCREEN 是一个单源高斯烟羽模式，可计算点源、火炬源、面源和体源的最大地面浓度以及下洗和岸边熏烟等特殊条件下的最大地面浓度。估算模式中嵌入了多种预设的气象组合条件，包括一些最不利的气象条件，在某个地区有

可能发生，也有可能没有此种不利气象条件。所以经估算模式计算出的是某一污染源对环境空气质量的最大影响程度和影响范围的保守的计算结果。

估算模型参数表见表 2.5-2。

表2.5-2 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	——
最高环境温度		34.4℃
最低环境温度		-5.5℃
土地利用类型		农作地
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/km	/
	岸线方向/°	/

5、估算结果及等级判定

根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》推荐的 AERSCREEN 估算模式，估算源强信息详见 3.5.1 章节，将所有污染源带入计算，估算结果及等级判定结果见下表 2.5-3

表 2.5-3 环境空气估算模式计算统计一览表

污染源名称	评价因子	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax(%)	D10%(m)
DA001	H ₂ S	10	0.00	0.02	/
	NH ₃	200	0.20	0.10	/
	NMHC	2000	0.26	0.01	/
	PM ₁₀	450	1.67	0.37	
DA002	SO ₂	500	1.51	0.30	/
	NO _x	250	14.09	5.64	/
	PM ₁₀	450	2.17	0.48	/
DA003	PM ₁₀	450	0.80	0.18	
DA004	H ₂ S	10	0.00	0.00	
	NH ₃	200	0.00	0.00	
	NMHC	2000	0.13	0.01	
1#车间无组织	TSP	900	5.14	0.57	
	H ₂ S	10	0.00	0.01	
	NH ₃	200	0.12	0.06	
	NMHC	2000	0.18	0.01	
2#车间无组织	TSP	900	16.67	1.85	
食品益生菌车间	TSP	900	3.80	0.42	/

本项目 Pmax 最大值为 DA002 排气筒排放的 NO_x，Pmax 值为 5.64%，Cmax 为 14.09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价等级

判定标准，确定该项目大气环境影响评价等级为：二级。评价范围以厂址中点为中心，边长为 5km 的矩形区域。

2.5.2 地表水

(1) 评价工作等级

按《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，根据项目废水排放方式、排放量确定地表水环境影响评价工作等级。地表水环境影响评价等级判定如下：

表 2.5-4 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/(m ³ /d)；水污染物当量数 W/(量纲一)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥6000000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	----

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类水污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量≥500 万 m³/d，评价等级为一级；排水量<500 万 m³/d，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

本项目产生的废水主要为车间地面清洁废水、员工办公生活废水和少量质检废水。本项目生产废水中不涉及第一类污染物。

项目运营期食堂废水经隔油池处理后，汇同质检废水（已中和）、地面清洁废水、生活污水进入化粪池，之后进入自建污水处理站处理达《污水排入城镇下水道

水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 等级标准限值后通过污水管网进入宝峰工业园区污水处理厂处理。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目废水处理达标后外排市政管网，因此，本项目地表水环境影响评价等级确定为三级 B。

（2）评价范围

本项目正常生产情况下，无废水直接外排。本次地表水评价重点分析污水预处理设施的可行性和可靠性。不设评价范围。

2.5.3 声环境

（1）评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则一声环境》（HJ2.4-2021）中规定，“建设项目所处功能区为 GB3096 规定的 3、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增量在 3dB（A）以下[含 3dB（A）]，且受噪声影响人口数量变化不大时，按三级评价”。项目区域范围内声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准，确定本项目声环境影响评价级别为三级。

（2）评价范围

项目厂界外 200m 范围内。

2.5.4 地下水

（1）地下水环境影响评价行业分类

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A “地下水环境影响评价行业分类表”，本项目主要生产益生菌发酵制品，属于“N 轻工 104 调味品、发酵制品制造” 报告书为Ⅲ类项目。

（2）地下水环境敏感程度

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

表 2.5-6 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（矿泉水、温泉

敏感程度	地下水环境敏感特征
	等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其他地区。
注: a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环 境敏感区。	

根据现场调查,项目区地下水由南向北径流,向东大河排泄。经现场调查,项目区附近及地下水下游村庄生活饮用水为自来水,项目区至东大河之间,无居民取水饮用的水井或泉点分布,无集中式饮用水水源准地,以及分散式饮用水源地,也不涉及热泉、矿泉水以及温泉等特殊地下水资源保护区,敏感程度为不敏感。

(3) 地下水评价等级

根据评价工作等级分级表,见表 2.5-4,确定本项目地下评价等级为三级评价。

表 2.5-7 地下水环境等级划分表

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

(4) 评价范围

本次评价范围采用查表法进行确定:三级评价调查评价面积 $\leq 6\text{km}^2$ 。根据区域水文地质条件、项目区地形分水岭、地下水流向,本项目地下水评价范围为:西北侧为定水头边界,东北、西南侧以地表山脊为界,东侧以地层界线为界,面积约 2.3km^2 的范围。地下水评价范围见附图 6。

2.5.5 环境风险

1、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)(以下简称风险评价导则),环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级及简单分析。

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势,按照表 1 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上,进行一级评价;风险潜势为 III,进行二级评价;风险潜势为 II,进行三级评价;风险潜势为 I,可开展简单分析。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）判别依据，见表 2.5-5。

表 2.5-8 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。				

本项目涉及的危险物质为废机油、实验室使用的危险化学品。

表 2.5-9 风险物质质量与临界量

序号	风险源	风险物质	临界量 (t)	实际最大储量 (t)	qn/ Qn
1	化学品室	氢氧化钠*	50	0.015	0.0003
2		硫酸	10	0.004	0.0004
3		盐酸	7.5	0.012	0.0016
4	危废暂存间	废机油	2500	0.10	0.00004
Q 值					0.00234
注：*属于健康危险性毒性物质，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 重点关注的危险物质临界量表 B.2 其它危险物质临界量推荐值，健康危险性毒性物质（类别 3）临界量为 50t。					

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I，经计算，本项目的 $Q=0.00234 < 1$ ，因此本项目风险评价工作级别定为简单分析。

（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：厂外雨水沟汇入东大河的区域。
- 3) 地下水环境风险评价范围与地下水评价范围一致。

2.5.6 土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分应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：对照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于污染影响型，行业类别为“其他行业”，按项目类别划分，项目土壤环境影响评价项目类别属于 IV 类，不开展土壤影响评价；

②土壤环境敏感程度分级：建设项目现状南侧约 30m 存在耕地，因此本项目土壤敏感程度为敏感。

③建设项目占地规模分级：本项目占地规模为 13821.68m²，属于小型（≤5hm²）。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），将污染影响型建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目土壤环境判别情况见下表 2.5-10。

表 2.5-10 建设项目土壤环境影响评价工作等级划分表

等级划分指标	建设项目情况	分级判别
建设项目行业分类	对照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于污染影响型，行业类别为“其他行业”，按项目类别划分，项目土壤环境影响评价项目类别属于IV类。	IV类
土壤环境敏感程度	现状南侧约 30m 存在耕地。	敏感
占地规模	占地规模为 13821.68m ² 。	小型
工作等级划分	-	不开展

综上分析，根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）中相关规定，本项目为污染影响型IV类项目，可不开展土壤评价。但根据现场踏勘调查，项目位于工业园区，项目区现状南侧约 30m 存在耕地，故本次不开展土壤环境影响评价，仅对土壤环境进行现状调查。

2.5.7 生态环境

本项目位于宝峰工业园区内，所在地无自然遗产、文化遗产、自然保护区、风景名胜区、水源保护地等特殊及重要生态敏感区，据调查所在区域无濒危野生动植物，属生态一般区域。依据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）的规定“位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”故本项目生态环境影响不设等级，直接进行生态影响简单分析。

2.5.8 小结

本项目环境影响评价等级和评价范围见下表：

表 2.5-11 环境影响评级等级和评价范围一览表

项目	评价等级	评价范围
环境空气	二级	以厂址中点为中心，边长为 5km 的矩形区域。
地表水	三级 B	/
地下水	三级	西北侧为定水头边界，东北、西南侧以地表山脊为界，东侧以地层界线为界，面积约 2.3km ² 的范围。
噪声	三级	项目厂界外 200m 范围。
土壤	——	项目占地范围内开展现状调查。
生态	简单分析	/

风险评价	简单分析	/
------	------	---

2.6 评价时段及评价重点

2.6.1 评价时段

根据项目的特点，结合项目不同实施阶段的环境影响特点，本次环境影响评价时段为建设期和生产运行期，以生产运行期为主。

2.6.2 评价内容与重点

一、评价内容

本次评价的主要内容包括项目工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境风险分析、环境保护措施及可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、环境影响评价结论及建议。

二、评价重点

根据项目建设特点、产排污特征、区域环境功能要求，确定本次环评的工作重点是工程分析、项目环境影响预测及评价、环境保护措施及其经济、技术论证。

1、工程分析：调查分析工程的工艺流程及排污环节，核实污染源、污染因子和污染源强、排污特征，核算项目的污染物产生量、排放量总量指标；

2、环境影响预测与评价：通过预测及分析，评价项目污染物排放对环境的影响程度，并根据评价结果提出环境影响缓减措施。

3、环境保护措施及其经济、技术论证：对项目拟采用的废气、废水、固体废物、噪声污染控制方案、风险影响及防范措施进行分析，论证污染物稳定达标排放的可行性。

2.7 环境保护目标

本项目位于宝峰工业园区内，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护地等环境敏感区。因本项目大气评价等级为二级，评价范围以厂址中点为中心，边长为5km的矩形区域。

根据本次评价项目组成员现场调查，本项目的环境保护目标见下表：

表 2.7-1 项目环境保护目标表

环境要素	名称	坐标		保护对象、内容	环境功能区	方位	距离/m
		E	N				
环境空气	清水河	102.571835	24.561507	居民、750人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	东北	900
	迎香村	102.570505	24.570152	居民、700人		东北	1600

	昌家营	102.568960	24.573743	居民、800人	二类标准	北	1800
	陈家村	102.559561	24.576553	居民、400人		北	2100
	小河口村	102.547330	24.571752	居民、320人		西北	2000
	宝峰集镇	102.551987	24.558052	居民、1200人		西	700
	榨房村	102.546730	24.556296	居民、90人		西	1500
	大麦地	102.542524	24.557584	居民、150人		西	2000
	挖矿坡	102.540764	24.548684	居民、200人		西南	2100
声环境	/				《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3类标准	厂界周围 200m	
地表水	东大河				《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准	北	4500
	大春河					东北	1600
地下水	潜水含水层				《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	评价范围内	

2.8 评价工作程序

本项目环境影响评价工作程序按以下三个阶段进行：

1、调查分析和工作方案制定阶段

环境影响现状评价第一阶段，主要完成以下工作内容。接受环境影响评价委托后，首先是研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等文件，确定环境影响评价文件类型。在研究相关技术文件和其他有关文件的基础上，进行初步的工程分析，同时开展初步的环境状况调查及公众意见调查。结合初步工程分析结果和环境现状资料，可以识别建设项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定环境影响评价范围、评价工作等级和评价标准，最后制定工作方案。

(2) 分析论证和预测评价阶段

环境影响现状评价第二阶段，主要工作是做进一步的工程分析，进行充分的环境现状调查、监测并开展环境质量、污染物排放现状评价，之后根据监测结果进行建设项目的环评，评价建设项目的环评影响，并开展公众意见调查。

(3) 环境影响报告书编制阶段

环境影响现状评价第三阶段，其主要工作是汇总、分析第二阶段工作所得的各种资料、数据，根据建设项目的环评影响、法律法规和标准等的要求以及公众的意

愿，提出项目需要整改的环境管理措施和工程措施。从环境保护的角度给出评价结论，并最终完成环境影响评价文件的编制。

环境影响评价的工作程序见图 2.8-1。

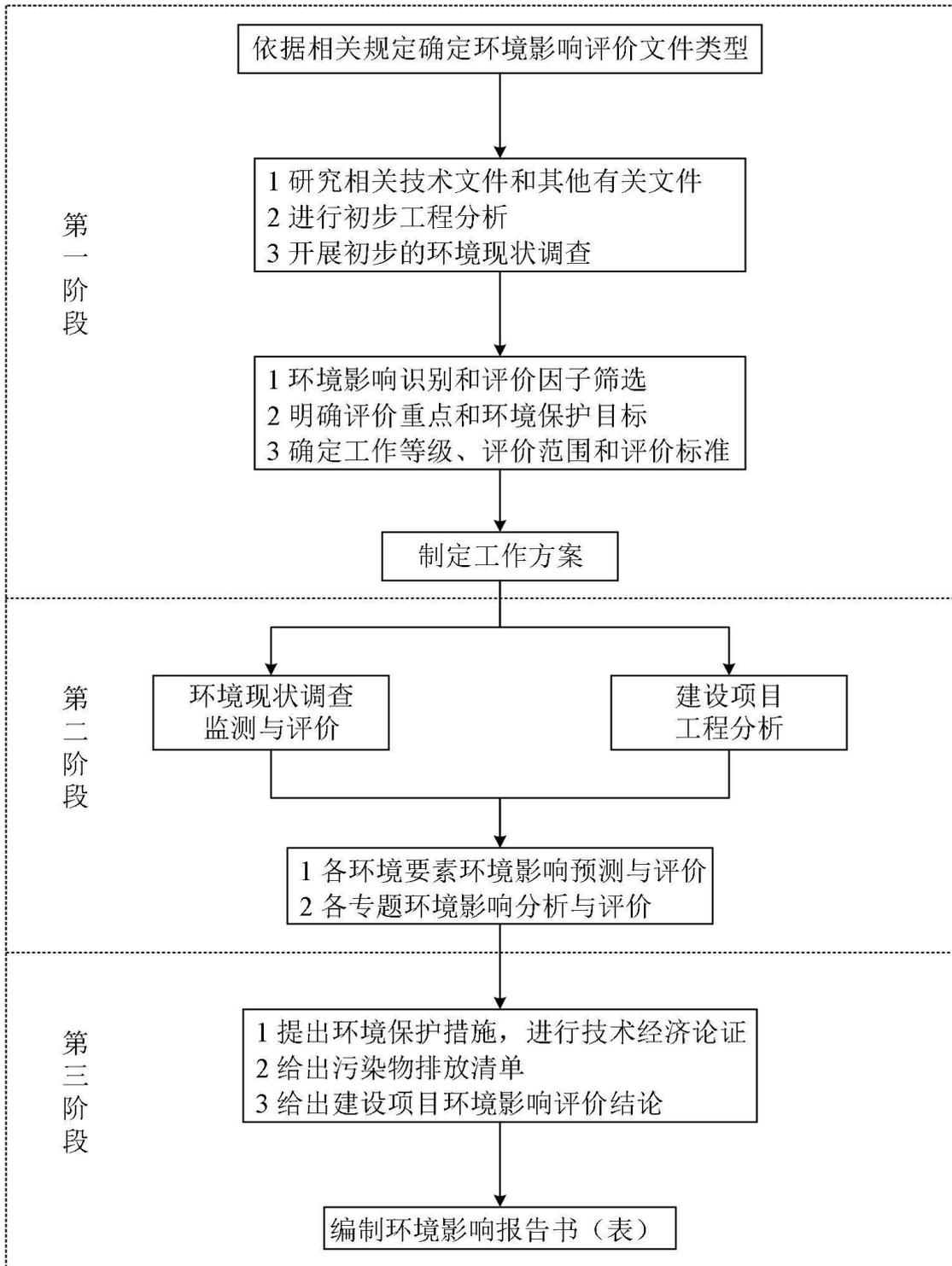


图 2.8-1 环境影响评价工作程序图

3 建设项目概况

3.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：益生菌产业化生产基地项目；
- (2) 建设单位：云南三正生物工程有限公司；
- (3) 建设地点：云南省昆明市晋宁区工业园区宝峰基地，中心位置地理坐标 102°33'45.855"E，24°33'23.528"N。项目区北侧为进宝路，交通便利，具体详见附图 1。
- (4) 项目性质：新建；
- (5) 总投资：6000.0万元，其中环保投资218万，占总投资的3.63%。
- (7) 项目用地：用地面积 13821.68m²（20.73 亩），项目用地类型为工业用地，经司法拍卖取得土地所有权（见附件 4 不动产权证）。
- (8) 建设规模：总建筑面积 16228.99m²。建成后，年产食品益生菌 60 万盒、动物保健益生菌 1000 吨、益生菌发酵副产物 4000 吨。
- (9) 建设进度：目前正在办理前期手续，尚未动工；计划 2024 年 10 月开工建设，2025 年 4 月竣工，施工期 6 个月。

3.2 项目主要建设内容

3.2.1 建设内容

本项目主要建设两栋生产厂房、一栋综合楼、一栋员工宿舍以及配套设施。

项目建成后，采用发酵工艺生产益生菌及其副产物，形成食品和动物保健用途的益生菌产品。项目产品属于《中华人民共和国农业部公告 第 2045 号》中的“酶制剂和微生物”以及《国家卫生健康委员会公告 2022 年第 4 号》附件 1 中的“可用于食品的菌种”，项目所涉及菌种均不具备生物危害性。

项目组成见下表 3.2-1。

表 3.2-1 项目主要组成

项目组成		工程内容	备注
主体工程	1#车间	建筑面积 4450m ² ，钢架结构三层丙类厂房，高约 14m。内设一条益生菌生产线，设置发酵、离心、喷雾干燥等生产工段。	新建
	2#车间	建筑面积8300m ² ，钢架结构丙类厂房，其中主体二层，高14m（设备间七层，高约40m），设二条益生菌发酵副产物制品生产线。包括原料粉碎、配料、混合、包装等生产工段。	

	综合楼	食品车间	位于综合楼一楼，建筑面积约500m ² ，为食品生产10万级封闭洁净车间。设置一条食品益生菌生产线，设置发酵、离心、冷冻干燥及产品检测等功能模块。		
		研发质检	位于综合楼二、三楼建筑面积1350m ² ，设置生物研发和质检实验室及配套消毒、灭菌间。综合楼高15m。		
储运工程	原料仓库		位于2#车间一楼东侧，建筑面积约1000m ² ，用于暂存豆粕、米糠、麦饭石、磷酸氢钙等原料。		
	产品仓库		位于2#车间一楼西侧，建筑面积约600m ² ，暂存动物保健益生菌产品、待售。		
	化学品室		位于综合楼三楼西侧，建筑面积约20m ² ，分类分区并用托盘暂存生产和质检所需的盐酸、硫酸等。		
	附属设备区		位于1#车间外东侧，占地面积约100m ² ， 内设7个20m 强化玻璃钢收集罐（1个空置），暂存发酵废液待售。		
辅助工程	蒸汽车间		1#发酵车间一楼北侧，设三台 1.0t/h 天然气蒸汽发生器，并配套软水制备装置，为生产工艺提供蒸汽。	新建	
	纯水系统		食品益生菌车间设置一套 0.25m ³ /h 纯水系统（纯水制备采用“多介质过滤+RO”工艺），为食品车间及质检系统提供纯水。		
	冷却水系统		1#发酵车间配套设置一套循环冷却水系统，包括 200m ³ /h 开式冷却塔、循环冷却水池（300m ³ ）、水泵、循环水给水管及回水管道等组成。		
	冻干系统		食品益生菌产品冻干制冷设备选用 R-404A 制冷剂。设备运行过程中采用冷却循环水对冷凝器进行降温。循环水则通过冷水塔冷却。		
	宿舍楼		位于厂区南侧，建筑面积 890m ² ，二层钢混结构。一层布置职工食堂及厨房、宿舍，二层为员工宿舍。		
公用工程	给水系统		工业园区供水管网供给市政自来水作为水源。	依托	
	供电系统		通过园区电网接入供电。	依托	
	排水系统		项目区排水系统实施雨污分流，雨水收集后外排市政雨水管。食堂废水经隔油池（容积 1m ³ ）处理后，汇同其他废水经化粪池（两个，容积 20m ³ ）预处理后，经自建污水处理站（处理规模 20m ³ /d，采用“调节池+厌氧池+好氧池+斜管沉淀池+砂滤”污水处理工艺）处理达标后排入北侧进宝路市政污水管网，最终进入宝峰污水处理厂处理。	新建	
	消防		耐火等级为二级，生产的火灾危险性种类为丙类。研发楼、1#、2#车间均设置室内消火栓系统，项目地块内所有栋号均设置室外消火栓系统、手提式灭火器，生活服务用房设置消防软管卷盘系统。消防水池设置于研发楼负一层。	新建	
环保工程	废气	1#车间	投料	在配料及乳化投料口设置半密闭集气罩（风量 3000m ³ /h）和 1 台脉冲布筒除尘器，对投料口产生的粉尘进行收集、处理后，由 1 根 20m 高排气筒（DA001）排放。	新建

		发酵、干燥	喷干废气由设备自带二级旋风除尘装置收集处理后，与发酵废气一起由硬管密闭收集，经风量 12000m ³ /h 引至“两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置”处理后，由 1 根 20m 高排气筒（DA001）排放。	
		干燥	经设备自带二级旋风除尘装置收集处理后（除尘效率 99%），除尘后尾气由负压集气管线（风量 5000m ³ /h）收集进入“两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置”处理后，由 1 根 20m 高排气筒（DA001）排放。	
	蒸汽发生器废气	燃料采用园区内管道天然气，废气由 20m 高排气筒（DA002）排放。		
	2#车间	投料、配料、粉碎及包装工序产尘点设置 9 台脉冲布筒除尘器净化处理后，由引风机(风量 5000m ³ /h)引入 1 根 45m 高排气筒(DA003)排放。		
	食品车间废气	车间各个操作间内部的空气抽出后通过风管进入空调机房内的净化系统，空气调节净化系统采用初效、中效、高效三级过滤膜过滤；空气净化过滤后由排风口排至室外。		
		发酵废气由排气管引至（引风机风量 3000m ³ /h）楼顶三级活性炭设施净化处理后由 1 根 20m 高排气筒（DA004）排放。		
	研发废气	由各实验室通风橱，引至（引风机风量 3000m ³ /h）楼顶三级活性炭设施净化处理后由 1 根 20m 高排气筒（DA004）排放。		
	食堂油烟	食堂设置一套抽油烟机，油烟净化效率≥60%。		
	环保工程	废水	雨污管网	雨污分流管网一套，均采用暗管铺设。
			调节池	研发楼南侧设 1 个 2m ³ 的调节池，用于收集、中和、沉淀实验过程和纯水机产生的废水。
生活、办公废水			食堂设置油水分离器（1 个，容积>0.5m ³ ）；化粪池（2 座，地理式，总容积 20m ³ ），预处理后进入污水处理站。	
污水处理站			一体化污水处理站处理规模 20m ³ /d，采用“调节池+厌氧池+好氧池+斜管沉淀池+砂滤”污水处理工艺。	
噪声防治		设备均置于室内，水泵等设备加装减振垫、橡胶垫、管道采用软连接，风机安装消声器，加强管理等。		
固废		一般固废	1 间，位于 2#车间内，建筑面积 20m ² ，暂存生产过程产生的一般工业固体废物。	
		危险废物暂存间	1 间，位于 2#车间内，建筑面积约 10m ² ，按照重点防渗建设，建立标识标牌、台账制度。	
分区防渗		重点防渗	危废暂存间参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料（渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s）。	
		一般防渗	附属设备区、一般固废暂存间、化粪池、冷却水池均采用“25cm 厚抗渗混凝土硬化+环氧树脂涂层”措施，防渗层的防渗性能等效于厚度 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的黏土层的防渗性能。	
		简单防渗	原料库、成品库、生活区、厂区道路混凝土硬化。	

事故废水收集系统	附属设备区（占地面积约 100m ² ）进行一般防腐防渗并设置一个 20m ³ 强化玻璃钢罐，正常状态下保持空置。 污水站调节池容积余量完全能够满足事故情况下的废水收集需求。非正常排放的综合废水暂存调节池内，待污水处理设施正常运行后，再进行处理。
其他	绿化面积 1384m ² ，绿化率 10.01%

主要经济指标见表 3.2-2。

表 3.2-2 主要经济指标表

项目	单位	数值	备注	
净用地面积	m ²	13821.68		
总建筑面积	m ²	16228.99		
地上建筑面积	m ²	15496.39	层高大于 8 米部分面积 2183.00m ² 。	
其中	1#车间	m ²	4447.47	发酵车间
	2#车间	m ²	8303.90	副产物车间
	综合楼	m ²	1852.89	一楼为食品车间
	员工宿舍	m ²	892.13	
地下建筑面积	m ²	732.60		
机动车位	辆	9		
绿地面积	m ²	1384.0		
建筑密度	%	37.20		
容积率		1.12		
绿地率	%	10.01		

3.2.2 公辅工程

(1) 供水工程

项目生产、生活供水均由园区市政供水管网接入，年供水量为 20000m³/a。

(2) 排水工程

厂区排水实行雨污分流制。

①食堂废水经隔油池处理后，汇同质检废水（中和），地面清洁废水，生活污水进入化粪池，之后进入自建污水处理站处理达《污水排入城镇下水道水质标准》

（GB/T31962-2015）表 1 中 A 等级标准限值后通过污水管网进入宝峰工业园区污水处理厂处理。

②雨水系统：雨水汇集后，通过厂区道路两侧设置的雨水口收集，然后由雨水总排口排至厂区外的园区雨水管网。

(3) 供电

由园区市政电网提供。

(4) 纯水制备

项目设置 1 套 3.5m³/h 的纯水制备设备，经过滤器+一级反渗透装置制备纯水。

(5) 蒸汽发生器

项目设置三台 1t/h 天然气蒸汽发生器并联运行，运行时间为 24h/d、7200h/a。

(6) 循环水设施

本项目 1#发酵车间设置一套冷却水循环系统，为发酵罐及食品冻干设备提供循环水冷。主要由一台 200m³/h 开式冷却塔、循环冷却水池（300m³）、冷水机、循环水给水管及回水管道等组成。

(7) 冻干制冷系统

本项目食品益生菌产品冻干制冷设备选用 R-404A 制冷剂。R404A 是由 HFC125、HFC-134a 和 HFC-143 混合而成，在常温下为无色气体，在自身压力下为无色透明液体，R-404A 适用于中低温的新型商用制冷设备、交通运输制冷设备或更新设备。R404A 不属于氟利昂系列产品，是应用在商用制冷系统领域的 R-502 与 R-22 的长期替代品。

制冷剂经过制冷压缩机压缩之后变为高温高压的汽态，进入冷凝器散热。散热之后变为中温中压气体，经过毛细管节流后成为低温低压液体。当进入蒸发器之后，由于管路突然变大，使液体迅速蒸发，吸热。最后变为低温低压半汽态制冷剂。再加入到制冷压缩机。制冷工艺中整个制冷系统处于封闭状态，制冷过程属于不断循环的过程。设备运行过程中采用冷却循环水对冷凝器进行降温。循环水则通过冷水塔冷却。

(7) 食品益生菌车间净化系统

本项目食品益生菌车间设定为 D 级清洁区（十万级洁净），车间各个操作间内部的空气抽出后通过风管进入空调机房内的净化系统，空气调节净化系统采用初效、中效、高效三级过滤；空气净化过滤后由排风口排至室外。

3.3 产品方案

3.3.1 产品方案

本项目采用发酵工艺生产益生菌及其副产物，形成食品和动物保健用途的益生菌产品。其中：

1、食品益生菌仅生产《国家卫生健康委员会公告》（2022 年第 4 号）附件 1 “可用于食品的菌种名单”中的第十四 1、凝结魏茨曼氏菌（即凝结芽孢杆菌）；

2、动物保健益生菌则根据订单需求，选取《中华人民共和国农业部公告 第 2045 号》中的“酶制剂和微生物”中对应的菌种进行生产。项目所涉及菌种均不具备生物危害性。

具体产品方案如下：

表 3.3-1 产品方案

序号	产品名称	产能 t/a	包装规格	备注
1	动物保健益生菌	1000	5kg/袋	50%外售，50%用于益生菌发酵副产物生产。
2	益生菌发酵副产物	4000	25-50kg/袋	成品库常温分类存放。
3	食品益生菌	30（60 万盒）	5g/条，10 条/盒	食品车间仓库常温分类存放。

3.3.2 产品质量标准

由于项目产品为新研发产品，目前均无国家、地方及行业产品质量标准；因此，本项目产品质量标准执行昆明三正生物科技（集团）有限公司企业标准。待国家、地方及行业发布相关产品质量标准后，本项目产品质量标准执行国家、地方及行业发布标准。本项目产品质量标准见下表 3.3-2。

表 3.3-2 产品质量标准

序号	项目	指标	备注
一	动物保健益生菌产品		
1	杂菌率，% ≤	3.0	昆明三正生物科技（集团）有限公司企业标准 Q/KSZ 03-2022 至 Q/KSZ 21-2022。
2	水分，% ≤	10.0	
3	黄曲霉毒素 B1，μg/kg ≤	10.0	
4	铅（以 Pb 计），mg/kg ≤	5.0	
5	砷（以总 As 计），mg/kg ≤	2.0	
6	镉（以 Cd 计），mg/kg ≤	0.5	
7	汞（以 Hg 计），mg/kg ≤	0.1	
8	大肠菌群，个/kg ≤	1.0×10 ⁵	
9	霉菌总数，CFU/g ≤	2.0×10 ⁷	
10	沙门氏菌	不得检出	
11	致病菌（志贺氏菌及金黄色葡萄球菌）	不得检出	
二	食品益生菌		
标准将在后续制定。			

3.3.3 产品简介

一、益生菌

益生菌是通过定殖在人体内，改变宿主某一部位菌群组成的一类对宿主有益的活性微生物。通过调节宿主黏膜与系统免疫功能或通过调节肠道内菌群平衡，促进营养吸收保持肠道健康的作用，从而产生有利于健康作用的单微生物或组成明确的混合微生物。

1、特点：

- 1.黏附在宿主肠道上皮细胞上。
- 2.能清除或减少致病菌的黏附。
- 3.能抑制致病菌。
- 4.安全，无致病性。

2、分类

人体、动物体内有益的细菌或真菌主要有酵母菌、益生芽孢菌、丁酸梭菌、乳杆菌、双歧杆菌、放线菌等

1.酵母菌：目前研究发现酵母菌具有调节肠道平衡、促进饲料转化以及提高机体免疫功能等良好的益生特性，多作为饲料添加剂用于畜禽养殖。研究较多的酵母菌有酿酒酵母属、德尔布有孢圆酵母属、假丝酵母属、威克汉姆酵母属、毕赤酵母属、布拉氏酵母属、白球拟酵母属、薛瓦酵母属、深红酵母属、粟酒裂殖酵母属、鲍氏酵母属。

2.益生芽孢杆菌：是一类对机体具有益生特性的、好氧或兼性厌氧、产芽孢的杆状细菌，为革兰氏染色阳性菌。

3.丁酸梭菌：又名酪酸梭菌，是从健康人和动物肠道中分离出的一种厌氧的革兰氏阳性芽孢杆菌。目前研究发现丁酸梭菌具有维持肠道菌群平衡、增强机体免疫功能、生成营养物质、防治肠炎等良好的益生特性。

4.乳酸菌：乳酸菌指发酵糖类主要产物为乳酸的一类无芽孢、革兰氏染色阳性细菌的总称。乳酸菌是最常见的益生菌，已经被广泛应用并认为对人和动物是安全的。

5.双歧杆菌：其是人体内存在的一种生理性细菌，是人体有益菌中最值得重视和研究的一种，它与人体的健康密不可分。

二、凝结芽孢杆菌 (*Bacillus coagulans*)

革兰阳性，属于硬（或厚）壁菌门。凝结芽孢杆菌分类学上属于芽孢杆菌属，细胞呈杆状，革兰氏阳性菌，端生芽孢，无鞭毛。分解糖类生成 L-乳酸，为同型乳酸发酵菌。最适生长温度为 45-50℃，最适 pH 为 6.6-7.0。

理化特性

凝结芽孢杆菌是兼性厌氧菌，在有氧及无氧的环境下都可生长，能适应低氧的肠道环境，对酸和胆汁有较高的耐受性，能够进行乳酸发酵，产生的 L-乳酸能降低肠道 pH 值，抑制有害菌，并能促进双歧杆菌等有益菌的生长和繁殖。凝结芽孢杆菌能够形成芽孢，与其他不产乳酸的芽孢杆菌相比有利于恢复胃肠道的微生态平衡。凝结芽孢杆菌芽孢在人体中约 4-6h 便可萌发，其中 85% 的菌体可顺利通过消化系统，最终于肠道中萌发并繁殖。但值得关注的是，凝结芽孢杆菌不同于其它的益生菌，由于菌体在肠道上皮细胞的粘附性较弱，所以在自然条件下一般很难在肠道中存在。因此，作为肠道内的“移民”，凝结芽孢杆菌只能在肠道内做短暂的停留，一次性口服凝结芽孢杆菌后，经过大约 4~7d 时间肠道内的凝结芽孢杆菌便会通过排便而消失殆尽^[3]。所以只有持续服用凝结芽孢杆菌菌剂，才能使得该菌在肠道中充分发挥其益生作用。

凝结芽孢杆菌的历史

在目前市场上，国人对凝结芽孢杆菌的关注还没有起来，其实发现也有百年历史了，但是因对生产工艺的高要求，直到近年，才有了重大发展。

- 1915 年 Hammer B.W.首次分离出
- 1964 年在日本开展了成人及婴儿的试验
- 1972 年日本厚生省批准用于处方药物
- 1992 年美国 FDA 批准在食品和药品中使用
- 2005 年我国 CFDA 批准为治疗肠道疾病的新药
- 2016 年我国将其列入《可用于食品的菌种名单》

凝结芽孢杆菌 *Bacillus coagulans* 在全球已有 50 余年的应用历程，其不怕烫、耐胃酸、无需低温保存、有氧无氧均可生存等特性，在益生菌家族中备受青睐。同时，以产 L-乳酸、产抗菌凝结素、表层蛋白保水性、降低肠道毒素……等生物学特性在医疗、保健领域得到深入、广泛的应用。

三、酶制剂

饲用酶制剂是近年来伴随饲料工业和酶制剂工业不断发展而出现的一种新型饲料添加剂，具有提高养分消化率、提高配合饲料质量稳定性、降低环境污染等作用。作为一类高效、无毒、无副作用和环保性的绿色饲料添加剂，饲料酶制剂已成为世界工业酶产业中增长速度最快、势头最强劲的一部分，其应用效果已在世界范围内得到公认。中国饲料酶制剂自 20 世纪 80 年代开始在饲料中添加应用。

目前中国饲料酶种类有 20 多种，主要包括：淀粉酶、蛋白酶、木聚糖酶、 β -甘露聚糖酶、纤维素酶、 β -葡聚糖酶、植酸酶和复合酶等。这些酶制剂可分为两大类：

1) 以降解多糖和生物大分子物质为主，包括蛋白酶、脂肪酶、淀粉酶、糖化酶、纤维素酶、木聚糖酶、甘露聚糖酶。主要功能是破坏植物细胞壁，使细胞内容物充分释放出来；

2) 以降解植酸、 β -葡聚糖、果胶等抗营养因子为主，主要包括植酸酶、 β -葡聚糖酶和果胶酶，其主要功能是降解细胞壁木聚糖和细胞间质的果胶成分，提高饲料的利用率。

生产工艺

生产酶制剂的微生物有丝状真菌、酵母、细菌 3 大类群，主要是用好气菌。本项目代表性的工业酶生产工艺如下：

淀粉酶类

淀粉酶水解淀粉生成糊状麦芽低聚糖和麦芽糖。以芽孢杆菌属的枯草芽孢杆菌和地衣芽孢杆菌深层发酵生产为主，后者产生耐高温酶。另外也用曲霉属和根霉属的菌株深层和半固体发酵生产，适用于食品加工。淀粉酶主要用于制糖、纺织品退浆、发酵原料处理和食品加工等。葡糖淀粉酶能将淀粉水解成葡萄糖，现在几乎全由黑曲霉深层发酵生产，用于制糖、酒精生产、发酵原料处理等。

蛋白酶

使用菌种和生产品种最多。用地衣芽孢杆菌、短小芽孢杆菌和枯草芽孢杆菌以深层发酵生产细菌蛋白酶；用链霉菌、曲霉深层发酵生产中性蛋白酶和曲霉酸性蛋白酶，用于皮革脱毛、毛皮软化、制药、食品工业；用毛霉属的一些菌进行半固体发酵生产凝乳酶，在制造干酪中取代原来从牛犊胃提取的凝乳酶。

3.4 项目主要原辅料及能源消耗

3.4.1 主要原辅材料

本项目使用的主要原辅材料有豆粕、米糠、麦饭石、磷酸氢钙、碳酸钙、微量元素添加剂、维生素等，这些原辅料可在云南境内采购得到，原辅材料供应有保障。

根据建设单位提供的资料，项目主要原辅材料消耗情况如下：

表 3.4-1 项目原辅料消耗情况

序号	原料名称	年用量 (t/a)	最大储存量 (t)	备注
一	动物保健益生菌生产线			
1	蛋白胨	3.5	0.2	食品车间冰箱内冷藏
2	酵母浸粉	6.7	0.2	均为粉状，25kg/袋，于原料库内常温分类存放。
3	牛肉浸粉	3.3	0.1	
4	葡萄糖	18.0	2	
5	蔗糖	5.78	0.5	
6	玉米粉	45.0	5	
7	豆粕粉	55.0	5	
8	麦麸	20.0	2	
9	微量元素添加剂	45.0	5	
10	可溶淀粉	55.0	3	
11	糊精	80.0	10	
12	糖蜜	18.2	2	
13	鱼粉	10.0	1	
14	麦饭石	280.0	10	
15	沸石粉	280.0	10	
16	玉米淀粉	80.0	1	
17	氢氧化钠	0.10	0.01	调节 pH
18	盐酸	0.10	0.01	
19	消泡剂	1.60	0.2	聚醚类
二	食品益生菌生产线			
1	蛋白胨	0.26	0.05	冰箱冷藏
2	酵母浸粉	0.16	0.05	均为粉状，25kg/袋，于原料库内常温分类存放。
3	牛肉浸粉	0.13	0.01	
4	葡萄糖	0.26	0.02	
5	蔗糖	0.21	0.1	
6	乳糖醇	13.5	1.0	
7	低聚果糖	13.5	1.0	
8	豆粕粉	0.26	0.02	
9	玉米粉	0.21	0.02	
10	淀粉	0.16	0.02	载体
11	消泡剂	0.02	0.005	聚醚类
12	环保制冷剂	0.02	0.005	R404A
三	益生菌发酵副产物生产线			
1	益生菌（自产）	500	20	来源于发酵车间
2	麦饭石	500	20	均为粉状，25kg/袋，于原料库内常温分类存放。
3	磷酸氢钙	500	20	
4	碳酸钙	500	20	
5	微量元素添加剂	150	10	
6	氨基酸添加剂	150	5	
7	维生素添加剂	60	2	

序号	原料名称	年用量 (t/a)	最大储存量 (t)	备注
8	豆粕	200	20	颗粒状, 25kg/袋, 于原料库内常温分类存放。
9	植物油	40	2	2#车间植物油罐暂存
10	米糠	1100	50	载体, 均为粉状, 25kg/袋, 于原料库内常温分类存放。
11	沸石粉	400	20	
四	其他			
1	自来水			市政管网提供
2	电			
3	天然气	43.2 万 m ³	/	

3.4.2 主要研发、质检原辅材料

项目研发质检楼设有实验室, 实验室主要进行原辅料、产品的物理、化学检验和微生物检验。其中, 物理、化学检验主要为杂质、成分、灰分、水分、营养成分等检验。微生物检验细菌数、霉菌数以及控制菌检验, 不涉及重金属。主要的化学检验药品见下表 3.4-2 所示,

表 3.4-2 质检研发原辅料消耗情况

序号	原料名称	年用量	最大储存量	备注
一	生物实验室			
1	蛋白胨	3kg	1kg	冰箱冷藏
2	酵母膏	2kg	1kg	
3	牛肉膏	3kg	1kg	
4	氯化钠	20kg	2kg	常温、原料库存放
5	蔗糖	10kg	1kg	
6	琼脂粉	30kg	2kg	
7	葡萄糖	2kg	1kg	
8	硝酸钙	3kg	1kg	
9	可溶性淀粉	2kg	1kg	
10	无水氯化钙	2kg	1kg	
11	正丙醇	2L	500ml	挥发性有机试剂
12	丙三醇	2L	500ml	
13	乙二醇	2L	500ml	
14	无水乙醇	5L	1L	
二	理化实验室			
1	氢氧化钠	50kg	5kg	常温、化学试剂间存放
2	硼酸	15kg	1kg	
3	硫酸	30L	2L	
4	盐酸	20L	2L	
5	草酸钾	5kg	1kg	

序号	原料名称	年用量	最大储存量	备注
6	硫酸铜	5kg	1kg	
7	硫酸钾	5kg	1kg	
8	磷酸氢二钠	5kg	1kg	
9	酒石酸钾钠	3kg	1kg	
10	氯化钾	3kg	1kg	
11	丙酮	5L	1L	
12	乙醇	10L	1L	

3.4.3 主要原辅料理化性质

项目主要原辅材料理化性质见下表 3.4-3 所示。

表 3.4-3 原辅料理化性质

序号	原料名称	理化性质
1	蛋白胨	蛋白胨是将肉、酪素或明胶用酸或蛋白酶水解后干燥而成的外观呈淡黄色的粉剂，具有肉香的特殊气息。蛋白质经酸、碱或蛋白酶分解后也可形成蛋白胨。在胃内蛋白质的初步消化产物之一就是蛋白胨。蛋白胨富含有机氮化合物，也含有一些维生素和糖类。它可以作为微生物培养基的主要原料，在抗生素、医药工业、发酵工业、生化制品及微生物学科研等领域中的用量均很大，可以用来治疗消化道疾病；不同的生物体需要特定的氨基酸和多肽，因此存在着各种蛋白胨，一般来说，用于蛋白胨生产的蛋白包括动物蛋白(酪蛋白、肉类)、植物蛋白(豆类)、微生物蛋白(酵母)等三种。能为微生物提供 C 源、N 源、生长因子等营养物质。
2	酵母浸粉	即粉状酵母浸出物（YEF——Yeast extract fermentation），是以高蛋白面包酵母或啤酒酵母为原料，经自溶、酶解、浓缩、干燥等工艺制成的一种富含蛋白质、氨基酸、肽、多肽、核酸、维生素及微量元素等营养成分的生物培养基产品。
3	牛肉浸粉	为一种培养基原料，是用精牛肉，采用新工艺提取而成，色泽呈黄褐色，含有多种营养成分，适合做微生物培养用原料，提供细菌生长所需的生长因子。
4	磷酸氢钙	是一种无机化合物，化学式为 CaHPO_4 ，为白色结晶性粉末，易溶于稀盐酸、稀硝酸、醋酸，微溶于水，不溶于乙醇，主要用作食品添加剂。
5	葡萄糖	CAS 号：50-99-7，化学式： $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ，分子量：180.16，熔点：146℃，沸点：527.1℃，密度：1.581g/cm ³ 。无色结晶或白色结晶性或颗粒性粉末。易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。
6	蔗糖	CAS 号：57-50-1，化学式： $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ，分子量：342.297，熔点：185 至 187℃，沸点：697.1℃，密度：1.77g/cm ³ 。无色晶体或白色粉末。极易溶于水，易溶于苯胺、氮苯、乙酸乙酯、乙酸戊酯、熔化的酚、液态氨、酒精与水的混合物及丙酮与水的混合物，但不能溶于汽油、石油、无水酒精、三氯甲烷、四氯化碳、二硫化碳和松节油等有机溶剂。
7	糖蜜	糖蜜，是一种粘稠、黑褐色、呈半流动的物体，主要含有蔗糖，蔗糖蜜中泛酸含量较高，达 37mg/kg。糖蜜的主要成分为糖类，甘蔗糖蜜含蔗糖约 24%-36%，其他糖约 12%-24%；甜菜糖蜜所含糖类几乎全为蔗糖，约 47%之

序号	原料名称	理化性质
		多。此外还含有 3%-4%的可溶性胶体，主要为木糖胶、阿拉伯糖胶和果胶。
8	聚醚类消泡剂	属非离子表面活性剂，具有优异的消泡、抑泡功能，无毒，难溶于水，易溶于有机溶剂，可单独使用，也可配成乳液使用。 聚醚型消泡剂是消泡剂产品中最重要的品种之一，具有无毒、无气味、无刺激并在水中易分散等特点，除了一般工业应用外，还可应用于食品、发酵、化妆品和医药等行业中，是含硅消泡剂所无法取代的。 在发酵过程中发酵液中的糖蜜等其他营养物质作为菌种培养基使用，含有大量的有机物质，由于本项目发酵生产是好氧发酵在鼓风的过程中，会生产大量泡沫，一旦溢出，会造成产品损失、染菌的事故，为了避免这些情况的发生，就需要使用消泡剂，通过改变发酵液表面张力，来起到消灭泡沫作用。
9	磷酸氢二钠	CAS 号：7558-79-4，分子式：Na ₂ HPO ₄ ，分子量：142，熔点：243 至 245℃，密度：1.064g/cm ³ 。白色粉末。易溶于水，水溶液呈碱性，不溶于醇。急性毒性 LD ₅₀ ：8290mg/kg（大鼠经口）。
10	草酸钾	CAS 号：583-52-8，化学式：K ₂ C ₂ O ₄ ，分子量：166.22，密度：2.17g/cm ³ 。白色单斜晶体。易溶于水。有强腐蚀性，误食会引起消化道充血和糜烂。急性毒性：无资料。
11	硼酸	CAS 号：10043-35-3，化学式：H ₃ BO ₃ ，分子量：61.83，熔点：185℃(分解)，沸点：300℃，相对密度：1.435g/cm ³ 。白色粉末状结晶或三斜轴面鳞片状光泽结晶。溶于水、酒精、甘油、醚类及香精油中，水溶液呈弱酸性。急性毒性 LD ₅₀ ：5140mg/kg（大鼠经口）。
12	氢氧化钠	CAS 号：1310-73-2，化学式：NaOH，相对分子质量：40.01，熔点：318℃，沸点：1388℃，密度：2.130g/cm ³ 。白色半透明结晶状固体。极易溶于水，溶解时放出大量的热。易溶于乙醇、甘油。对玻璃制品有轻微的腐蚀性。
13	硝酸	CAS 号：7697-37-2，化学式：HNO ₃ ，分子量：63.1，熔点：-42℃，沸点：83℃，密度（无水）：1.50g/cm ³ 。纯硝酸为无色透明液体。易挥发，在空气中产生白雾（与浓盐酸相同）。能与水混溶。
14	盐酸	CAS 号：7647-01-0，化学式：HCL，相对分子质量：36.5，熔点：-114.8℃(纯)，沸点：108.6℃（10325Pa，20.2%），相对密度（水=1）：1.18（38%），氯化氢水溶液，无色透明，在空气中发烟，发极强刺激性气味，能与水、乙醇任意混合。急性毒性:LD ₅₀ 900mg/kg(兔经口); LC ₅₀ 3124ppm，1 小时(大鼠吸入)。
15	硫酸	CAS 号：7664-93-9，分子式：H ₂ SO ₄ ，分子量：98.078，熔点：10.371℃，沸点：337℃，密度：1.8305g/cm ³ 。无水硫酸为无色油状液体。能与水以任意比例互溶，同时放出大量的热。有强腐蚀性，强氧化性。急性毒性，LD ₅₀ 2140mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ 510mg/m ³ 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ 2 小时(小鼠吸入)。

3.5 项目主要设备

本项目采用的主要生产设施详见下表：

表 4.6-1 项目设备明细表

序号	名称		型号	数量	备注
一	1#发酵车间				
1	发酵室	50L种子罐	S30408材质定制,装 量系数: 0.75	1套	均配套搅拌 装置及夹套 保温。
2		300L种子罐		1套	
3		3000L种子罐		1套	

4		20T发酵罐		1套	
5		20T发酵罐		1套	
6		20T中转罐		1套	
7		2T酸液罐		1套	
8		2T碱液罐		1套	
9		3T补料罐		1套	
10		1T消泡剂罐		1套	
11		20T废水罐		1套	
13	配料间	3T配料罐	/	1套	
14	离心室	蝶式离心机	DBY614	2套	
15		8T暂存罐	/	1套	
16	喷干间	3T暂存罐	/	1套	
17		喷雾干燥塔	LPG200	1套	
18	混合间	方锥混合机	FZH-2000L	1台	
19	称量间	磅秤	150kg/次	1台	
20	暂存间	冰柜	500L	2台	
21	蒸汽车间	燃气蒸汽发生器	1T/h	3套	
22		空压机	/	2套	
二	2#车间				
1		投料系统	P_TGSSP25-18	2套	
2		脉冲布筒除尘器	LNGM18	4套	
3	原料工段	刮板输送机	TGSP25	7台	
4		斗式提升机	TDTG40/29	2台	
5		永磁筒	TCXT25	2台	
7		待粉碎仓	容积1m ³	20个	
8	粉碎工段	锤片式粉碎机	SWFP66×60	1台	
9		脉冲布筒除尘器	LNGM30	1套	
10		螺旋输送机	LSGF20	1套	
11		原料大仓	容积10m ³	10个	
12		原料大仓	容积3m ³	8个	
13	配料工段	原料大仓	容积2m ³	8个	
14		脉冲布筒除尘器	BLMY15	2套	
15		双层高效混合机	SJHS	2套	
16	混合工段	油罐	MSYG2、容积2m ³	1个	存放植物油
18		液体添加系统	SYTC150	1套	
21		包装袋输送机	PDSS3500	2台	
22	成品工段	热合缝包机组	GKS 232D+GS7C	2套	
23		脉冲布筒除尘器	BLMY25	2套	
24		空压机系统	/	1套	
三	食品益生菌车间				
1		发酵罐	50L、不锈钢	1个	
2		发酵罐	300L、不锈钢	1个	
3		管式离心机	/	1台	

4	真空冷冻干燥机	/	1台	
5	小型粉碎机	/	1台	
6	小型混合机	/	1台	
7	空气净化系统	/	1套	
四	研发、质检设备			
1	高效液相色谱仪	AgilentLC1220	1台	
2	原子吸收分光光度计	TAS-990	1台	
3	电子天平	BSA224S-CW	3台	
4	旋转蒸发器	IKARV8	1套	
5	超净工作台	/	2套	
6	超声清洗机	/	2套	
7	压力蒸汽灭菌器	YM50A	2套	
8	恒温培养箱			
9	电热恒温干燥箱	HGZN-II-72	3台	
10	箱式电阻炉	SX-4-10T	1台	
11	数显水浴恒温振荡器	SHA-82A	1台	
12	氮吹仪	DN-12W	1台	
13	紫外分光光度计	UV1600	1台	
14	红外智能消化炉消化炉	SKD-20S2	1台	
15	高速粉碎机	DFT-200	2台	
四	其他设备			
1	一体化污水处理设备	20m ³ /d	1套	
2	纯水仪	0.25m ³ /h	1台	
3	开式冷却循环系统	200m ³ /h	1套	

3.6 总平面布置

本项目总平面布置因地制宜，整个地块呈矩形，项目将生产区域布设于地块中心区域，生活区主要集中布设于地块南侧；厂区道路围绕各功能建筑布设，形成环形道路，以货运车道为主兼做消防通道；建设单位在项目平面布置的过程中充分考虑厂区消防、安全等因素，满足厂区安全、环保生产的共同需求。

车间内布局按工艺流程的顺序排列，各生产环节之间紧密衔接，合理的组织物流，同时还有效地减少物流交叉对生产组织的影响；公用工程设施和辅助设施紧邻主要生产单元，以便于水、电进线，减少能耗，降低生产成本。项目各功能分区明确、间距合理、工艺流程顺畅、管线短捷，在生产厂房布局时满足工艺流程，也满足功能分区要求及运输作业要求。

项目拟在厂区道路旁种植绿树和乔木外，在各建筑物前后的空地上均考虑种植草皮、花卉，美化了厂区的环境，提高工效，有利健康，布局美观、大方，体现现代企业的风格，厂区平面布置较合理。项目区总平面布置详见附图 3 所示。

3.7 劳动定员及工作制度

(1) 劳动定员：劳动定员 40 人，均在项目内食宿。

(2) 工作制度：项目年运行 300 天；根据项目生产工艺，主要生产工序每年工作小时数见下表：

表 3.7-1 本项目主要生产设备年工作小时数

序号	主要生产工序	总工时 (h/a)	备注	
1	1#车间	发酵、喷雾干燥、	7200	24h/d
2		蒸汽发生器 1	7200	24h/d
3		乳化、配料投料	600	2h/d
4		蒸汽发生器 2、3	2400	8h/d
5	2#车间、食品益生菌车间、研发质检		2400	8h/d

4 工程分析

4.1 施工期工程分析

本项目建设总工期为6个月，计划2024年10月开工建设，2025年4月竣工。根据现场踏勘，项目地块有少量构筑物，零星覆盖少量杂草、灌木，无原生植被，尚未开始动工。

4.1.1 施工期工艺流程

项目施工期较短，施工内容主要包括土地平整、基础施工、构筑物及厂房建设、内外装修、设备安装、设备调试等工程内容；建设过程中将产生噪声、扬尘、废气、固体废弃物、施工废水和生活污水，其排放量随工期和施工强度不同而有所变化。

项目工程施工工艺流程及产污节点见图2-4。

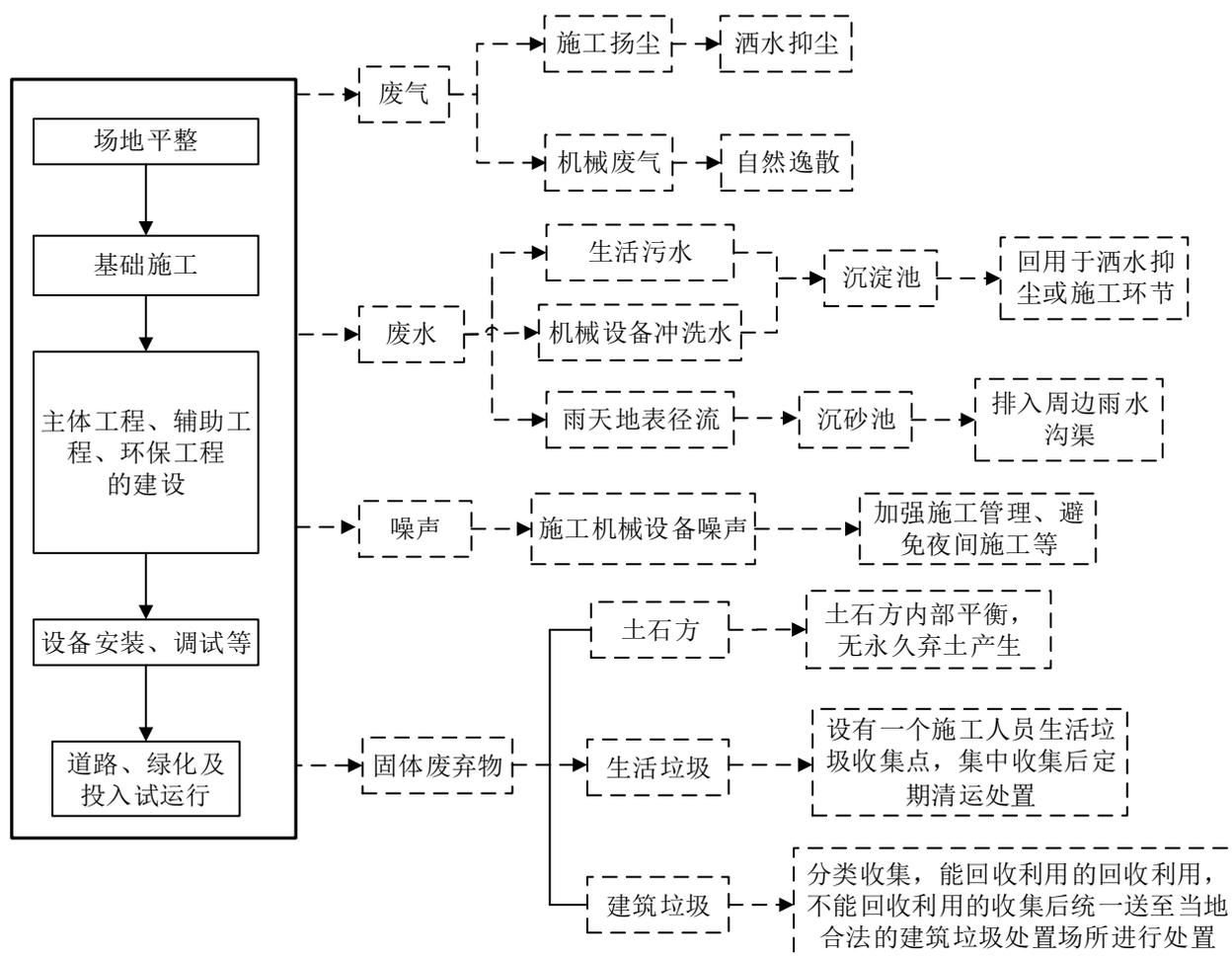


图 4.1-1 项目施工工艺流程及产污节点图

项目工程施工工序见下：

(1) 场地平整

项目场地平整阶段主要用推土机等设备对项目用地进行平整、清理杂草等。

(2) 基础施工

根据建设单位提供资料，本工程以筏板基础作为建筑基础。

筏板基础：是把柱下独立基础或者条形基础全部用联系梁联系起来，再整体浇注底板。由底板、梁等整体组成。项目采用砼底板，能很好的抵抗地基不均匀沉降。该类基础埋深较浅。

项目各建筑砼柱、梁为现场浇注。按施工图纸，首先进行钢筋的配料和加工，加工主要包括调直、下料、剪切、接长、弯曲等物理过程，然后进行钢筋的绑扎，安装于架好模板之处。混凝土成型后，为了保证水泥固化作用能正常进行，采用浇水养护，防止水份过早蒸发后冻结。

项目混凝土全部使用商品砼，不在项目区内搅拌。

(3) 主体工程

进行项目区的主体工程、辅助工程、环保工程进行施工建设，建筑结构主要为钢结构及砖混结构，采用机械与人工施工相结合的方式，这一阶段完成后项目区的主要建筑已经形成。

(4) 装修及设备安装、调试

对已建的建筑物进行装修，主要包括埋线、刷外墙漆、安装门窗等，对室内进行地面装修，墙面采用抹灰、粉刷、涂饰等多种方法进行装饰施工。同时，设置必要的通水、通风、照明等设备，并进行生产设备进行安装、调试等。

(5) 道路、绿化的建设

最后对项目区内的道路、绿化等辅助设施进行施工，完成后项目投入试运行阶段。

4.1.2 施工期污染源强分析

项目建设过程中，由于建筑施工的每个施工阶段所进行的项目内容和采用的机械设备不同，对周围环境要素在不同程度上将产生一定影响。建筑施工对周围环境的影响主要包括扬尘、噪声、固体废弃物、施工废水和生活污水，其排放量随工期和施工强度不同而有所变化。但施工期的环境影响属短期的、可恢复和局部的。

一、废气

项目施工期废气主要包括施工扬尘、运输车辆及其它燃油机械施工产生的燃油废气。其主要污染因子为 TSP、CO、HC、NO₂ 等，为无组织排放。

(1) 施工扬尘

项目施工期对区域大气环境的影响主要是地面扬尘污染，污染因子主要为 TSP。施工产生的地面扬尘主要来自三个方面：

- 一是来自土方的挖掘产生的动力扬尘及土方现场堆放产生的风力扬尘；
- 二是来自建筑材料包括白灰、水泥、沙子等搬运和堆放扬尘；
- 三是来自运输车辆引起的二次扬尘。

施工扬尘量难以估算，其中受风力因素的影响最大。参照云南省环境监测中心对建筑施工现场的扬尘污染监测(不洒水)，施工场地下风向 50m 处，最大浓度为 0.538mg/m³，100m 处为 0.465mg/m³，至 150m 处时为 0.336mg/m³，接近《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准 (TSP=0.3mg/m³)，因此，施工期扬尘影响范围在 200m 范围内。

(2) 施工机械尾气

项目施工期间，各种施工机械消耗油料会产生燃油废气，均是动力燃料柴油和汽油燃烧后所产生，为影响空气环境的主要污染物之一，主要成分为 CO、NOX 和总碳氢化合物 (THC)，其中 CO 是柴油燃烧的产物；NOX 是柴油爆裂时，进入的空气中氮与氧化合而成的产物；THC 是柴油不完全燃烧的产物。浓度与汽车行驶条件有很大关系。尤其是在怠速和慢速行驶时，汽车尾气中污染物含量最高。汽车排放的尾气在露天发散，燃油烟气呈无组织排放，且由于施工点多且比较分散，加之其排放方式为间断排放，因此对于每个施工点而言施工产生的燃油废气较少，不进行定量分析。

此外，项目厂房、研发楼、生活服务楼等需进行室内外装修，届时将会产生装修废气，装修废气中有害气体主要为油漆废气，该废气的排放属无组织排放，排放量较少，不进行定量分析。

施工人员拟租用附近民房食宿，工地内不设施工人员食宿工棚，无油烟废气产生。

二、废水

项目施工期废水主要分为施工废水和施工人员生活废水。施工废水主要污染因子为 SS；施工人员生活废水主要污染因子为 COD、BOD₅、SS、氨氮等。

(1) 施工废水

根据《云南省用水定额》(DB53/T168-2019)建筑业用水定额，本项目建筑结构为砖混结构，用水定额为 1.3m³/m²，本项目总建筑面积为 16228.99m²，施工用水量为

21098m³。施工废水产生量约为用水量的 5%，则施工废水量约 1055m³。本项目施工期为 6 个月，则每天的施工废水量约为 5.9m³/d。施工废水主要污染物为泥沙、水泥等悬浮物，浓度一般为 500~2000mg/L。

施工场地设置施工废水临时沉淀池 1 座，容积为 10m³，专门用于收集沉淀施工废水。施工废水采用沉淀池收集沉淀、过滤后，回用于场内施工过程、场地洒水降尘、建筑材料冲洗等施工环节，不外排。

(2) 施工人员生活污水

项目施工期间需布设施工场地及施工指挥部，为临时活动板房，主要用于现场指挥人员办公、施工工具的堆放，营地内不设食堂和住宿，施工期使用周边公厕。施工人员施工期废水主要是洗手废水，施工人员约为 100 人，施工人员在项目内用水量按 20L/人 d 计，则施工期间施工人员生活用水量为 2m³/d，废水产生量按 80% 计，则施工人员生活废水产生量为 1.6m³/d，经临时沉淀池处理后回用于场地洒水降尘，不外排。

综上所述，项目施工期废水产生量合计 7.5m³/d，本次环评提出设置 1 个 10m³ 的临时沉淀池处理机械清洗和生活污水后回用于内部洒水降尘，不外排。

(3) 雨天地表径流

施工过程如遇下雨，施工场地不可避免会遭遇降雨冲刷，使得施工场地成为面源污染源。暴雨时，施工场地地表初期雨水径流冲刷浮土、建筑砂石等形成的泥浆水，会携带大量泥沙、土壤养分、水泥及其它地表固体污染物，初期雨水径流产生的主要污染物为 SS。本次环评建议项目施工过程中，根据场地地势高差，在地势较低处设置 1 个临时沉砂池，经沉淀处理后回用于非雨天场地洒水降尘或施工用水，不外排。

三、噪声

项目施工期噪声来源于施工机械和运输车辆在运行中产生的机械噪声，主要噪声源为机动车辆行驶、砂石料加工、混凝土浇注，具有突发性和间歇性的特点。

(1) 施工现场噪声

施工现场噪声主要为机械噪声和施工作业噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机械、打桩机械、升降机等，以点声源为主；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。

为了便于拟建项目的噪声影响分析，从噪声的角度出发，将施工过程分为场地平整

阶段、土方阶段、基础阶段、结构阶段和装修阶段。施工机械较多、噪声污染也比较严重，不同阶段又具有不同的噪声污染特征。参考《环境噪声与振动控制工程设计导则》(HJ2034-2013)附录 A 中列出的常用施工机械所产生的噪声值，具体见下表。

表 3.3-1 施工期主要噪声源强 单位：dB (A)

施工阶段	主要工程机械	A 声级
场地平整阶段	推土机	72~93
	压路机	72~88
	大型载重机	87~88
土石方阶段	铲土机	72~93
	平土机	80~93
	挖掘机	85~90
	压路机	72~88
	夯土机	92~100
基础阶段	筏板基础 震捣机	69~81
	摇臂式起重机	87~88
结构阶段	振捣机	69~81
	电锯	72~93
	卷扬机	68~79
	塔吊	76~95
装修阶段	压缩机	75~86
	气动扳手	82~88
	锯床	72~93
	塔吊	76~95

四、固废

施工期产生的固体废弃物主要来源于项目建设过程中开挖的土石方、建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾等。

(1) 开挖土石方

根据现场勘查及建设单位提供信息，项目用地南高北低，项目施工期土石方主要来源于场地平整、厂房基础开挖、废水处理设施等基础开挖。施工期共开挖土石方约 1 万 m³（均为普通开挖），均回填利用，施工期土石方达到场内平衡，不外排。

(2) 建筑垃圾

本项目施工期产生的另一固体废弃物主要为建筑废弃材料，包括砂石、石块、碎砖、废木料、废金属、废钢筋等杂物，产生的建筑垃圾采用分类清理、及时处置，如钢材和塑料等，可回收利用的回收利用，对残余混凝土等不可回收的建筑垃圾集中收集后按当地管理部门要求进行处置。禁止与生活垃圾混合处置，禁止随意丢弃。

(3) 装修废弃材料

项目建筑完工后对办公用房、附属用房等进行装修，在装修过程中会产生一定的废弃材料，如塑料以及腻子粉包装袋等各种装修材料固废，产生的废弃材料部分收集后回用，部分统一收集后按照当地管理部门的要求进行处理。

(4) 生活垃圾

项目内不设置临时施工营地，不设置食堂，项目平均施工人员 100 人，根据类比，施工人员生活垃圾产生量按 0.5kg/d·人计，则项目工程施工人员生活垃圾产生量为 50kg/d。该部分垃圾由施工单位统一收集后委托园区环卫部门清运处置，严禁随意乱丢及焚烧。

4.2 运营期工艺流程

本项目采用发酵工艺生产益生菌及其副产物，形成食品和动物保健用途的益生菌产品。其中：

1、食品益生菌仅生产《国家卫生健康委员会公告》（2022 年第 4 号）附件 1 “可用于食品的菌种名单”中的第十四 1、凝结魏茨曼氏菌（即**凝结芽孢杆菌**）；

2、动物保健益生菌则根据订单需求，选取《中华人民共和国农业部公告 第 2045 号》中的“酶制剂和微生物”中对应的菌种进行生产。项目所涉及菌种均不具备生物危害性。

本项目 1#车间设一条动物保健益生菌生产线，2#车间设两条益生菌发酵副产物生产线，食品车间设一条食品益生菌生产线。

根据项目设计资料，本项目所涉及益生菌生产工艺均为好氧发酵、工艺流程均一致，仅菌种不同。生产工艺主要包括菌种活化、菌种扩繁、发酵生产、离心分离、菌体干燥、稀释混合、包装等。其中，**菌种活化工序需在食品益生菌生产车间内无菌环境中进行；动物保健益生菌成品采用喷雾干燥；而食品益生菌成品采用冻干。**

4.2.1 动物保健益生菌生产工艺及产污环节

本项目动物保健益生菌根据订单需求生产，选取《中华人民共和国农业部公告 第 2045 号》中的“酶制剂和微生物”中对应的菌种进行生产。动物保健益生菌发酵车间每日可生产一个批次，全年生产 300 批次。

动物保健益生菌生产车间生产工艺及产污环节见下图 4.2-2

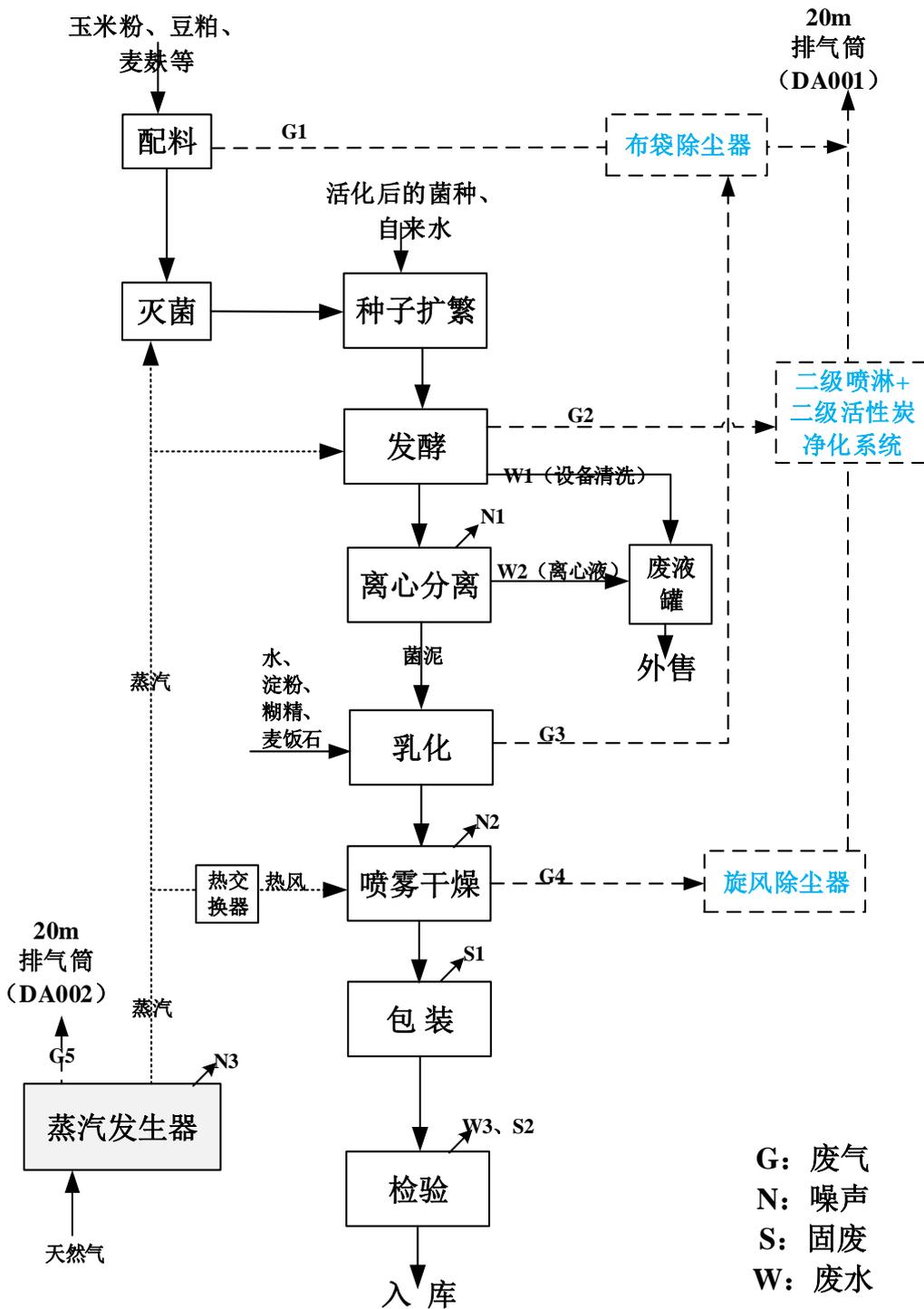


图 4.2-1 动物保健益生菌生产工艺流程图

动物保健益生菌生产工艺流程简述：

①种子扩繁

经食品益生菌生产车间活化后的菌种，送至 1#发酵车间进行 3 级放大培养（分别为：50L-300L-3000L）：将摇瓶培养液接种到实消后的 50L 发酵罐中进行适温培养，接种量 6-12%，37-45℃通气搅拌培养 12-24h，监测菌种浓度和形态达到浓度后，转到下一级种子罐，第二级、第三级种子罐操作步骤同 50L 种子罐，之后即可到 20T 发酵罐中进行发酵生产。

②发酵生产

将经过三级扩繁的种子液转到 20T 发酵罐，37-45℃通气搅拌培养 48-72h，每隔 4-6h 监测菌种浓度和形态，达到要求即可放罐。

培养基和补料（培养基、酸、碱、消泡）等采用人工投加入配料罐，加水搅拌使培养基溶于或混悬于水中，再统一通过输送泵打到各个发酵罐中。整个系统的空消及培养基的实消都通过 121℃蒸汽，灭菌 30-60min。

本项一级、二级种子扩增通过电加热和冷却水循环来控制发酵温度，三级种子罐和发酵罐通过蒸汽和冷却水来控制发酵温度。项目对发酵过程的主要监控指标为：温度、罐压、通气量、搅拌转速、pH、消泡等，以上指标都通过中控进行自动检测和控制。

③离心

发酵液经过粗过滤去除培养基中的大颗粒原料后进入蝶式离心机进行菌体和上清液的分离。离心产物分为两个部分：

一部分是目的产物：发酵菌泥（含水率约 25%），通过管道打到中转罐中进行下一步处理。

另一部分是发酵液，离心得到的发酵液由于富含蛋白质、氨基酸、葡萄糖等有机营养成分，转到废液储罐中暂时储存，之后出售给下游产品公司作为生物肥料原料。

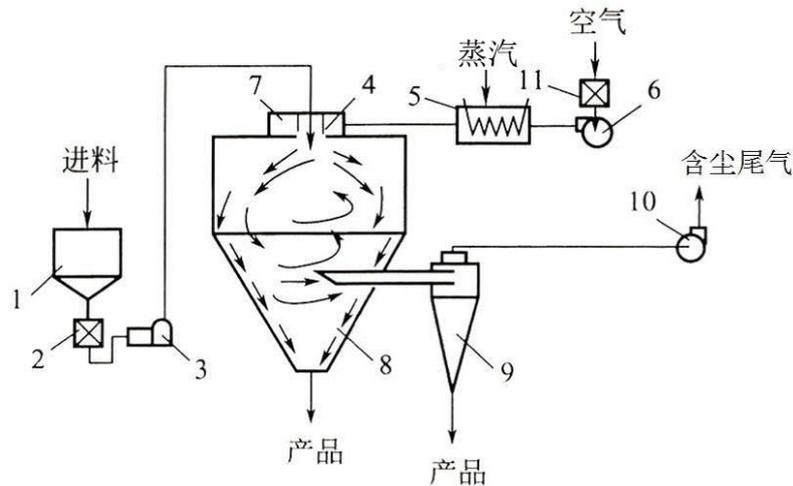
④乳化

离心后的菌泥放入乳化罐，添加一定比例的玉米淀粉、麦饭石、糊精等进行混合、乳化，使其溶于一体；由于喷雾干燥工序需物料具有一定的流动性（水分需达到 25% 以上），故添加玉米淀粉、麦饭石、糊精的同时，同步加水调节水分至 25% 左右，即可进行乳化混合。

⑤喷雾干燥

混合均匀后的菌泥乳化液，打到喷雾干燥前的中转罐中即可进行喷雾干燥，干燥后的成品进入料仓。

喷雾干燥工艺如下图：



1-料罐，2-过滤器，3-泵，4-雾化器，5-热交换器，6-鼓风机，7-热风分配器，8-干燥塔，9-旋风分离器，10-引风机，11-过滤器

图 4.2-2 喷雾干燥塔工作原理示意图

喷雾干燥塔主要用于干燥并分离回收产品，运行过程中热源来源于蒸汽发生器，蒸汽通过热交换器将热量传递给空气，形成热风。热风通过干燥塔顶部的热风分配器呈螺旋状均匀地进入干燥室。料液经塔体顶部的高压雾化器，喷雾成极细微的雾状微粒，表面积大大增加，在干燥塔内与热空气接触后在极短的时间内即可完成干燥过程。喷雾干燥塔运行过程中温度控制在 100~150℃ 之间，干燥后物料含水率为 5% 以下。干燥后大部分成品落料至干燥塔底部，少部分随干燥气流一起引入旋风分离器中收料，含尘尾气进入脉冲袋式除尘器处理。喷雾干燥塔出料经袋装包装由推车运送至混合包装间。

⑥包装、检验

干燥后的产品由料仓出口设备自动称量、分装打包。包装好的产品经检验合格送入成品仓库内。

4.2.2 益生菌发酵副产物生产工艺及产污环节

本项目 2# 车间益生菌发酵副产物生产线是以豆粕、米糠、麦饭石、磷酸氢钙以及 1# 车间生产的益生菌粉等为原料，经过计量投料、破碎、混合、包装等生产动物保健用益生菌发酵副产物，生产工艺均为物理过程，不涉及化学反应。

产品生产流程见图 4.2-3。

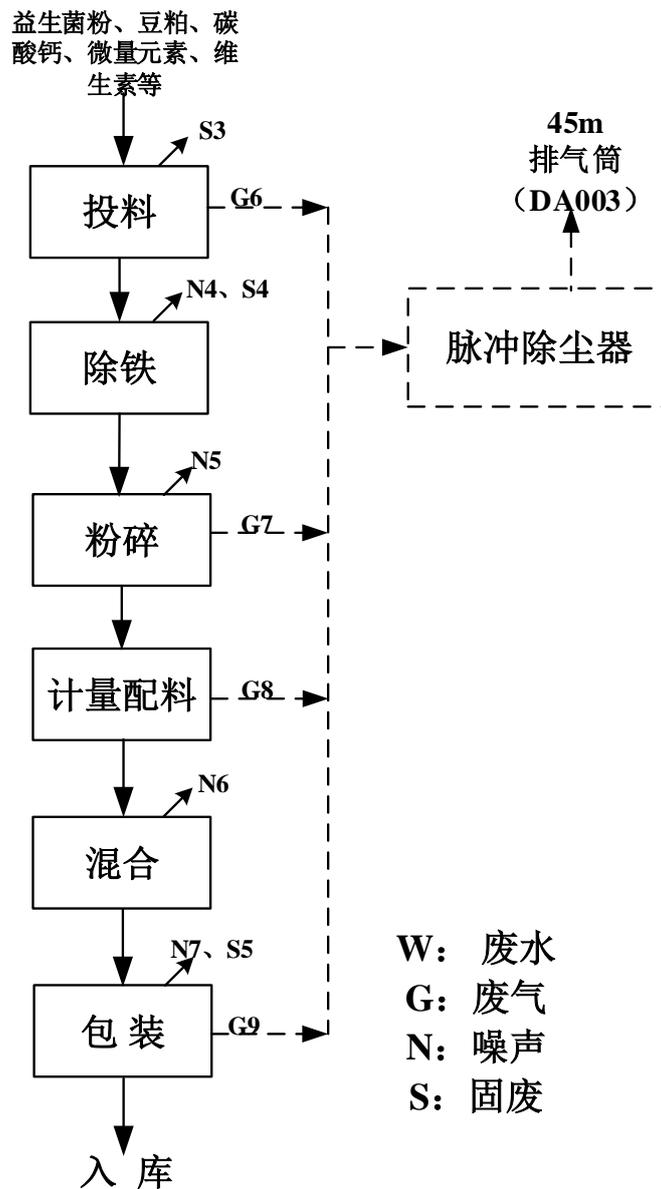


图 4.2-3 益生菌发酵副产物生产工艺流程图

益生菌发酵副产物生产工艺流程简述：

1、投料、除铁

生产工人把益生菌粉（自产）、豆粕、米糠原料投入到投料口（投料口设置半密闭负压集气罩和 4 台脉冲布筒除尘器对投料口产生的粉尘进行收集、处置），经斗式提升机进入圆筒初清筛和永磁筒，除去大杂和铁杂后进入生产车间的顶层待粉碎仓。

2、粉碎

需粉碎的物料由待粉碎仓进入粉碎机进行粉碎处理，粉碎系统采用一次粉碎工艺。粉碎后的物料再分别由螺旋输送机输送，分别进入各自专用的斗式提升机，经分配器引入配料仓。粉碎后的物料除采用螺旋输送机输送外，还配有辅助吸风系统，这样既能节约能耗，还能防止粉尘外溢、降低料温和提高粉碎效率。

3、配料计量

豆粕、米糠等原料经清理、粉碎工段后，通过旋转分配器进入配料仓等待配料。配料计量系统设有电子秤、配料仓（设置 2 台脉冲布筒除尘器对配料流转产生的粉尘进行收集、处置）；配料时，每个配料仓按照配方数据，仓内原料由电子配料秤进行累积计量，配料周期为 3~4min。每次配料完毕并收到混合机可以承料的信号时，电子配料秤秤斗的卸料门开放，物料全部卸完，此门即关闭。这时电子配料秤开始进行下一批物料的称重配料。

微量元素、维生素、氨基酸等微量组分采用人工配料，在密闭称量间由人工准确称量后，经真空无尘上料混合机组的无尘投料站进行投料，物料经密闭管道的气力输送系统将物料泵至暂存仓，与从电子配料秤中卸入的物料一起由卧式双轴桨叶式混合机进行混合。

4、混合

本项目所选的混合机为卧式双轴桨叶式，物料混合 30~60s 即可使产品的 CV 值达到 7% 以下。

各种原料投入双轴桨叶式高效混合机后，由其进行混合，双轴桨叶式高效混合机采用连续混合的方式，在称量和配料过程中，原料的接收一直在进行，双轴桨叶式高效混合机后面的工段同时也在运转。当混合机内的物料混合达到设定时间时，混合机的卸料开关自动打开，将物料在很短的时间内（15~30s）卸入混合机下的缓冲斗，再由斗式提升机输送进入到成品仓。

当卸料完毕后，卸料开关自动关闭，并且电子秤发出可以承料的信号。下一批物料已经配料完毕并紧接着加入混合机进行混合工作。

5、包装、检验

成品包装的工艺主要有自动定量称量、套袋打包、输送和封口三部分组成（设置 2 台脉冲布筒除尘器对成品出料口产生的粉尘进行收集、处置）。

根据客户订单包装规格要求，成品仓中的粉料产品经电子秤称重、分装，并在包装物外贴外标及产品合格证等。成品按照批次根据企业标准检验，检验合格后入成品库待售。

4.2.3 食品益生菌生产工艺及产污环节

生产车间严格执行食品生产洁净度要求，车间内设置空气净化系统。食品益生菌生产车间生产工艺及产污环节见下图 4.2-1

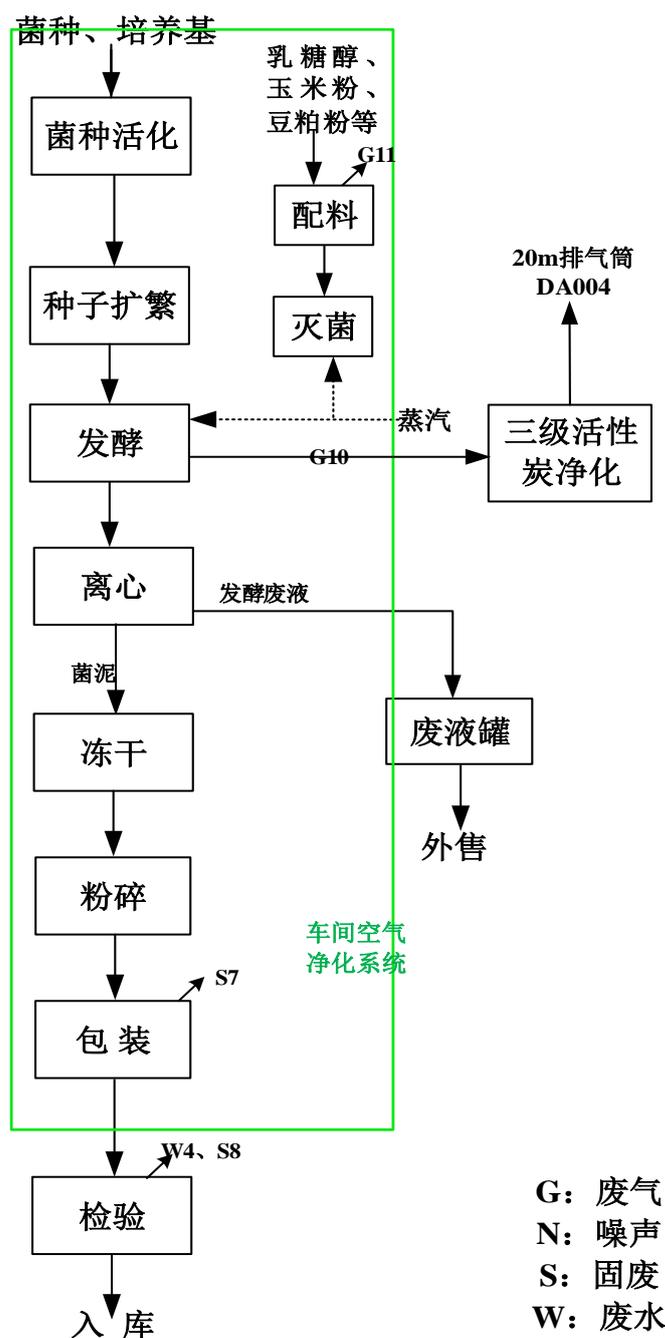


图 4.2-4 食品益生菌生产工艺流程图

食品益生菌生产工艺流程简述：

①**菌种活化**：根据不同产品订单需求，选择不同的菌种进行培养。菌种来源于研发楼菌种保藏库，采用冰柜低温保存，生产过程中通过摇瓶培养，所有步骤按照规范流程进行；此过程使用的所有器具、培养基均需按要求进行灭菌处理，采用蒸汽进行灭菌，温度控制在 120℃左右，灭菌 30-60min。菌种活化后，即可进行后续食品益生菌或动物保健益生菌的生产。

②种子扩繁

活化后的菌种需进行 2 级放大培养，5L→50L，将摇瓶培养液接种到实消后的 5L 发酵罐中进行适温培养，接种量 6-12%，37-45℃通气搅拌培养 12-24h，监测菌种浓度和形态，达到浓度后转到下一级种子罐，第二级种子罐操作步骤同 5L 种子罐。

③发酵生产

将经过 2 级扩繁的种子液转到 300L 发酵罐进行发酵生产，37-45℃通气搅拌培养 48-72h，每隔 4-6h 监测菌种浓度和形态，达到要求即可放罐。

整个系统的空消及培养基的实消都通过 121℃蒸汽，灭菌 30-60min，蒸汽由蒸汽发生器提供。

注：空消是指罐体内部还没有放置发酵液，对整个罐体进行灭菌消毒，防止微生物在罐体内生长繁殖。

实消操作过程：关闭投料阀、打开排气阀及旁通自动阀和所有小排气，罐体开启搅拌，打开蒸汽管道上的两个阀门；开视镜蒸汽，再顺次敞开直接蒸汽、取样口蒸汽和底部蒸汽，其间开蒸汽阀门要先开一次阀再开二次阀，一次阀开度要比二次阀大；当料液温度加热到 85 度时，开外表蒸汽待罐体压力上来后关闭底部蒸汽，直接蒸汽以及取样口蒸汽。其间底部蒸汽关闭前、要将排污管道打开一段时刻，对排污阀及管道进行灭菌一次，防止排污堵塞；收小排气阀门，利用外表蒸汽开度对罐体压力进行调整保持罐压在 0.07MPa，一定要确保排气阀门畅通(可以收小但不能关死)，以确保排气阀门的消透；有气液分离器的罐体要确保连接气液分离器的蒸汽处于敞开状态。

④离心

发酵液经过粗过滤去除培养基中的大颗粒原料后进入管式离心机进行菌体和上清液的分离。离心产物分为两个部分：一部分是发酵液，转到废液储罐中暂存待售。另一部分是发酵菌泥，通过人工刮下菌泥进行下一步处理。

⑤冷冻干燥

将菌泥均匀铺在冷冻干燥机的样品板上进行冷冻干燥，在-60℃干燥 48-72 左右可以取出。

冻干工艺：

冷冻干燥系统由制冷系统、真空系统、加热系统、电器仪表控制系统所组成，主要部件为干燥箱、凝结器、冷冻机组、真空泵、加热/冷却装置等。它的工作原理是利用升华的原理进行干燥的一种技术，是将被干燥的物质在低温下快速冻结，然后在适当的真空环境，使冻结的水分子直接升华成为水蒸气逸出的过程。冷冻干燥得到的产物称作冻干物，该过程称作冻干。物质在干燥前始终处于低温（冻结状态），同时冰晶均匀分布于物质中。干燥物质呈干海绵多孔状，体积基本不变，极易溶于水而恢复原状，防止干燥物质的理化和生物学方面的变性。凝结器（捕水器）是凝结升华水气的密闭装置，通常位于干燥箱后部，内部有一个较大面积的金属吸附面，从干燥仓物料中升华出来的水蒸气可凝结吸附在其金属表面上，吸附面的工作温度可达-45℃~-65℃，凝结器外形是不锈钢或铁制成的圆筒，内部盘有冷凝管，分别与制冷机组相连，组成制冷循环系统。

⑥粉碎、检验

将冻干后的菌泥，用小型粉碎机进行人工粉碎，粉碎后检测菌粉含量。

⑦混合、包装

根据订单需求，将菌粉与适当比例载体用小型混合机稀释至成品所需含量，之后放入条包机中自动分装打包、装盒装箱，包装好的产品经抽检合格后送入成品仓库待售。

4.2.4 辅助设施运营工艺

一、质检研发

本项目研发质检楼设有实验室，实验室主要进行原辅料、中间产品、成品的物理、化学检验和微生物检验。其中，物理、化学检验主要为杂质、成分、灰分、水分、营养成分等检验。微生物检验细菌数、霉菌数以及控制菌检验，均不涉及重金属检测。

研发质检实验室每天运行 8h，全年运行 2400h。

二、纯水制备工艺

本项目在研发楼设置一套“多介质过滤+RO”纯水制备设备，制备能力 1m³/h，为食品益生菌车间和质检过程提供纯水。

纯水制备工艺主要环节如下：

①多介质过滤：市政管网自来水进入缓冲原水箱后，经原水加压泵打入石英砂、锰砂多介质过滤器，过滤水中肉眼可见的杂质和悬浮物。石英砂不更换，滤层会随着时间而减少，需每年做砂层的追加。

②活性炭过滤：除去余氯及有机物，并进一步除去悬浮物，活性炭需每两年更换一次。

③UF 超滤膜过滤：超滤膜组件采用先进的内压式膜分离技术，在常温和低压下进行分离，可有效滤除水中的细菌、胶体、悬浮物、铁锈、大分子有机物等有害物质，可有效保护下一级反渗透膜。超滤膜需定期更换。

④反渗透膜过滤：RO 反渗透技术是利用压力差动力的膜分离过滤技术，其孔径小至纳米级，在一定的压力下，水分子可以通过 RO 膜，而原水中的无机盐、重金属离子、有机物、胶体、细菌、病毒等杂质无法透过 RO 膜，从而使可以透过的纯水和无法透过的浓缩水严格区分开来。此过程中会进行排浓水，废水中主要为无机盐。反渗透膜需每年更换一次。具体工艺流程见下图 4.2.3-1 所示。

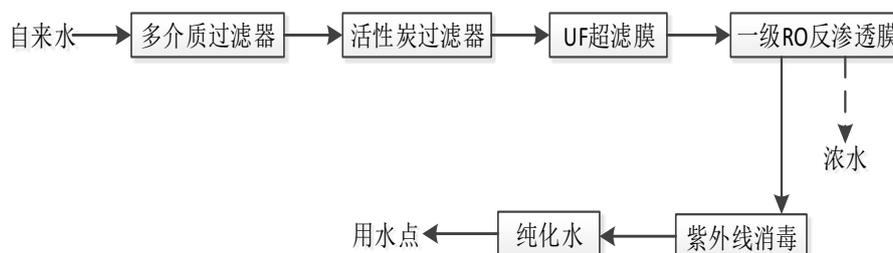


图 4.2.3-1 纯水制备工艺流程

三、循环冷却水系统

本项目 1#发酵车间发酵罐设置夹套循环水冷系统，主要由一台 200m³/h 开式冷却塔、循环冷却水池（300m³）、冷水机、循环水给水管及回水管道等组成。

开式冷却塔是利用水和空气的接触，通过蒸发作用来散去工序中产生的废热的一种设备。基本原理是：干燥（低焓值）的空气经过风机的抽动后，自进风网处进入冷却塔内；饱和蒸汽分压力大的高温水分子向压力低的空气流动，湿热（高焓值）的水自播水系统洒入塔内。当水滴和空气接触时，一方面由于空气与水接触的直接传热，另一方面

由于水蒸汽表面和空气之间存在压力差，在压力的作用下产生蒸发现象，即通过与不饱和干空气热传递带走水的显热，部分水蒸发将水中的潜热带走，从而达到给冷却水降温的目的。喷淋水小部分蒸发，其余被底盘收集重新循环，随着冷却水的不断循环使用，会造成水质盐分浓度逐渐的增高，因此需定期添加蒸发损耗并排放高盐分污水。

4.2.5 运营期产污环节分析

根据本项目工艺流程可知，项目主要产排污环节见下表 4.1-2。

表 4.1-2 项目产排污节点表

类别	污染源位置		产生工序	主要污染物	处理措施		
废气	1# 车间	发酵间	发酵	NMHC、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	密闭发酵、1套“二级喷淋+三级活性炭”净化系统	20m 高排气筒 (DA001) 达标排放	
		喷干间	喷雾干燥、包装	粉尘、NMHC、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	由设备自带旋风除尘器收尘后，进入“二级喷淋+三级活性炭”净化系统		
		配料室、乳化室	投料	粉尘	1套脉冲布袋除尘器		
		蒸汽发生器		天然气燃烧	NO _x 、SO ₂ 、PM ₁₀	20m 高排气筒 (DA002) 达标排放	
	2# 车间	投料口	投料	粉尘	9套脉冲布袋除尘器+45m 高排气筒 (DA003) 达标排放		
		粉碎机	粉碎				
		混合机	混合				
		包装间	包装				
		食品车间		生产	少量粉尘、NMHC 及异味	食品车间 10 万级净化系统	
		研发中心		质检、研发过程	NMHC	1套三级活性炭吸附装置+20m 高排气筒 DA004 排放	
	宿舍楼		食堂	油烟	油烟净化器		
废水	纯水系统		制备浓水	COD、BOD ₅ 、SS、全盐量	化粪池+污水处理站		
	冷却系统		循环浓水				
	生产车间		地面清洗废水	COD、BOD、SS、NH ₃ -N			
	检验、喷淋		喷淋塔、检验废水	pH	中和+化粪池+污水处理站		
	宿舍楼		生活办公废水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油	隔油池+化粪池+污水处理站		
噪声	运行过程		生产设备	噪声	隔声、降噪、加强管理。		
固	喷干间、投料口、		干燥、粉碎、包	除尘器下灰	进入 2# 车间作为原料回用。		

废	粉碎机、混合机、 包装间	装		
	1#车间、研发楼	废气处理	废活性炭	委托有危废处置资质单位清 运处置。
	各生产车间	设备检修	废机油	
	研发、质检室	质检、研发过程	检验废液、包装物	经生物实验室高温灭活后委 托当地环卫部门统一清运。
			实验及检验过程 的废培养基	
	投料口、包装间	投料、包装	废弃包装材料	由废品回收商回收处理。
	纯水间	纯水制备	废滤膜	收集后交厂家回收处理。
			废活性炭	委托当地环卫部门统一清 运。
化粪池	综合废水处理	污泥		
员工生活、办公	生活办公	生活垃圾		

4.3 平衡核算

4.3.1 物料平衡

本项目年产动物保健益生菌 1000t/a，益生菌发酵副产物 4000t/a、食品益生菌 30t/a。

一、动物保健益生菌生产物料平衡

根据建设单位提供的资料，本项目 1#车间设一条动物保健益生菌生产线，全年生产天数为 300 天，每天 24 小时运行。根据生产工艺需求将玉米粉、淀粉、麦麸菌种培养液等加入发酵罐进行发酵生产，年产动物保健益生菌 1000t。

物料平衡情况详见下表 4.3-1

表 4.3-1 动物保健益生菌生产物料平衡表

投入		产出				
物料名称	单位 (t/a)	名称		单位 (t/a)		
蛋白胨	3.5	产品	动物保健益生菌	1000.0		
酵母浸粉	6.7	废气	N MHC	0.443		
牛肉浸粉	3.3		NH ₃	0.27		
葡萄糖	18.0		H ₂ S	0.003		
蔗糖	5.70		粉尘	0.89		
豆粕粉	55.0		(喷干)水蒸气	828.394		
麦麸	20.0		发酵废液		3900	
微量元素添加剂	45.0					
可溶淀粉	55.0					
糊精	80.0					
糖蜜	17.0					
鱼粉	6.0					
麦饭石	280.0					
沸石粉	280.0					
玉米淀粉	80.0					
氢氧化钠	0.10					
盐酸	0.10					
消泡剂	1.60					
自来水	4728					
合计	5730				合计	5730

二、益生菌发酵副产物生产物料平衡

根据建设单位提供的资料，本项目 2#车间设两条益生菌发酵副产物生产线，全年生产天数为 300 天，每天运行 8h。年产益生菌发酵副产物 4000t。

物料平衡情况详见下表 4.3-2

表 4.3-2 益生菌发酵副产物生产物料平衡表

投入		产出	
物料名称	单位 (t/a)	名称	单位 (t/a)

益生菌（自产）	500	产品	益生菌发酵副产物	4000		
麦饭石	500	废气	粉尘	0.57		
磷酸氢钙	500	固废	杂质	0.69		
碳酸钙	500	/				
豆粕	200					
微量元素添加剂	150					
氨基酸添加剂	150					
维生素添加剂	60					
植物油	40					
米糠	1001.26					
沸石粉	400					
合计	4001.26				合计	4001.26

三、食品益生菌生产物料平衡

根据建设单位提供的资料，本项目食品益生菌设一条生产线，年产食品益生菌 30t。全年生产天数为 300 天，每天运行 8h。

物料平衡情况详见下表 4.3-3

表 4.3-3 食品益生菌生产物料平衡表

投入		产出		
物料名称	单位 (t/a)	名称		单位 (t/a)
蛋白胨	0.30	产品	食品益生菌	30.0
酵母浸粉	0.20	废气	NMHC	0.013
牛肉浸粉	0.15		NH ₃	0.008
葡萄糖	0.40		H ₂ S	0.00009
蔗糖	0.20		粉尘	0.003
乳糖醇	13.6		冷凝水	20.07591
低聚果糖	13.6		发酵废液	
玉米粉	0.25	/		
豆粕粉	0.30			
淀粉	0.20			
微量元素添加剂	0.48			
聚醚类消泡剂	0.02			
纯水	150			
合计	180.10			

4.3.2 蒸汽平衡

本项目杀菌、发酵及干燥采用三台 1.0t 蒸汽发生器并联供热，项目所需蒸汽平均 2.8t/h。蒸汽平衡情况详见下表 4.3-4

表 4.3-4 蒸汽平衡表

蒸汽产出 (t/h)	使用		损失
2.8	杀菌	0.9	0.1
	发酵	0.6	0.1
	干燥	1.0	0.1
	合计	2.5	0.3

4.3.3 水平衡

本项目用水分为生产用水和生活用水两个部分。

根据项目工艺特点,本项目 2#车间无用水环节,生产用水主要用于益生菌生产工艺、设备清洗、纯水制备系统、冷却塔循环系统、除臭喷淋塔补水、质检及车间地坪清洁用水。

具体用水量核算如下:

一、1#发酵车间生产用水

根据生产工艺可知,1#发酵车间用水环节主要为发酵、乳化工序:

1、发酵用水

发酵车间每日可生产一个批次,全年生产 300 批次,每批次使用的种子罐为 3 个共 3350L,主发酵罐为 1 个 20t。培养基配制用水比例约为 90%,填充体积占比 75%,使用自来水。经计算,发酵工序用水量为: $23.35 \times 75\% \times 90\% \times 300 = 4728\text{t/a}$ (15.76t/d)。一部分进入产品,一部分在离心工序分离出后,作为发酵废液外售,约 3900t/a。转到废液储罐中暂时储存,之后出售给云南绿之源肥业有限公司作为原料(外售合同详见附件 11)。

2、乳化用水

根据工艺设计资料,在进行喷雾干燥前,乳化工序由于加入载体等,需加水调节水分至 25%左右,乳化工序用水量约为 1t/d, 300t/a。

3、设备清洗用水

根据建设单位提供的资料,项目发酵罐、乳化罐等设备在每批次产品生产结束时需要清洗,清洗频率每天一次,清洗使用自来水,每天用量约 16m^3 ,则用水共 $4800\text{m}^3/\text{a}$,产生率按 90%计,则洗罐废水量为 $14.4\text{m}^3/\text{d}$, $4320\text{m}^3/\text{a}$ 。

这部分废水富含蛋白质、氨基酸、葡萄糖等有机营养成分,可作为生物肥料原料,故转到废液储罐中暂时储存,之后出售给云南绿之源肥业有限公司作为原料(外售合同详见附件 11)。

4、冷却循环用水

本项目建设一套开式循环冷却水系统,设计循环水量 $200\text{m}^3/\text{h}$,循环水池容积 300m^3 。该系统由开式冷却塔、循环冷却水池、冷水机、水泵、循环水给水管及回水管道等组成。冷却水与罐体接触,不与物料直接接触,为间接冷却;冷却水经项目建设的冷却水塔降

温后循环使用，循环过程中存在蒸发损耗等，通过补充新鲜水满足冷却循环水的生产工艺需求。

根据工程经验，循环冷却水系统蒸发消耗补水（新鲜水）约为循环量的 1%，则补水量 $2\text{m}^3/\text{h}$ （ $48\text{t}/\text{d}$ 、 $14400\text{t}/\text{a}$ ）。

根据项目设计资料，冷却塔循环水池每年清洗池子换水 1 次。则循环水池定期污水排放量为 $300\text{m}^3/\text{a}$ （ $1\text{t}/\text{d}$ ），排入化粪池处理。

5、除臭喷淋塔补水

根据项目设计资料，1#发酵车间废气处理系统采用“两级碱液喷淋装置”处理，项目外购氢氧化钠配制成 3%的碱液用于发酵废气喷淋洗涤；喷淋液循环使用，每半个月定期更换 1 次，根据废气风量喷淋液用量约 6.5m^3 ，则废液产生量约为 $6.5\text{m}^3/\text{次}$ ， $156\text{m}^3/\text{a}$ ，该部分废液中和处理后排入化粪池。

二、蒸汽发生器用水

根据建设单位提供资料，项目设置 3 台 $1\text{t}/\text{h}$ 蒸汽发生器，并配套软水制备装置，为生产工艺提供蒸汽。其中 1#车间发酵工序配套的一台蒸汽发生器每天运行 24 小时，全年运行 7200h ，并回收冷凝水，回收量约为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ；其他两台蒸汽发生器每天运行 8 小时，全年运行 2400h ；则蒸汽发生器软水用水量为 $10500\text{m}^3/\text{a}$ ， $35\text{m}^3/\text{d}$ 。产生的废水主要为软水处理装置以及蒸汽发生器浓排水。

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的《4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数手册》的产污系数，锅炉排污水+软化处理废水的排污系数为 $13.56\text{t}/\text{万立方米-原料}$ （锅外水处理）。根据蒸汽发生器设计参数，项目天然气燃料使用量为 96 万 m^3/a ，则项目锅炉排污水+软化处理废水的产生量为： $96 \times 13.56 = 1301.8\text{m}^3/\text{a}$ ， $4.34\text{m}^3/\text{d}$ 。

锅炉排水和软化处理废水主要污染物是 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 等盐类及 SS，污染物含量小，经厂区污水管道排入化粪池，进入自建污水处理站处理。

三、纯水制备用水

根据项目设计资料，食品益生菌车间和质检过程用纯水，设置一套 $0.25\text{m}^3/\text{h}$ 纯水设备制备纯水。其中：

①食品益生菌车间用水量约 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ， $150\text{m}^3/\text{a}$ ，少量在生产过程消耗，其余发酵废液进入废液罐外售。

②本项目研发质检实验室主要进行原辅料、产品的物理、化学检验和微生物检验。其中，物理、化学检验主要为杂质、成分、灰分、水分、营养成分等检验；微生物检验细菌数、霉菌数以及控制菌检验，不涉及重金属检测。

研发质检过程中，需要对实验仪器用纯水进行清洗，纯水用量约为 $1.0\text{m}^3/\text{d}$ ， $300\text{m}^3/\text{a}$ 。实验室污水产生率按 90% 计，则排水量为 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ， $270\text{m}^3/\text{a}$ 。排入研发楼南侧实验室废水调节池（ 2m^3 ）中和处理后，排入化粪池。

综上，本项目纯水用量为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ， $450\text{m}^3/\text{a}$ 。

本项目纯水制备采用“多介质过滤+RO”工艺，纯水制水效率约为 75%，则新鲜水用水量为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ， $600\text{m}^3/\text{a}$ ；纯水制备废水产生量 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ， $150\text{m}^3/\text{a}$ 。纯净水制备系统废水中主要污染物为 SS，排入自建污水处理站处理。

四、地面清洁用水

本项目各车间及研发质检楼均为水泥硬化地坪，部分地坪需每天用拖把进行地面清洁，清洁面积约 3000m^2 ；根据《云南省地方标准 用水定额》（DB53/T168-2019）中的场地浇洒用水定额为 $2\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{次}$ ，由于仅进行拖洗，不冲洗，用水按 $1\text{L}/\text{m}^2$ 计，清洁频次为 1 次/天，则地面清洁用水量为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，年用水量 $900\text{m}^3/\text{a}$ ；废水产生量按用水量的 80% 计，则废水产生量为 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ 、 $720\text{m}^3/\text{a}$ 。

五、绿化、道路浇洒用水

本项目绿化面积为 1384m^2 ，根据《云南省地方标准用水定额》（DB53/T168-2019），绿化用水定额为 $3\text{L}/(\text{m}^2 \text{d})$ ，项目区域晴天按 235 天计，晴天每天浇水一次，雨天不用水。则本项目晴天绿化用水量约 $4.2\text{m}^3/\text{d}$ ，全年绿化用水量为 $987\text{t}/\text{a}$ 。

项目区道路面积约 3000m^2 ，根据《云南省地方标准用水定额》（DB53/T168-2019），道路洒水用水定额为 $2\text{L}/(\text{m}^2 \text{d})$ ，项目区域晴天按 235 天计，晴天每天洒水一次，雨天不用水。则本项目晴天道路用水量约 $6\text{m}^3/\text{d}$ ，全年道路洒水用水量为 $1410\text{t}/\text{a}$ 。

绿化、道路浇洒用水采用自来水（ $10.2\text{m}^3/\text{d}$ ， $2397\text{m}^3/\text{a}$ ），浇洒后水分自然蒸发，不产生废水。

六、生活用水

本项目劳动定员 40 人，均在项目区内食宿。参考 DB53/T168-2019《云南省地方标准用水定额》规定-城镇居民生活用水量按 $100\text{L}/(\text{人 d})$ 计，其中食堂定额为 $20\text{L}/(\text{人 d})$ 。

经计算，员工厨房用水量为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ 、 $240\text{m}^3/\text{a}$ ，废水产生量按用水量的 80% 计，则食堂废水产生量为 $0.64\text{m}^3/\text{d}$ 、 $192\text{m}^3/\text{a}$ 。

办公住宿用水按 80L/人·d 计，用水量为 3.2m³/d、960m³/a，废水产生量按用水量的 80% 计，则废水产生量为 2.56m³/d、768m³/a。

综上所述，项目新鲜水用量为 40281m³/a，废水产生量为 3857.8m³/a，12.86m³/d。

七、废水收集和处理方案

结合本项目用水和废水产生情况，项目废水收集处理情况如下：

- ①发酵、乳化用水，部分随生产过程进入产品，其余发酵废液进入废液罐外售；
- ②设备清洗废水由废液罐收集暂存，之后出售给云南绿之源肥业有限公司作为原料；
- ③冷却循环补水随蒸发过程全部消耗，冷却循环系统定期排污水排入化粪池处理，之后进入自建污水处理站处理；
- ④除臭喷淋用水每月更换 1 次，更换的废液中和处理后排入自建污水处理站处理；
- ⑤蒸汽发生器排污水+软化处理废水由污水管道排入自建污水处理站处理；
- ⑥纯水处理系统废水水由污水管道排入自建污水处理站处理；
- ⑦检验废水经调节池（2m³）中和处理后排入化粪池处理，之后进入自建污水处理站处理；
- ⑧食堂污水经隔油池处理后，汇同地面清洁废水、生活废水进入化粪池处理，之后进入自建污水处理站处理；

项目区排水实施雨污分流，建设 2 个化粪池，总容积约 20m³/d；设计自建 1 座地理式一体化污水处理站，设计处理规模约 20m³/d，项目区产生的废水经污水处理站处理达标后，由厂区北侧进宝路污水总排口最终排放至宝峰污水处理厂处理。项目水平衡情况见下表 4.3-5 和图 4.3-1。

表 4.3-5 项目水平衡表 (单位: m³/a)

用水环节	用水点	用水量		损耗	废水	排水去向
		自来水	其他			
1#车间	发酵	4728	0	828	3900	外售
	乳化	300	0	300	0	——
	设备清洗	4800	0	480	4320	外售
	冷却系统	14700	0	14400	300	化粪池-污水处理站
	除臭喷淋	156	0	0	156	污水处理站
	蒸汽车间	10500	1500 (冷凝水)	10698.2	1301.8	
纯水制备	600	0	450 (纯水)	150		
食品益生菌车间	食品益生菌生产	0	150 (纯水)	3	147	外售

4.4 运营期污染源强分析

4.4.1 废气

A、有组织废气

本项目运营期废气主要为 1#车间发酵、投料、喷干废气，蒸汽发生器废气，2#车间加工粉尘，综合楼食品益生菌车间废气、研发检验废气以及食堂油烟等。项目共设置 4 个排气筒，本报告按照每个排气筒各污染源核算所排放污染物情况：

一、DA001 排气筒

根据生产工艺可知 DA001 排气筒所排放废气主要为配料投料粉尘 G1、发酵罐废气 G2、乳化投料粉尘 G3、喷雾干燥废气 G4，根据表 3.7-1 项目主要设备运行工作时数，废气产生情况如下：

1、配料、乳化投料粉尘（G1、G3）

发酵车间原辅料均为粉料，配料和乳化工序人工投料时，投料口会产生投料粉尘，一部分粉尘散逸在外，大部分粉尘将会随原料直接进入物料罐内。配料和乳化工序投料运行时间为 600h/a，项目在配料罐和乳化罐投料口上方设置半密闭集气罩（引风机风量 1000m³/h）和 1 台脉冲布筒除尘器，处理后由集气风管收集引至发酵车间一根 20m 高排气筒（DA001、φ0.5m）排放，未被集气罩收集的少量粉尘在车间内呈无组织排放。

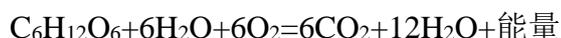
参考《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）对粮食加工粉尘的产生情况，散装物料装卸粉尘按 0.1kg/t 物料装卸量估算，本项目发酵原料（产尘类）总用量为 996.7 吨/年，则投料口粉尘产生量约为 0.1t/a。项目投料口集气罩收集效率为 90%，则投料口有组织粉尘产生量为 0.09t/a，产生速率为 0.15kg/h。

经脉冲布筒除尘器（除尘效率 99%），处理后由集气风管收集引至 1#车间一根 20m 高排气筒（DA001、φ0.5m）排放，则配料、乳化投料粉尘（G1、G3）有组织粉尘排放量为 0.0009t/a，速率为 0.002kg/h，浓度 2.0mg/m³。

2、发酵罐废气 G2、喷干废气 G4

根据建设单位提供资料，菌种发酵过程以葡萄糖、玉米粉、糖蜜和豆粕粉作为氮源和养分，由罐体底部通入洁净空气为菌种供氧，在氧气充足的条件下进一步发酵。发酵过程将糖原分解成二氧化碳和水，部分被分解成小分子的酸类和醇类，分解作用为细胞

内的合成作用提供能量，同时菌细胞利用氮源和养分合成氨基酸、肽链、高级醇以及酯类物质，形成细胞生长的骨架。



根据上述反应可知，本项目为好氧发酵工艺，故发酵过程主要以菌体数量增加为主，只有极少部分菌体发生厌氧发酵，发酵废气的主要成分为富余空气、活菌体、代谢产物、CO₂、水蒸气及微量的挥发性有机类酸、醇类、醛类和酯类等，因而发酵尾气常常伴有“酵母”香味。

由于CO₂、水蒸气等均为无毒无害物质，本次不予考虑。因乙酸、乳酸及小分子脂肪酸等没有对应的排放标准方便其管控，且上述物质均属于挥发性有机物，目前挥发性有机物的排放标准一般以非甲烷总烃的值为管控因子，同时废气中由于有活菌体、代谢产物以及少量的H₂S和NH₃，污染特征体现为异味臭气，产生量一般用臭气浓度进行表示；因此，本次环评发酵和喷干废气主要污染因子以NMHC、H₂S、NH₃、颗粒物和臭气浓度进行分析。

3、污染物产排核算

根据项目生产工艺，项目发酵为好氧发酵，有机废气大部分会溶于发酵罐中，只有少量会挥发出来；而在喷雾干燥过程中，废气主要成分为物料扰动带出的含尘尾气和异味因子。

A、废气收集处理方式如下：

1) 发酵罐废气 G2

根据设计资料，本项目1#车间全过程采用清洁生产工艺和自动化控制程序，运行时间为24h/d、7200h/a，废气收集及处置方式如下：

发酵工序在向罐体通气时，气体由底部通入，罐体上部废气(G2)由硬管密闭收集，经风机(风量12000m³/h)引至“两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置”进行处理，废气处理后由一根20m高排气筒(DA001、φ0.5m)排放。

2) 喷干废气 G4

本项目动物保健益生菌产品采用喷雾干燥方式获得产品，喷雾干燥的料液通过密闭管道用泵输送，且整个喷雾干燥过程在密封设备中进行，喷干废气由设备自带二级旋风除尘装置收集处理后，与发酵罐废气(G2)一起由硬管密闭收集，经风机(风量12000m³/h)

引至“两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置”处理后，由 1 根 20m 高排气筒(DA001) 排放。

B、废气源强

①喷干废气中 PM₁₀ 源强

根据项目设计资料，喷雾干燥工序中约 98% 产品由干燥设备底部排出，另外 2% 进入干燥设备自带二级旋风除尘器进行收集，收集粉尘作为成品送入下个工序，其余尾气经风机（风量 12000m³/h）引至“两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置”进行处理，废气处理后由一根 20m 高排气筒（DA001、φ0.5m）排放。

项目喷雾干燥工序粉尘产生量为 20t/a，产生速率为 2.75kg/h；收集效率 99%，二级旋风除尘器处理效率约 95%，则项目喷雾干燥废气有组织粉尘排放量为 1.5t/a，排放速率为 0.21kg/h，浓度为 16.2mg/m³。无组织粉尘排放量为 0.2t/a，排放速率为 0.027kg/h。

②废气中 NMHC、NH₃、H₂S、臭气浓度源强

经查阅《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）、《排污许可证申请与核发技术规范食品制造业-方便食品、食品及饲料添加剂制造业》（HJ 1030.3-2019）及《排污许可证申请与核发技术规范食品制造业-调味品、发酵制品制造业》（HJ 1030.2-2019）等中未有与本项目相关的污染源强核算参数，故综合考虑，废气的核算方法采用《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）中推荐的类比法。

根据本次环评收集的国内同类项目数据，本项目生产工艺、原料、产品与《南京轩凯生物科技股份有限公司年产 3000 吨微生物饲料添加剂扩建项目》、《山东益昊生物科技有限公司年产 5000 吨微生态制剂项目》基本相似，类比可行性见下表。

表 4.4-1 类比可行性一览表

项目	南京轩凯生物科技股份有限公司年产 3000 吨微生物饲料添加剂扩建项目 (NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度类比)	山东益昊生物科技有限公司年产 5000 吨微生态制剂项目 (NMHC 类比)	本项目	对比情况
生产规模	芽孢杆菌类 3000t/a	芽孢杆菌类 5000t/a	芽孢杆菌类 1000t/a	本项目生产规模均小于类比项目
使用菌种	枯草芽孢杆菌等	枯草芽孢杆菌等	枯草芽孢杆菌等	基本一致
发酵罐规格	10T 发酵罐 2 个	60T 发酵罐 4 个	20T 发酵罐 3 个	本项目发酵罐规模大于类比项目

发酵工序时间	7920h	7200h	7200h	基本一致
发酵方式	液体发酵	液体发酵	液体发酵	一致
发酵工艺	好氧	好氧	好氧	一致
生产工艺	菌种培养、发酵、离心分离、喷雾干燥、混合制粒、包装	菌种培养、发酵、离心分离、喷雾干燥、包装	菌种培养、发酵、离心分离、乳化、喷雾干燥、包装	基本一致
收集方式	废气由设备排气口通过管道接入废气处理装置	废气由设备排气口通过管道接入废气处理装置	废气由设备排气口通过管道接入废气处理装置	一致
处理工艺	一级碱洗	一级碱洗+臭氧喷淋	两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置	本项目发酵、喷雾干燥废气处理工艺严于类比项目

由上表可知，本项目生产规模小于类比项目，使用菌种、发酵工艺、主要生产工艺、废气收集方式基本一致，具有可类比性。

参照《工业有机废气净化用活性炭技术指标及试验方法》（LY/T3284-2021）表 1 中常规技术要求颗粒活性炭合格品的四氯化碳吸附效率为 40%，本项目 NMHC、NH₃、H₂S 等废气采用“两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置”处理，吸附效率保守取 60%。

结合本项目各工序运行时间，根据类比项目产能及污染物排放情况，本项目 1#车间 DA001 排气筒废气中，NMHC、NH₃、H₂S、臭气浓度污染物产生及排放量情况详见下表：

表 4.4-2 1#发酵车间 (DA001 排气筒) 污染物产生及排放情况一览表

污染物	类比项目	本项目									标准限值 mg/m ³	达标 情况
	产污系数 ^[1]	产生量 (kg/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	收集效率/%	处理效率/%	风量 (m ³ /h)	排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)		
H ₂ S	0.0032kg/t-产 品	3.23	0.00045	0.04	99	两级碱液喷 淋装置+两级 活性炭吸附 装置, 去除效 率 60%	12000	1.28	0.0002	0.01	/	/
NH ₃	0.31kg/t-产品	304.8	0.0423	3.53				120.7	0.017	1.41	/	/
臭气	2027 (无量纲)	/	/	2027 (无量 纲)				/	/	811 (无量 纲)	2000 (无 量纲)	达标
NMHC	0.41kg/t-产品	406.6	0.056	4.71				161.0	0.022	1.84	120	达标
PM ₁₀	喷干	2%-产品	20000	2.75	226.65	旋风除尘 95%	990	0.14	11.33	120	达标	
	投料	0.1kg/t 物料	100	0.15	150	90%	脉冲布袋除 尘 99%	1000	0.9	0.002	2.0	120

注[1]: 产污系数计算公式为: 类比项目污染物最高产生速率×年排放时间÷设计产量÷验收工况。
其中: “南京轩凯生物科技股份有限公司年产 3000 吨微生物饲料添加剂扩建项目” 验收时工况为 77%。
“山东益昊生物科技有限公司年产 5000 吨微生态制剂项目” 验收时工况为 85%。

二、DA002 排气筒废气（蒸汽发生器废气）

根据生产工艺可知 DA002 排气筒所排放废气主要为天然气蒸汽发生器废气。

本项目设置三台 1t/h 天然气蒸汽发生器并联供热，其中 1#车间发酵工序配套的一台蒸汽发生器每天运行 24 小时，全年运行 7200h；其他两台蒸汽发生器每天运行 8 小时，全年运行 2400h。即：昼间三台运行，夜间一台运行。

根据蒸汽发生器设计参数，每台蒸汽发生器天然气燃料使用量为 80m³/h，烟气量为 2750m³/h；则项目三台天然气燃料使用量为 96 万 m³/a，烟气量为昼间 8250m³/h，夜间 2750m³/h；烟气总量为 3300 万 m³/a。

蒸汽发生器废气中污染物参照《排污许可证申请与核发技术规范-锅炉》（HJ953-2018）中表 F.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数核算，蒸汽发生器废气中产污系数见下表。

表 4.4-3 天然气锅炉废气产排污系数一览表

原/燃料名称	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术	排污系数
天然气	废气量	m ³ /h	2750	直排	2750
	颗粒物	kg/万 m ³ -燃料	2.86	直排	1.60
	SO ₂	kg/万 m ³ -燃料	0.02S ^①	直排	0.02S ^①
	氮氧化物	kg/万 m ³ -燃料	18.71（无低氮燃烧）	直排	18.71

备注：①：产污系数表中气体燃料的二氧化硫的产污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指气体燃料中的硫含量，单位为毫克/立方米。本次参照强制性国家标准 GB17820-2018《天然气》中相关参数，S 取值为 100。

根据上表中参数，项目蒸汽发生器废气污染物产排汇总情况见表 4-2。

表 4.4-4 项目蒸汽发生器（DA002排气筒）产排情况一览表

排气筒		天然气用	废气排放量	污染物	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	标准限值 mg/m ³	达标情况
编号	高度								
排放总量									
DA002	20m	96 万 m ³ /a	3300 万 m ³ /a	SO ₂	0.20	/			
				NO _x	1.80				
				颗粒物	0.27				
昼间									
DA002	20m	57.6 万 m ³ /a	1980 万 m ³ /a	SO ₂	0.12	0.048	5.82	50	达标
				NO _x	1.08	0.449	54.43	200	达标
				颗粒物	0.16	0.069	8.32	20	达标

夜间									
DA002	20m	38.4 万 m ³ /a	1320 万 m ³ /a	SO ₂	0.08	0.016	5.82	50	达标
				NO _x	0.72	0.150	54.43	200	达标
				颗粒物	0.11	0.023	8.32	20	达标

由表4-2可知，项目蒸汽发生器废气排气筒DA002的SO₂、NO_x和颗粒物的排放浓度均可达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2中燃气锅炉标准要求。

三、DA003 排气筒

根据生产工艺可知 DA003 排气筒所排放废气主要为 2#车间益生菌发酵副产物生产过程中的粉尘（G6~G9），产生于投料、破碎、配料和包装等过程。

1、投料粉尘 G6

原料在投料口处投料时会产生投料粉尘，物料投入投料口后，大部分粉尘将会随原料直接进入料坑内，并很快被刮板输送机送至密闭的提升机，进入密闭的生产工序中。项目共设置 4 个投料口，在各个投料口设置半密闭负压集气罩和 4 台脉冲布筒除尘器对投料口产生的粉尘进行收集、处置，投料粉尘经脉冲布筒除尘器处理后由 45m 高的 DA003 排气筒达标排放，未被集气罩收集的部分粉尘无组织排放。

根据《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）对粮食加工粉尘的产生情况，散装物料装卸粉尘按 0.1kg/t 物料装卸量估算，本项目 2#车间原料（产尘类）总用量为 39600 吨/年，则投料口粉尘产生量约为 0.4t/a。项目投料口集气罩收集效率为 90%，则投料口有组织粉尘产生量为 0.36t/a，产生速率为 0.15kg/h。

2、粉碎、配料、包装粉尘（G7、G8、G9）

原料投料后进入完全密闭的除铁、粉碎、配料、混合等工段。项目生产过程中在原料破碎机处、配料机出口等产尘点分别设置集气罩+脉冲布筒除尘器，对产生的粉尘进行收集、处置（其中粉碎出料口设置 1 套，配料系统出料口设置 2 套，包装出料口设置 2 套），废气经处理后由管道引入 2#车间 DA003（45m 高、 ϕ 0.35m）排气筒排放。

结合项目生产工艺、原辅料及产品，本报告参照工艺相近的《132 饲料加工行业系数手册》，核算益生菌发酵副产物粉碎、配料、包装过程产生的粉尘。

根据《132 饲料加工行业系数手册》“预混合饲料产品选取配合饲料的产污系数乘以调整系数 1.2”；项目年产益生菌发酵副产物 4000 吨。则对应“规模等级<10 万吨/年，颗粒物系数为 0.043kg/吨-产品”。

根据上述排污系数，项目生产工艺粉尘的排放量为 0.206t/a，排放速率约为 0.086kg/h。结合《132 饲料加工行业系数手册》中“根据饲料加工行业的生产特点，将除尘系统纳入生产工艺设备，可将全部粉尘视为有组织粉尘，粉尘排放量即为产生量”，即产生量为 0.206t/a，产生速率约为 0.086kg/h。

根据本项目设计资料，2#车间内各投料口、破碎、筛分以及混合工段产生的生产工艺粉尘，分别设置集气罩+脉冲布筒除尘器对产生的粉尘进行收集、处置；共设置 9 台除尘效率为 99%的脉冲布筒除尘器处理后，由引风机(风量 5000m³/h)引入 2#车间 DA003 (45m 高、φ0.5m) 排气筒排放。

综上，2#车间 DA003 排气筒 D 污染物产品情况如下：

表4.4-5 2#车间 (DA003排气筒) 产排情况一览表

排气筒		废气排放量	污染物	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	标准限值 mg/m ³	达标情况
编号	高度							
DA003	45m	1200 万 m ³ /a	颗粒物	0.566	0.236	47.2	120	达标

三、DA004 排气筒

根据生产工艺可知 DA004 排气筒所排放废气主要为食品益生菌车间发酵废气及研发质检废气。

1、食品益生菌车间废气

本项目食品益生菌生产原辅料用量为 30t/a，运行时间 2400h/a，食品益生菌车间发酵废气产、排情况核算如下：

发酵废气中 NMHC、NH₃、H₂S、臭气

本项目食品益生菌车间发酵工序在向罐体通气时，气体由底部通入，罐体上部废气 (G10) 由硬管密闭收集，引至本栋楼 (即研发楼) 楼顶“三级活性炭吸附”装置进行处理；处理后由 DA004 排气筒 (风量 3000m³/h，φ0.3m) 排放，高度为 20m。

结合本项目特点，食品益生菌发酵废气中污染物产生系数参照发酵车间产污系数核算，则本项目食品益生菌车间废气中污染物产排情况如下：

则发酵废气中 NMHC 产生量为 13kg/a、0.005kg/h，NH₃ 产生量为 8kg/a、0.0034kg/h，H₂S 产生量为 0.09kg/a、0.00004kg/h。

参照《工业有机废气净化用活性炭技术指标及试验方法》（LY/T3284-2021）表 1 中常规技术要求单级颗粒活性炭合格品的四氯化碳吸附效率为 40%，本项目采用三级活性炭吸附装置，吸附效率保守取 60%；则经计算，食品益生菌车间发酵废气经本栋楼（即研发楼）楼顶“三级活性炭吸附”装置进行处理后，排放量为：NMHC 为 3.12kg/a、0.0013kg/h；NH₃ 为 1.9kg/a，0.0008kg/h；H₂S 为 0.22kg/a，0.00009kg/h，PM₁₀ 为 0.0007t/a，0.0003kg/h。

四、研发质检废气

项目实验室仅对本项目原辅料及产品进行质控检测，且检验项目较少（仅对原辅料水分、含量和微生物检验）。由于实验频率不高、检验时间短、使用极少量的化学试剂，所以质检废气产生量较少、污染物产生浓度较低，本次评价选取 NMHC 作为评价因子。

研发、质检各实验室操作过程均在工作台内进行，项目废气主要来源于实验试剂配制及样品分析过程两个环节。结合项目研发、质检试剂情况，有机废气的试剂主要用于有机前处理，均在常温下配制和使用，并在通风橱下进行，挥发量按照有机试剂全部挥发计，则质检研发废气 NMHC 产生量约 26kg/a，速率 0.011kg/h。各实验室工作台配套有通风橱，通风橱收集效率在 90% 以上，废气经通风橱收集后通过管道引至楼顶，设计采用“三级活性炭吸附”装置进行处理。

参照《工业有机废气净化用活性炭技术指标及试验方法》（LY/T3284-2021）表 1 中常规技术要求单级颗粒活性炭合格品的四氯化碳吸附效率为 40%，本项目采用三级活性炭吸附装置，吸附效率保守取 60%，处理后由 DA004 排气筒（风量 3000m³/h，φ0.3m）排放，高度为 20m。则项目研发、质检废气 NMHC 排放量：9.36kg/a，速率 0.004kg/h。浓度 1.3mg/m³。

表 4.4-6 本项目 DA004 污染物产生及排放情况一览表

污染物	本项目								
	产生量 (kg/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	收集效率 /%	处理效率 /%	风量 (m ³ /h)	排放量 (kg/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
H ₂ S	0.09	0.00004	0.0125	90%	三级活性炭 吸附装置, 吸附效率 60%	3000	0.0036	1.5×10 ⁻⁶	0.0005
NH ₃	8.0	0.003	1.11				0.32	0.0001	0.044
臭气	/	/	2027 (无量纲)				/	/	811(无量纲)
NMHC	39.0	0.016	5.42				1.56	0.0006	0.217

B、无组织废气

根据工艺流程，项目区无组织废气主要为 1#车间发酵废气、粉尘、食堂油烟。

一、1#车间发酵废气

按照项目工艺设计，1#车间和食品益生菌发酵、干燥等工序设备均为密闭状态，生产过程中部分罐体需取样检验，取样时会有少量异味从取样口逸散，逸散的废气以 1% 计。经计算，1#车间发酵废气无组织排放情况如下：

H₂S 排放量：0.032kg/a，速率 4.0×10^{-6} kg/h；

NH₃ 排放量：3.05kg/a，速率 0.0004kg/h；

NMHC 排放量：4.07kg/a，速率 0.0006kg/h。

二、粉尘

根据前述核算，1#车间无组织废气粉尘排放量为 0.21t/a，速率 0.029kg/h；2#车间无组织粉尘排放量为 0.04t/a。

食品益生菌车间原辅料用量为 30t/a，配料投料运行时间约 600h/a。根据生产工艺，粉尘产生节点为配料投料口，产排情况如下：

食品益生菌车间为封闭区域，整个生产区为 D 级清洁封闭区（10 万级洁净），设置 1 套新风设施对食品车间空气进行净化，保证空气洁净。净化系统采用整体换风方式，分别设置送风和排风系统，封闭循环；净化流程如下：

新风→初效净化→空调→中效净化→风机送风→管道→高效净化风口→吹入房间→带走尘埃细菌等颗粒→回风百叶窗→初效净化，重复以上过程，即可达到净化目的。

食品车间原辅料均为可食用粉料，配料投料时，投料口会产生投料粉尘，一部分粉尘散逸在外，大部分粉尘将会随原料直接进入物料罐内，配料投料运行时间约 600h/a。参考《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）对粮食加工粉尘的产生情况，散装物料装卸粉尘按 0.1kg/t 物料装卸量估算，本项目食品车间原料（产尘类）总用量为 30 吨/年，则投料口粉尘产生量约为 0.03t/a，在配料间内散逸。配料操作间内部的空气被抽出后经空气净化系统过滤后由排风窗排至室外。

根据空调净化设计要求，净化系统可过滤 $>5\mu\text{m}$ 尘粒，空气净化系统对废气收集效率约 95%，空气净化系统过滤器对粉尘净化效率约 80%，之后由排风口排至室外，为无组织排放。

则食品益生菌车间粉尘产生排放量为：粉尘产生量约 0.03t/a，速率 0.05kg/h；经空调系统净化后，无组织排放量约 0.007t/a，速率 0.012kg/h。

三、食堂油烟

项目设置的职工食堂内的厨房采用电、液化气为燃料，属清洁能源，使用时无大的燃烧废气污染物排放。项目食堂设 2 个灶眼。就餐人数为 40 人，属于小型规模。按平衡膳食推荐的以每人每天食用 25g 食用油计算，则食用油量 1.0kg/d，300kg/a（年工作时间为 300 天），按每天产生油烟 6h 计。一般油烟挥发量占总耗油量的 2-4%，按 4% 计算，则油烟产生量为 0.007kg/h，0.012t/a；油烟净化器风机风量 2000m³/h，净化效率 70% 计算，油烟排放量 0.004t/a，0.002kg/h，排放浓度 1.0mg/m³，满足《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）小型规模 2mg/m³ 的要求。

三、其他废气

项目配套建设的地理式化粪池、污水处理设施和垃圾收集设施也会产生一定的异味，呈无组织排放。为了进一步减小项目污水处理过程恶臭气体对周边环境的影响，环评要求建设单位做好密闭工作，污泥及时处理，定期投加或喷淋生物除臭剂。

备用发电机废气：项目设 1 间发电机房，使用轻质柴油作为燃料，燃烧过程中将产生少量废气，主要污染物为烟尘、NO_x、CO 及 CH_x 等。备用发电机使用频率较低，只在停电的情况下使用，产生废气较少。

上述污水处理设施异味及发电机废气通过大气扩散、绿化吸附及加强通风后，对环境影响较小。

4.4.2 废水

根据水平衡分析，项目运营期新鲜水用量为 40281m³/a，废水产生量为 3857.8m³/a，12.86m³/d。废水产排计算情况详见本报告书 4.3.3 章节内容。

项目水平衡情况见表 4.3-5 和图 4.3-1。

结合本项目用水和废水产生情况，项目废水收集处理情况如下：

- ①发酵、乳化用水，部分随生产过程进入产品，其余发酵废液进入废液罐外售；
- ②设备清洗废水由废液罐收集暂存，之后出售给云南绿之源肥业有限公司作为原料；
- ③冷却循环补水随蒸发过程全部消耗，冷却循环系统定期排污水排入化粪池处理，之后进入自建污水处理站处理；
- ④除臭喷淋用水每月更换 1 次，更换的废液中和处理后排入自建污水处理站处理；
- ⑤蒸汽发生器排污水+软化处理废水由污水管道排入自建污水处理站处理；
- ⑥纯水处理系统废水水由污水管道排入自建污水处理站处理；
- ⑦检验废水经调节池（2m³）中和处理后排入化粪池处理，之后进入自建污水处理站处理；
- ⑧食堂污水经隔油池处理后，汇同地面清洁废水、生活废水进入化粪池处理，之后进入自建污水处理站处理；

项目区排水实施雨污分流，建设 2 个化粪池，容积 20m³/d，设计自建 1 座埋地式一体化污水处理站，设计处理规模 20m³/d，采用“调节池+厌氧池+好氧池+斜管沉淀池+砂滤”的污水处理工艺。项目区产生的废水经污水处理站处理达标后，由厂区北侧进宝路污水总排口最终排放至宝峰污水处理厂处理

根据建设单位提供的污水处理站设计资料，参照《1469 其他调味品、发酵制品制造行业系数手册》中治理设施效率，项目废水污染物排放浓度情况如下：

表 4.4-7 污水处理站进出水情况表

项目		污染物	主要污染物浓度 (mg/L)					
			pH	CODcr	BOD ₅	氨氮	总磷	SS
综合废水 废水 3857.8t/a	产生浓度 mg/L	6~9	1000	460	35	8	200	50
	产生量 t/a	/	3.86	1.77	0.14	0.03	0.77	0.19
化粪池、隔油池+污水处理站处理效率 (%)		/	95	40	50	90	70	70
污水处理	出水浓度	6~9	50.0	276.0	17.5	0.80	60.0	15.0

站出水	mg/L							
	排放量 t/a	/	0.19	1.06	0.07	0.003	0.27	0.06
(GB/T31962-2015)表1中的A级标准		6~9	500	350	45	8	400	100
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

4.4.3 噪声

本项目生产过程中主要设备噪声源为喷雾干燥机、混合机、空压机、粉碎机、燃气锅炉、环保设备风机等，其噪声源在 70-90dB(A)之间，根据相关文献资料及类比同规模企业经验数据，其声压级见下表：

表 4.4-8 噪声源种类、数量及源强一览表

序号	声源位置	噪声源	数量	单台源强 dB(A)	声源控制措施	运行时段	
1	1#车间	喷雾干燥机	1	80	减振、厂房隔声、距离衰减	昼间、夜间	
2		蒸汽发生器	1	80			
3		蝶式离心机	2	80		昼间	
4		方锥混合机	1	80		昼间	
5		空压机	3	90		昼间	
6		蒸汽发生器	2	80		昼间	
7	2#车间	投料机	2	75		昼间	
8		刮板输送机	7	80		昼间	
9		斗式提升机	2	75		昼间	
10		永磁筒	2	80		昼间	
11		锤片式粉碎机	1	90		昼间	
12		双层高效混合机	2	80		昼间	
13		热合缝包机	2	70		昼间	
14		脉冲布筒除尘器	9	80		昼间	
15		空压机	1	90		昼间	
16	食品益生菌车间	管式离心机	1	80		昼间	
17		真空冷冻干燥机	1	75		昼间	
18		小型粉碎机	1	85		昼间	
19		小型混合机	1	85		昼间	
20	污水处理站	风机	3	90		消音器、厂房隔声、距离衰减	昼间、夜间
21		水泵	4	85			

4.4.4 固废

本项目产生的固体废物主要包括废包装、除铁杂物、除尘器集尘、废培养基、污泥、废反渗透膜、废活性炭以及发酵废液等。其中废包装、除尘器集尘外售物资回收部门；

经生物实验室高温灭活的废培养基、废反渗透膜、污泥及生活垃圾定期清掏委托环卫部门清运；废机油、废弃化学试剂和包装物、废活性炭委托有资质的单位处置。

一、一般固废

1、废包装

主要为生产过程中原辅料的包装物，产生量约为 5t/a，主要为纸箱、纸盒等，属于《固体废物分类与代码目录（2024 年版）》中的 SW17 可再生类废物，废物代码 SW17-900-005-S17，收集后暂存于一般固废间，定期外售废品收购站。

2、除铁杂质

根据建设单位提供资料，除铁杂质约为原料用量的 0.02%，本项目原料使用量为 3460t/a（除去植物油等原料），则除铁杂质为 0.69t/a；主要为磁性物质钢、铁等，于《固体废物分类与代码目录（2024 年版）》中的 SW17 可再生类废物，废物代码 SW17-900-001-S17，收集后暂存于一般固废间，定期外售废品收购站。

3、除尘器集尘

除尘器收集的车间工艺粉尘主要包括投料、粉碎、及包装等工段粉尘收尘灰，根据物料平衡除尘器集尘产生量为 1.46t/a，收集后回用于生产

4、发酵及清洗废液

根据生产工艺，动物益生菌和食品益生菌生产过程产生的离心分离废液和设备清洗废液，根据水平衡分析，发酵及清洗废液产生量为 8367t/a，因富含蛋白质、氨基酸、葡萄糖等有机营养成分，可作为生物肥料原料。

根据《固体废物分类与代码目录（2024 年版）》，发酵及清洗废液属于 SW13 食品残渣 非特定行业,其他食品加工工程中产生的食品残渣,废物代码 SW13-900-099-S13,, 转到废液储罐中暂时储存，之后出售给云南绿之源肥业有限公司作为原料（外售合同详见附件 11）。要求各实验室

5、经生物实验室高温灭活的废培养基、废样品

检验过程的废培养基、剩余的样品产生量约为 0.5t/a，高温灭活后属于《固体废物分类与代码目录(2024 年版)》中的 SW92 实验室固体废物,废物代码 SW92-900-001-S92, 要求各实验室对废弃菌种培养基、废样品经高温 121℃消毒后，统一收集委托环卫定期清运处置。

6、废反渗透膜

生产用水需经反渗透净化后使用，反渗透膜每年更换一次，更换量为 0.05t/a，废反渗透膜属于《固体废物分类与代码目录（2024 年版）》中的 SW59 其他工业固体废物，废物代码 SW59-900-009-S59，统一收集委托环卫定期清运处置。

7、化粪池污泥

根据工程分析，项目废水水质较为简单。参考工程经验，污泥产量约为 5t/a，污泥属于《固体废物分类与代码目录（2024 年版）》中的 SW90 城镇污水污泥，废物代码 SW90-462-001-S90，定期清掏，清掏后立即委托环卫部门定期清运，不在厂区内存储。

8、生活垃圾

项目生活垃圾产生于食堂、办公及生活区，其成分主要是餐厨垃圾及果皮、纸屑、废塑料袋等。项目员工 40 人，年工作 300 天，生活垃圾产生量按 1.0kg/（人·d）计，则项目生活垃圾产生量为 40kg/d，12t/a，产生的生活垃圾经垃圾桶统一收集后，委托环卫部门清运处理。

二、危险废物

1、废活性炭

本项目发酵废气和质检废气处理系统分别安装 2 套活性炭吸附装置，共设置 5 个活性炭吸附箱，单箱容积为 2.0m³，所用活性炭为颗粒状活性炭，密度为 0.55g/cm³，则每个活性炭吸附箱填装量为 1.1t，为保证废气治理设备正常有效运行，每半年全部更换一次活性炭，则产生量为 5.5t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废活性炭属于“HW49 其他废物”（废物代码：900-041-49），暂存于危险废物暂存间内，定期交由具有相应处理资质的单位处置。

2、废弃化学试剂和包装物

实验室检验过程的废弃试剂和化学品包装物产生量为 0.2t/a，对照《国家危险废物名录》（2021 年版），属于 HW49 类其他废物（900-047-49），集中收集至危废暂存间暂存，最终委托有处理资质的单位统一清运处置。

3、废机油

设备维修过程将产生少量的废机油，约 0.1t/a。废机油属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中的 HW08 矿物油与含矿物油废物（900-214-08），集中收集至危废暂存间暂存，最终委托有处理资质的单位统一清运处置。

表 4.4-9 项目固体废物产生量一览表

固废类别	固体废物名称	废物代码	产生量 t/a	污染防治措施
------	--------	------	---------	--------

一般 固体 废物	废包装	SW17-900-005-S17	5	外售废品收购站
	除铁杂质	SW17-900-001-S17	0.69	
	除尘器集尘	/	1.46	收集回用
	发酵及清洗废液	SW13-900-099-S13	8367	外售云南绿之源肥业有限公司作为原料
	经生物实验室高温灭活的废培养基、废样品	SW92-900-001-S92	0.50	委托环卫定期清运
	废反渗透膜	SW59-900-009-S59	0.05	
	污泥	SW90-462-001-S90	5.0	定期清掏、委托环卫清运
生活垃圾		/	12.0	委托环卫定期清运
危险 废物	废活性炭	HW49-900-041-49	4.4	暂存于危险废物暂存间内，定期交由具有相应处理资质的单位处置
	废弃化学试剂和包装物	HW49-900-047-49	0.2	
	废机油	HW08-900-214-08	0.2	

4.4.5 排放情况汇总

本项目污染源排放汇总情况见下表：

表 4.4-10 项目运营期污染物排放情况一览表

内容 类型	污染源 (编号)	污染物 名称	处理前 产生浓度及产生量		处理后 排放浓度及排放量	
			废气	DA001	H ₂ S	0.04mg/m ³
NH ₃	3.53mg/m ³	304.8kg/a			1.41mg/m ³	120.7kg/a
NMHC	4.71mg/m ³	406.6kg/a			1.92mg/m ³	161.0kg/a
臭气	2027 (无量纲)				<811(无量纲)	
PM10	226.65mg/m ³	2.1t/a			13.33mg/m ³	0.999t/a
DA002	SO ₂	5.82mg/m ³		0.20t/a	5.82mg/m ³	0.20t/a
	NO _x	54.53mg/m ³		1.80t/a	54.53mg/m ³	1.80t/a
	PM ₁₀	8.32mg/m ³		0.27t/a	8.32mg/m ³	0.27t/a
	烟气黑度	<1 (级)		<1 (级)		
DA003	PM10	47.2mg/m ³		0.566t/a	47.2mg/m ³	566kg/a
DA004	H ₂ S	0.0125mg/m ³		0.09kg/a	0.0005mg/m ³	0.0036kg/a
	NH ₃	1.11 mg/m ³		8.0kg/a	0.044mg/m ³	0.32kg/a
	臭气	2027 (无量纲)		/	811 (无量纲)	/
	NMHC	5.42 mg/m ³		39kg/a	0.217mg/m ³	1.56kg/a
食堂	油烟	3.0mg/m ³		11kg/a	0.75mg/m ³	2.7kg/a
1#车间	H ₂ S	/		0.32kg/a	/	0.32kg/a
	NH ₃	/		3.05kg/a	/	3.05kg/a
	NMHC	/		4.07kg/a	/	4.07kg/a
	TSP	/		210kg/a	/	210kg/a
2#车间	TSP	/	40kg/a	/	40kg/a	
食品益生 菌车间	TSP	/	30kg/a	/	7kg/a	
废水	综合废水	水量	3857.8m ³ /a			
		COD _{Cr}	1000mg/L	3.86t/a	50mg/L	0.17t/a

		BOD ₅	460mg/L	1.77t/a	276mg/L	1.06t/a
		氨氮	35mg/L	0.14t/a	17.5mg/L	0.07t/a
		总磷	8mg/L	0.03t/a	0.8mg/L	0.003t/a
		SS	200mg/L	0.52t/a	60mg/L	0.27t/a
		动植物油	50mg/L	0.39t/a	15mg/L	0.06t/a
固体废物	一般固废	废包装	5.0		外售废品收购站	
		除铁杂质	0.69		外售废品收购站	
		除尘器集尘	1.46		收集回用	
		发酵及清洗废液	8369		外售云南绿之源肥业有限公司作为原料	
		经生物实验室高温灭活的废培养基、废样品	0.50		委托环卫定期清运	
		废反渗透膜	0.05			
		污泥	5.0		定期清掏、委托环卫定期清运	
	生活垃圾		12.0		委托环卫定期清运	
	危废固废	废活性炭	4.4		暂存于危险废物暂存间内，定期交由具有相应处理资质的单位处置	
		废弃化学试剂和包装物	0.2			
废机油		0.2				
噪声	设备噪声		70~90dB (A)		消音器、厂房隔声降噪	

4.4.6 非正常工况

一、非正常工况情景

根据工程实际情况，结合国内同类生产装置的运行情况，确定项目非正常工况产生环节为：

(1) 污水处理站发生运转异常、污水泄漏等事故时，事故泄漏污水可能对水环境造成污染。为防止事故污水引发环境污染，厂区内污水站调节池容积余量完全能够满足事故情况下的废水收集需求。非正常排放的综合废水暂存调节池内，待污水处理设施正常运行后，再进行处理。

(2) 当废气治理设施出现故障时，废气未能达到处理效率，可能出现超标排放。

二、非正常工况污染物产排情况

项目引起非正常排放的因素和环节较多，但无论何种原因，其结果均与废气治理设施不能正常运转有关。

本次非正常排放主要考虑 1#车间“两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置”碱液、活性炭添加不及时或更换不及时，废气处理装置处理效率下降至 30%，排放的 NMHC、NH₃、H₂S 及臭气污染物。根据以上大气污染物非正常排放情形，见下表。

表4.4-11 废气非正常排放情况一览表

排气筒		污染物	非正常工况	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	单次持续时间/h	年发生频次	应对措施
编号	高度							
DA001	20m	H ₂ S	NaOH 添加、活性炭更换不及时，净化效率下降至 30%	0.00032	0.028	0.5	1	及时更换、添加化学药剂，加强维护巡检，发现问题及时处理。
		NH ₃		0.0296	2.47	0.5	1	
		臭气		/	1419	0.5	1	
		NMHC		0.39	3.30	0.5	1	

5 建设项目区域环境现状

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

晋宁区位于云南省中部滇池西南岸，东经 102°13'至 102°52'，北纬 24°24'至 24°42'。东邻澄江县，南连江川县、玉溪市，西与安宁市、峨山县、易门县接壤，北和西山区、呈贡县交界，总面积 1230.86 平方公里，其中山区、半山区占 70%。县境狭长，东西横距 66 千米，南北纵距 33 千米，地形南高北低，河流由南向北汇入滇池。南部的大梁子海拔 2468 米，为全县高点，北部滇池沿岸湖滨盆地海拔 1888 米，地势最低处为与易门县毗邻的夕阳乡小石板河，海拔 1340 米。规划中六个工业基地所属昆阳街道办事处、二街镇、上蒜镇、晋城镇。

本项目位于云南省昆明市晋宁工业园区宝峰基地，位于滇池西南侧约 10.5km，项目厂界中心点地理坐标为东经 102°33'46.009"，北纬 24°33'22.439"，项目北侧紧邻进宝公路，项目所处地理位置优越，交通十分便利。项目地理位置详见附图 1。

5.1.2 地形地貌

1、地形、地貌

晋宁区地形属滇中高原浅割的中山地带，地势南高北低，南部的大梁子山海拔 2648 米，为全区的最高点；西部的小石板河海拔 1340 米，为全区最低点。东部关岭山系的黑汉山（海拔 2494 米）、老虎山（海拔 2629 米）由南而北纵跨晋宁区、澄江县。蛤蟆山头（海拔 2511 米）、大黑山（海拔 2373 米）横垣昆阳坝子西南部。中部的滇池沿岸为湖滨盆地，海拔 1888 米。

晋宁区域呈北东部较大、南西较小，北东走向较长的不规则形状。全区属滇中高原浅切割的中山地带及断陷湖盆区，自距今 10 亿年的晋宁构造运动起，本区经历了加里东运动、印支运动及喜马拉雅运动后，才奠定了如今地貌的雏形，通过几千万年以来的外营力作用，造就了目前的地貌景观。全区地貌分为侵蚀地貌、岩溶地貌和堆积地貌 3 大类型。

晋宁区内地层分布有寒武系、地叠系及第四系冲积层，地下水表层由第四系粉土、粉细砂及砂砾石组成，深层有其它断层的承压水。

2、地质

①地质

晋宁区地质构造较为复杂，地处亚欧板块和印度板块碰撞带边缘，扬子板块西部。各地质时代基岩出露齐全、层次清晰，生物化石丰富，县境内有目前世界上已知的唯一标准地质——中国震旦系——寒武系梅树村剖面，以及中国闻名的夕阳中华双峭龙化石。境内出露地层有元古界昆阳群、震旦系下统、古生代寒武系下统筇竹寺组、中生代三叠系上统一平浪群、侏罗系及白垩系、新生代第三系及第四系冲积湖积层。

项目区位于晋宁区宝峰街道，地貌上属于盆地平坝地貌。受构造影响，昆明盆地长轴与构造线一致，底部具断块型地堑地垒。本项目场内出露地层简单，近地面未发现明显的地质构造迹象。地质情况较好，从未发生过浅层滑坡、地裂、塌陷、暗塘等不良地质现象，场地稳定。

②地震

根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2001 和《建筑抗震设计规范》GB50011-2001，本区的抗震设防烈度为Ⅷ度，设计基本地震加速度值为 0.20g，地震动参数反应谱特征周期为 0.45s，设计地震分组为第二组。

本项目所用场地地形平坦，南高北低、坡度不大，无滑坡、泥石流等不良现象。

5.1.3 气象条件

项目区位于昆明市晋宁区，属北亚热带高原季风气候，具有“夏无酷暑、冬无严寒、干湿分明、四季如春”的气候特点。根据晋宁区气象站观测资料统计，多年平均气温 14.8℃，平均最高气温 21.6℃，平均最低气温 9.7℃，极端最高气温 31.6℃，极端最低气温 -6.2℃，最热月 7 月，平均气温仅有 19.5℃，最冷月为 1 月，平均气温也有 7.8，平均无霜期达 240 天，年气温变化平稳；多年平均相对湿度 75%；多年平均日照时数 2286.1 小时；多年平均蒸发量为 1746.5mm；常年主导风向为西南风，静风频率为 25%，年内平均最大风速出现在春季，多年平均风速为 2.3m/s，多年平均年最大风速 15m/s。多年平均降雨量 899.9mm，最多为 1172.1mm，最少为 608mm；每年 5~10 月为雨季，降雨平均值 780mm，占全年降雨量的 85.9%，11 月~次年 4 月为旱季，降雨平均值为 120mm，占全年降雨量的 14.1%。

根据《云南省水文手册》推算，项目区 20 年一遇最大 1、6、24 小时的降雨量分别为 53.6mm、80mm、116.4mm。

5.1.4 水文水系

晋宁区水系分属长江流域金沙江水系、珠江流域南盘江水系、红河流域元江水系。属长江流域的径流面积 1012.29km²，占全县土地面积的 82.22%。属珠江流域的径流面积仅有 59.78km²，占全县土地面积的 4.86%。属红河流域的径流面积 159.07km²，占全县土地面积的 12.92%。

其中最大的几条河流有：

大河：系长江流域金沙江水系，是滇池主要的入滇河流之一。这条流经晋宁区二街镇辖区的河流全长约 31km，发源于晋宁区（二街镇）与江川县交界山脉的关岭西坡干洞、大陷塘和菖蒲塘等地，汇入 1960 年修建的位于河涧铺村的大河水库，出水经四家村、八家村、化乐、十里铺村、双龙湾、月表村、石碑村、小河外村，在小寨与柴河的东支相会，并由此处分出淤泥河一大河的分洪河道，大河主河道继续笔直向西北方向流至天城门村，改称白鱼河，经石龙村（属二街）和上海埂村，最后在环湖南路以北的下海埂村注入滇池，白鱼河段长约 4.5km。大河的分洪河淤泥河自小寨分洪闸起，流经新庄、二街西门、穿昆玉高速公路、经安江村，再过环湖南路，在小河尾村注入滇池，长约九公里。径流面积 171.11km²。

柴河：系长江流域金沙江水系，发源于六街上游新寨、干海孜流经六街汇入柴河水库。出流经李官营、段七、竹园、观音山、小朴村、牧羊村至小寨，全长 32.1km，径流面积 306.18km²。

二街河：发源于二街镇东南面山中，属于地表径流季节性汇入河道，由南向北流经三家村、甸头、朱家营等村后，最终在安宁市汇入鸣矣河，全长 17.8km，径流面积 163.24km²。

东大河：发源于晋宁区宝峰（新街）乡魏家箐村西南侧山箐，自西南向东北分别进入团结水库（小（1）型）、合作水库（小（2）型），出库后折转向北流经大麦地、庄上村，于小河口村处入双龙水库（总库容 1224 万 m³，面积 54km²），出库后向东北流经双龙村，纳右支流大春河水库（面积 10.8km²）下泄洪水后，过普家村、河埂村，再纳左支流洛武河水库（面积 8.9km²）下泄洪水后，过普达村、储英村，在河咀村入滇池。河长 23.3km，面积 158km²，坡度 4.20%。东大河水库以上为天然河道，水库以下除新昆玉路匝道至环湖公路段已整治外，其它为天然河道；水库以下至入滇池口段相继穿越了昆洛路、昆玉铁路、环湖南路等桥涵，建有灌溉闸 3 座。

双龙水库：位于宝峰乡双龙村后双龙河河谷之中，距县城 8km，离昆明市 70km。河谷形状肚大口小，周围地质系页岸，谷口板岩。水库库容量 1224 万 m³，年产水量 1200 万 m³，径流面积 54 km²，海拔位于 1936-2022m 之间，水源丰富，河谷两旁森林覆盖较好，目前是城区主要供水源之一。

滇池：滇池为一天然断陷湖泊，地处长江、红河、珠江分水岭地带。湖面南北长约 40km，东西最大宽约 12.5km，湖岸长约 63.2km。湖体北部由东西长约 3.5km、宽 30m 堤坝将湖体分为两部分，分别称为草海和外海，海埂以南称外海，是滇池的主体部分，占滇池总面积的 97.2%，占滇池容积的 99%；海埂以北称草海，草海的水质、底质条件与外海不尽相同，因而形成滇池的两个不同水域。当水位为 1887.4m(海高程)时，最大水深 10m，平均水深 5.3m，湖面面积 309k m²，库容 15.6 亿 m³。滇池多年平均入湖径流量 9.76 亿 m³，海口为滇池的出水口，多年平均出流量约 4.03 亿 m³。

本项目周边涉及的地表水主要为北侧约 4.5km 的东大河，东大河终汇入北侧约 15.5km 的滇池。湖泊有双龙水库、滇池外海，所在区域属滇池流域。

项目地表水系图见附图 5。

5.1.5 水文地质条件

宝峰基地内广泛分布昆阳群变质碎屑岩类，以裂隙地下水文地质单元为主，区内泉水出露较少，流量一般小于 0.5L/s，在盆谷中常具双层结构，下部为弱裂隙含水组上部为松散砂砾石含水组，上覆 5-30m 第四系冲洪积河床相，以孔隙潜水为主。单元内地下水直接接受大气降水的补给，基岩岩分布区即为补给区，四周山体大部基岩裸露，但地表风化强烈，粘性残坡积覆盖，不利于降水下渗补给，向谷盆中心径流，于地形低洼及河谷地带以泉流的形式排出地表，地下水动态随季节性变化较大。区内以变质碎屑岩为主，总体富水性弱，地形地貌及岩性条件不利于地下水补给，大部分降水迅速以地表径流的形式排出区外，水文地质单元内地下水储量较小。

5.1.6 土壤及植被

(1) 土壤

晋宁县土壤类型复杂多样，主要有红壤、紫色土、冲积土、石灰岩土、水稻土 5 个土壤类，9 个亚类，16 个土属，27 个土种。其中红壤主要分布于海拔 1600~2100m 之间的地区，占全县土壤面积的 82.6%；紫色土分布于海拔 1346~2000m 的沟谷，多与红壤交错分布，土层不厚，占全县土壤面积的 5.9%；水稻土主要分布在平坝区，占全县

土壤面积的 11.0%。全县中性土壤占总面积的 35.1%，碱性土壤占 11.0%；酸性土壤占 53.9%，作物宜种性广。

项目区域土壤类型主要为红壤土。

（2）植被

晋宁区地处滇中高原，植被覆盖率分布不均，森林植被为亚热带半湿润常绿阔叶林，植物种类资源较多，主要林木有云南松、地盘松、栎木、桉树、华山松等。项目所在地多年受人工开发影响，原生植被已不存在，无自然保护区。经统计，晋宁县森林覆盖率为 48.35%，（其中：有林地覆盖率 48.33%，国家特别规定灌木林覆盖率 0.29%），林木绿化率 58.53%（其中：有林地覆盖率 48.33%，灌木林地覆盖率 9.50%，四旁树覆盖率 0.70%）。二街镇森林覆盖率 56.08%，林木绿化率 62.16%。

本项目利用现有工业园区用地进行建设，项目区内不存在原生植被，其生态环境为人工控制，均属于人工种植常见树种，无云南及地方保护树种。整个区域内生物多样性一般，生态环境的调控基本靠人为控制。项目建设用地区域范围不涉及公益林，不属于自然保护区，项目周围无风景名胜区，未发现列入保护的珍稀野生动、植物。

5.2 晋宁工业园区

5.2.1 园区概况

2023 年 12 月，园区管委会委托云南开发规划设计院编制完成《云南晋宁产业园区总体规划（2021~2035）》。

根据该规划：云南晋宁产业园区规划范围为晋城基地、上蒜基地、青山基地、二街基地、宝峰基地、乌龙基地共 6 个基地，规划用地面积为 27.41km²。主要产业发展定位调整为：2 大主导产业：磷化工和精细化工产业、先进装备制造业；3 个辅助产业：健康食品制造业、新型建材产业、生物医药产业；关联性服务产业：1 个现代物流业+N 个其他配套服务产业。

5.2.2 宝峰工业基地概况

根据《云南晋宁产业园区总体规划（2021~2035）》，晋宁工业园区宝峰基地片区规划简介如下：

宝峰基地规划范围：东起兰磨线，南至宝泉寺，西至 A15 县道，北至双龙村。规划用地面积为 3.52km²。

产业结构：重点发展农副食品加工产业、绿色食品加工、现代花卉、生物医药制造

等产业，建设花卉高新技术产业示范园区和乡村振兴示范园区；

本项目位于晋宁工业园区宝峰基地，用地为二类工业用地，项目生产食品及动物保健益生菌产品，属于农副食品加工项目，项目的产业类型及用地性质均符合园区发展规划。

5.2.3 宝峰片区污水处理厂概况

宝峰片区污水处理厂（含配套管网）位于宝峰任家营，占地约 60 亩，纳污范围为晋宁区工业园宝峰基地片区规划区域内的企业生产废水和生活废水以及园区内的村镇生活废水，总纳污面积 12.63km²，污水收集管网 34.5km，处理工艺为“CAST 生物处理+絮凝+双级高效滤池过滤+二氧化氯消毒”，处理规模为 1.0 万 m³/d，设计出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 污水排放标准，已于 2016 年 6 月投入运营。

根据现场调查，项目区进宝路污水管网已与宝峰片区污水处理厂接通。

5.3 环境质量现状

5.3.1 环境空气

一、项目所在区域达标情况判定

项目位于昆明市晋宁工业园区宝峰基地，根据云南省环境空气功能区划，区域环境空气质量功能区划为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

根据 2024 年 6 月 3 日昆明市生态环境局发布的《2023 年度昆明市生态环境状况公报》：昆明市主城区环境空气优良率 97.53%，其中优 189 天、良 167 天；各县（市）区环境空气质量总体保持良好，各项污染物平均浓度均达到二级空气质量标准。

根据《环境影响技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）6.4.2 条的相关规定判定，项目所在区域为环境空气质量达标区。

二、其他污染物

根据项目工程分析、大气污染物排放特征，项目建成后，运营期外排有组织废气为 NH₃、H₂S、NMHC、颗粒物；无组织废气为：颗粒物（TSP）、异味。

为了更准确地调查项目区域的环境空气质量现状，本次评价委托中佰科技(云南)有限公司于 2023 年 6 月 9 日~6 月 15 日对项目区域环境空气进行了环境质量现状监测，监测情况如下：

1、监测点位、因子和时段等

监测布点：

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.3.2 的要求，以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点。如需在一类区进行补充监测，监测点应设置在不受人活动影响的区域。

本项目评价范围内无一类区；本次设置两个大气环境监测点位，（项目厂址中心一个 G1、项目区下风向清水河村一个 G2）；满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）布点要求，布置合理。

监测项目：NH₃、H₂S、NMHC、恶臭、TSP。

监测频率：连续监测 7 天，小时值，每天监测 4 次，具体监测时间为 02 时、08 时、14 时和 20 时。

执行标准：区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

2、评价方法

本次环评空气环境质量现状采用超标率和最大浓度占标率进行评价，计算公式为：

超标率=超标数据个数/总监测数据个数×100%

$$Pi = \frac{Ci}{Coi} \times 100\%$$

式中：Pi—第 i 个污染物的最大浓度占标率（无量纲）；

Ci—第 i 个污染物的最大浓度（mg/m³）；

Coi—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准（mg/m³）。

3、监测及评价结果

监测结果见下表 5.3-2。

表 5.3-2 环境空气现状检测结果一览表

单位：mg/m³

采样日期	采样时段	项目厂址中心 G1			项目下风向清水河村 G2		
		NH ₃	H ₂ S	臭气浓度	NH ₃	H ₂ S	臭气浓度
2023.06.09	02:00~03:00	0.12	0.001	<10	0.16	0.002	<10
	08:00~09:00	0.14	0.001	<10	0.16	0.001	<10
	14:00~15:00	0.16	0.002	<10	0.15	0.001	<10
	20:00~21:00	0.13	0.001	<10	0.18	0.001	<10
2023.06.10	02:00~03:00	0.12	0.001	<10	0.16	0.001	<10
	08:00~09:00	0.12	0.001	<10	0.16	0.001	<10
	14:00~15:00	0.14	0.001	<10	0.14	0.001	<10
	20:00~21:00	0.13	0.002	<10	0.13	0.001	<10

2023.06.11	02:00~03:00	0.13	0.001	<10	0.15	0.001	<10
	08:00~09:00	0.11	0.002	<10	0.14	0.001	<10
	14:00~15:00	0.14	0.001	<10	0.16	0.002	<10
	20:00~21:00	0.13	0.001	<10	0.16	0.001	<10
2023.06.12	02:00~03:00	0.12	0.001	<10	0.16	0.001	<10
	08:00~09:00	0.11	0.002	<10	0.15	0.001	<10
	14:00~15:00	0.14	0.001	<10	0.17	0.001	<10
	20:00~21:00	0.12	0.001	<10	0.15	0.001	<10
2023.06.13	02:00~03:00	0.11	0.001	<10	0.16	0.001	<10
	08:00~09:00	0.12	0.002	<10	0.17	0.001	<10
	14:00~15:00	0.13	0.001	<10	0.17	0.001	<10
	20:00~21:00	0.13	0.001	<10	0.17	0.001	<10
2023.06.14	02:00~03:00	0.13	0.001	<10	0.14	0.001	<10
	08:00~09:00	0.10	0.002	<10	0.16	0.001	<10
	14:00~15:00	0.12	0.001	<10	0.15	0.001	<10
	20:00~21:00	0.13	0.001	<10	0.17	0.002	<10
2023.06.15	02:00~03:00	0.13	0.001	<10	0.16	0.001	<10
	08:00~09:00	0.13	0.001	<10	0.11	0.001	<10
	14:00~15:00	0.11	0.002	<10	0.15	0.002	<10
	20:00~21:00	0.14	0.001	<10	0.14	0.001	<10
浓度范围 (mg/m ³)		0.10~0.14	0.001~0.002	<10	0.11~0.18	0.001~0.002	<10
标准限值 (mg/m ³)		<0.2	<10	10	<0.2	<10	/
最大浓度占标率 (%)		70	0.02	/	90	0.02	/
超标率 (%)		0	0	0	0	0	/

续表 5.3-2 环境空气现状检测结果一览表

单位: mg/m³

监测项目	采样日期	采样时段	监测值	
			项目厂址中心 G1	项目下风向清水河村 G2
NMHC	2023.06.09	02:10	0.44	0.59
		08:10	0.51	0.59
		14:10	0.41	0.69
		20:10	0.48	0.71
	2023.06.10	02:10	0.41	0.33
		08:10	0.35	0.37
		14:10	0.44	0.54
		20:10	0.32	0.52
	2023.06.11	02:10	0.52	0.51
		08:10	0.48	0.33
		14:10	0.34	0.49

	2023.06.12	20:10	0.45	0.48
		02:10	0.37	0.32
		08:10	0.43	0.37
		14:10	0.43	0.39
		20:10	0.45	0.40
	2023.06.13	02:10	0.30	0.32
		08:10	0.38	0.38
		14:10	0.44	0.42
		20:10	0.34	0.32
	2023.06.14	02:10	0.48	0.30
		08:10	0.46	0.28
		14:10	0.46	0.22
		20:10	0.47	0.26
	2023.06.15	02:10	0.48	0.33
		08:10	0.49	0.39
		14:10	0.40	0.45
20:10		0.39	0.43	
浓度范围 (mg/m ³)		0.30~0.52		0.22~0.71
标准限值 (mg/m ³)		2		
最大浓度占标率 (%)		26	35.5	
超标率 (%)		0	0	

续表 5.3-2 环境空气现状检测结果一览表

单位: mg/m³

监测项目	采样日期	采样时段	监测值	
			项目厂址中心 G1	项目下风向清水河村 G2
TSP	2023.06.09	00:00~24:00	0.097	0.097
	2023.06.10	00:00~24:00	0.096	0.097
	2023.06.11	00:00~24:00	0.080	0.083
	2023.06.12	00:00~24:00	0.078	0.094
	2023.06.13	00:00~24:00	0.095	0.087
	2023.06.14	00:00~24:00	0.106	0.080
	2023.06.15	00:00~24:00	0.081	0.072
浓度范围 (mg/m ³)		0.078~0.106		0.072~0.097
浓度限值 (mg/m ³)		0.3		
最大浓度占标率 (%)		35.3	32.3	
超标率 (%)		0	0	

由表 5.3-2 监测结果可以看出, NMHC 小时浓度均能达到《大气污染物综合排放标准详解》中限值要求; TSP 日均浓度监测结果能够满足《环境空气质量标准》

(GB3095-2012)表1二级标准要求; NH₃和H₂S能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D中标准限值: NH₃≤0.2mg/m³, H₂S≤0.01mg/m³; 项目区环境空气未受到明显污染, 环境空气质量较好。

我国尚未出台臭气浓度环境质量标准, 通过监测, 臭气浓度均<10。本项目臭气浓度监测结果可以作为工程建设前区域背景值, 作为本项目环境管理基础数据。

5.3.2 地表水

本项目周边涉及的主要地表水为项目区东北侧约1.6km的大春河及北侧约4.5km的东大河; 大春河为东大河支流, 东大河属于35条入滇河道, 东大河终汇入滇池, 属长江流域金沙江水系。

根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划》(2011~2030年), **东大河晋宁农业、工业用水区**: 双龙水库坝址至入滇池口, 河长13.6km。位于晋宁县境内, 主要为昆阳灌区1.6万亩农田提供农灌用水, 兼有工业用水功能, 现状水质劣IV类, 规划水平年水质保护目标为III类, 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准;

滇池南部工业、农业用水区: 滇池外海南部海晏至有余, 水面面积70km²; 现状水质为劣V类, 2020规划水平年水质保护目标IV类。2030规划水平年水质保护目标III类。

一、环境质量公报

根据《2023年昆明市生态环境状况公报》2023年滇池全湖水质类别为IV类, 营养状态为中度富营养, 与2022年相比, 水质类别不变, 营养状态由轻度富营养转为中度富营养; 未达到III类水功能要求。

二、引用地表水监测报告

本次评价引用《云南晋宁产业园区总体规划(2021~2035)环境影响报告书》监测数据进行说明。其中, 《云南晋宁产业园区总体规划(2021~2035)环境影响报告书》监测时间为2023年10月13日~11月9日, 监测时间为3年内。

本项目地表水环境影响评价等级为三级B, 引用的地表水环境质量现状监测数据符合《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中6.6.3的相关要求。

根据《云南晋宁产业园区总体规划(2021~2035)环境影响报告书》2023年10月13日~11月9日监测数据, 东大河(入乌龙基地上游500m)现状水环境质量达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水功能要求。

综上分析，项目区周边的东大河水质类别达到Ⅲ类水体，满足《昆明市和滇中产业新区水功能区划》（2011~2030年）规划水平年（2030年）水质目标为Ⅲ类的要求，滇池外海水质不满足Ⅲ类水质的要求，超标原因可能是主要入湖河道水质超标导致的。

5.3.3 声环境

项目昆明市晋宁工业园区宝峰基地，声环境功能区划属于3类功能区，执行《声环境质量标准》GB3096-2008中3类标准。

为了解项目区域声环境质量现状，本次环评委托中佰科技（云南）有限公司于2023年6月09日~10日对区域声环境质量进行了现状监测。

（1）监测点位

1#厂界东、2#厂界南、3#厂界西、4#厂界北和曼养村（满足《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）布点要求，布置合理）。

（2）监测因子

Leq(A)。

（3）监测频次

连续监测2d，每天昼夜各1次。

（4）执行标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

项目区声环境现状监测结果见表5.3-3。

表 5.3-3 噪声监测结果一览表

监测类型	监测日期	监测点位	采样时段	噪声值 dB(A)	评价标准 dB(A)	达标情况
噪声	2023.06.09	厂界东侧 1m 处	昼间（09:13~09:23）	53	60	达标
			夜间（22:04~22:14）	45	50	达标
		厂界南侧 1m 处	昼间（09:26~09:36）	52	60	达标
			夜间（22:18~22:28）	44	50	达标
		厂界西侧 1m 处	昼间（09:42~09:52）	52	60	达标
			夜间（22:34~22:44）	46	50	达标
		厂界北侧 1m 处	昼间（09:57~10:07）	55	60	达标
			夜间（22:50~23:00）	46	50	达标
	2023.06.10	厂界东侧 1m 处	昼间（09:46~09:56）	52	60	达标
			夜间（22:11~22:21）	44	50	达标

		厂界南侧 1m 处	昼间 (10:01~10:11)	52	60	达标
			夜间 (22:25~22:35)	43	50	达标
		厂界西侧 1m 处	昼间 (10:16~10:26)	52	60	达标
			夜间 (22:42~22:52)	46	50	达标
		厂界北侧 1m 处	昼间 (10:32~10:42)	55	60	达标
			夜间 (22:58~23:08)	45	50	达标

从监测结果可以看出,本项目区域昼夜环境噪声均低于评价标准限值,满足《声环境质量标准》GB3096-2008 中 3 类标准要求,项目区域声环境质量良好。

5.3.4 地下水

一、监测点位情况

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),本项目地下水评价等级为三级评价,地下水监测点位应不少于 3 个,本次地下水环境现状评价采用现场监测和数据引用的方式。

本次评价收集了项目区周边建设项目的地下水监测资料,引用《中国石化销售股份有限公司云南昆明晋宁刺桐关加油站原址改造项目》(编号 D1)及《云南强林石化集团有限公司晋宁宝峰加油站建设项目》(编号 D2)对本项目周边进行的地下水环境质量现状监测。

同时,建设单位委托中佰科技(云南)有限公司对项目区内地下水进行了水质现状补充监测,在项目区北侧水井(D3)布设一个监测点位;

具体位置详见下表 5.3-6,地下水监测点位图见附图 7。

表 5.3-6 地下水环境现状监测井布设情况一览表

序号	水井名称	地下水文相对关系	功能	地下水水位标高/m	相对本项目方位、距厂址最近距离
D1	刺桐关加油站	地下水流上游方向	监测井,无饮用功能	/	E, 1300
D2	宝峰加油站	地下水流下游侧方向		/	NE, 800
D3	项目区北侧	地下水流下游方向		1948	厂区内北侧

三个地下水监测点位均位于本项目地下水评价范围内,满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)布点要求,布置合理。

二、监测数据情况

1、引用监测情况

监测时间及频率：D1 于 2021 年 7 月 4 日监测、D2 于 2022 年 5 月 22 日监测，监测 1 天，每天取样 1 次。

监测项目：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、总大肠菌群、菌落总数、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

监测及分析方法：按照《环境监测技术规范》有关取样分析方法进行。

上述两个地下水监测点位监测时间在三年内，引用数据合理有效。

2、补充监测情况

监测单位：中佰科技(云南)有限公司

补充监测布点：项目区北侧水井（D3）；

补充监测项目：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发酚、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、砷、汞、铬（六价）、铅、石油类、总大肠菌群， K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、共 39 项；

监测时间及频率：2023 年 11 月 10 日~11 日，监测 2 天，每个监测点位取一个水样；

监测及分析方法：按照《环境监测技术规范》有关取样分析方法进行。

三、监测结果统计分析

根据地下水现状监测统计结果，按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的要求，按单项组分评价的方法进行，直接比较相应的评价标准，从优不从劣。

地下水水质监测数据统计结果见表 5.3-9。

表 5.3-9 地下水现状监测结果

单位：mg/L

监测项目		D1 刺桐关	D2 宝峰	D3 项目区北侧	
		2021.07.04	2022.05.22	2023.11.10	2023.11.11
pH（无量纲）	监测值	7.06	7.28	7.02	7.08
	标准限值	6.5-8.5			
	是否达标	达标	达标	达标	达标
总硬度	监测值	122	272	156	158
	标准限值	450			
	是否达标	达标	达标	达标	达标
溶解性总固体	监测值	229	283	398	417
	标准限值	1000			
	是否达标	达标	达标	达标	达标

硫酸盐	监测值	8L	12.8		
	标准限值	250			
	是否达标	达标	达标	达标	达标
氯化物	监测值	10L	/		
	标准限值	250			
	是否达标	达标	达标	达标	达标
铁	监测值	0.03L	0.05	0.11	0.10
	标准限值	0.3			
	是否达标	达标	达标	达标	达标
锰	监测值	0.01L	0.03	0.01	0.02
	标准限值	0.1			
	是否达标	达标	达标	达标	达标
铜	监测值	/	/	0.05L	0.05L
	标准限值				
	是否达标	达标	达标	达标	达标
锌	监测值		/	0.02L	0.02L
	标准限值				
	是否达标	达标	达标	达标	达标
挥发酚	监测值	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	标准限值	0.002			
	是否达标	达标	达标	达标	达标
耗氧量	监测值	2.18	/	1.47	1.50
	标准限值	3			
	是否达标	达标	达标	达标	达标
氨氮	监测值	0.061	0.165	0.047	0.040
	标准限值	0.5			
	是否达标	达标	达标	达标	达标
硫化物	监测值		/	0.003L	0.003L
	标准限值				
	是否达标	达标	达标	达标	达标
亚硝酸盐	监测值	0.014	0.005	0.003L	0.003L
	标准限值	1			
	是否达标	达标	达标	达标	达标
硝酸盐	监测值	0.22	1.52	0.59	0.60
	标准限值	20			
	是否达标	达标	达标	达标	达标

氰化物	监测值	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	
	标准限值	0.05				
	是否达标	达标	达标	达标	达标	
氟化物	监测值	0.12	0.17	0.15	0.17	
	标准限值	1				
	是否达标	达标	达标	达标	达标	
砷	监测值	0.0036	0.0003L	0.0003L	0.0003L	
	标准限值	0.01				
	是否达标	达标	达标	达标	达标	
汞	监测值	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	
	标准限值	0.001				
	是否达标	达标	达标	达标	达标	
铬（六价）	监测值	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	
	标准限值	0.05				
	是否达标	达标	达标	达标	达标	
铅	监测值	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	
	标准限值	0.01				
	是否达标	达标	达标	达标	达标	
石油类	监测值	0.04	/	0.01L	0.01L	
	标准限值	0.05				
	是否达标	达标	达标	达标	达标	
总大肠菌群（MPN/100mL）	监测值	2L	2L	未检出	未检出	
	标准限值	3				
	是否达标	达标	达标	达标	达标	
阴阳离子	K ⁺	无相关的水质评价标准	1.48	6.72	2.94	2.66
	Na ⁺		1.90	3.26	5.90	6.24
	Ca ²⁺		7.74	27.7	34.3	34.5
	Mg ²⁺		3.63	13.6	10.2	10.2
	CO ₃ ²⁻		5L	5L	5L	5L
	HCO ₃ ⁻		46	167	155	157
	CL ⁻		1.10	2.16	10	11
	SO ₄ ²⁻		0.900	10.4	16	14
	离子平衡相对误差	+0.4	-3.1	-4.2	-4.3	
	合格	合格	合格	合格		
注：“L”表示小于检出限；						
石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准。						

根据上表 5.3-10：项目所在区域地下水井监测因子均达标，均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。通过对地下水中分布常规离子 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 和 SO_4^{2-} 的现状监测可知， HCO_3^- 、 Ca^{2+} 和 Mg^{2+} 均较高，属于 $HCO_3^- \cdot Ca+Mg$ 型水。

5.3.5 土壤

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》HJ964-2018，本项目为污染影响型IV类项目，不开展土壤评价，本次仅对土壤环境进行现状调查。

本次评价委托中佰科技(云南)有限公司于 2024 年 3 月 26 日对项目区土壤环境进行了环境质量现状监测，监测情况如下：

本次现状调查范围为项目区占地范围内，项目占地范围内设置 3 个监测点，每个点每天监测 1 次，共监测 1 天。

(1) 监测单位：中佰科技(云南)有限公司；

(2) 监测时间：2024 年 3 月 26 日；

(3) 监测点位：1#、2#、3#（项目区占地范围内表层样）。

(4) 监测因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB366002-2018）中 45 个基本项目、pH、阳离子交换量、氧化还原电位、土壤容重、孔隙度和渗透系数，共 51 项。

土壤理化特性调查见表 5.3-10，土壤检测结果见表 5.3-11。

表 5.3-10 土壤理化特性调查表

点位名称		1#（项目区占地范围内表层样）	2#（项目区占地范围内表层样）	3#（项目区占地范围内表层样）
层次		表层（0~0.5m）	表层（0~0.5m）	表层（0~0.5m）
现场记录	颜色	黄棕	黄棕	黄棕
	结构	团粒结构	团粒结构	团粒结构
	质地	沙壤	沙壤	沙壤
	砂砾含量%	11	16	8
	其他异物	少量	少量	少量
实验室检测	pH（无量纲）	6.54	6.45	6.69
	阳离子交换量（ $cmol^+/Kg$ ）	5.9	4.6	3.6
	氧化还原电位（mV）	425	463	436
	土壤容重（ g/cm^3 ）	1.3	1.1	1.4

点位名称		1# (项目区占地范围内表层样)	2# (项目区占地范围内表层样)	3# (项目区占地范围内表层样)
层次		表层 (0~0.5m)	表层 (0~0.5m)	表层 (0~0.5m)
现场记录	颜色	黄棕	黄棕	黄棕
	结构	团粒结构	团粒结构	团粒结构
	质地	沙壤	沙壤	沙壤
	砂砾含量%	11	16	8
	其他异物	少量	少量	少量
	孔隙度 (%)	29	31	30
	渗透系数 (mm/min)	1.7	1.6	1.8

表 5.3-11 土壤检测结果统计表

采样日期		2024.3.26	2024.03.26	2024.03.26	评价标准	达标情况
点位名称		1#	2#	3#		
样品编号		T240326A-03-1	T240326A-02-1	T240326A-03-1		
分析项目	单位	检测结果	检测结果	检测结果		
铜	mg/kg	16	26	20	18000	达标
铅	mg/kg	31	36	26	800	达标
镍	mg/kg	18	16	13	900	达标
镉	mg/kg	0.14	0.03	0.02	65	达标
六价铬	mg/kg	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	达标
汞	mg/kg	0.302	0.252	0.244	38	达标
砷	mg/kg	17.4	18.6	15.2	60	达标
氯甲烷*	µg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	37	达标
氯乙烯*	µg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	0.43	达标
1,1-二氯乙烯*	µg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	66	达标
二氯甲烷*	µg/kg	1.5L	1.5L	1.5L	616	达标
反式-1,2-二氯乙烯*	µg/kg	1.4L	1.4L	1.4L	54	达标
1,1-二氯乙烷*	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	9	达标
顺式-1,2-二氯乙烯*	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	596	达标
氯仿*	µg/kg	1.1L	1.1L	1.1L	0.9	达标
1,1,1-三氯乙烷*	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	840	达标
四氯化碳*	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	2.8	达标
苯*	µg/kg	1.9L	1.9L	1.9L	4	达标
1,2-二氯乙烷*	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	5	达标

采样日期		2024.3.26	2024.03.26	2024.03.26	评价标准	达标情况
点位名称		1#	2#	3#		
样品编号		T240326A-03-1	T240326A-02-1	T240326A-03-1		
分析项目	单位	检测结果	检测结果	检测结果		
三氯乙烯*	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	2.8	达标
1,2-二氯丙烷*	µg/kg	1.1L	1.1L	1.1L	5	达标
甲苯*	µg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1200	达标
1,1,2-三氯乙烷*	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	2.8	达标
四氯乙烯*	µg/kg	1.4L	1.4L	1.4L	53	达标
氯苯*	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	270	达标
1,1,1,2-四氯乙烷*	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	10	达标
乙苯*	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	28	达标
间二甲苯+对二甲苯*	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	570	达标
邻-二甲苯*	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	640	达标
苯乙烯*	µg/kg	1.1L	1.1L	1.1L	1290	达标
1,1,2,2-四氯乙烷*	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	6.8	达标
1,2,3-三氯丙烷*	µg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	0.5	达标
1,4-二氯苯*	µg/kg	1.5L	1.5L	1.5L	20	达标
1,2-二氯苯*	µg/kg	1.5L	1.5L	1.5L	560	达标
苯胺*	mg/kg	0.2L	0.2L	0.2L	260	达标
2-氯苯酚*	mg/kg	0.06L	0.06L	0.06L	2256	达标
硝基苯*	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	76	达标
萘*	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	70	达标
苯并[a]蒽*	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	15	达标
蒎*	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	1293	达标
苯并[b]荧蒽*	mg/kg	0.2L	0.2L	0.2L	15	达标
苯并[k]荧蒽*	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	151	达标
苯并[a]芘*	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘*	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	15	达标
二苯并[a,h]蒽*	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	达标
备注	1、“*”表示分包项目，分包方为云南环绿环境检测技术有限公司，证书编号为“152512050081”； 2、“L”表示检测结果低于分析方法最低方法检出限或范围。					

从监测结果可知，项目用地范围内的土壤环境质量现状均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准要求，土壤环境质量良好。

5.3.6 生态环境

本项目位于云南省昆明市晋宁工业园区宝峰基地，项目用地为工业用地，项目地块原为昆明嘉德农业公司厂址，因人为活动较频繁，已无原生植被，区域内主要植被类型为人工种植的绿化植被及农田作物。根据调查，评价区域未发现重点保护的古树名木。未发现国家级、云南省需要特殊保护的物种。项目评价区域不涉及自然保护区、风景名胜、森林公园、历史文化遗迹等需要特殊保护的生态敏感目标。

区域内人类活动痕迹随处可见，受人类活动的干扰，区域内野生动物较少。根据收集的资料以及调查，项目周边区域内没有发现国家重点保护的动物和大型野兽。评价区内未发现大型野生动物及国家级保护、特有珍稀、濒危保护等动物出没，主要的野生动物为鼠类、雀类等常见生物。

项目周边主要为企业、农田、村庄。目前，场地内无特殊植被，生态环境状况一般。

5.4 周边污染源调查

项目位于云南省昆明市晋宁工业园区宝峰基地，属于食品加工园区，周边均为食品生产、加工企业。

根据调查，项目北侧、南侧紧邻道路，项目周边工业企业主要情况见下表：

表5.4-1 周边企业调查情况一览表

序号	名称	与本项目的相对方位及距离	产品	污染物	运行状态
1	贝思帝诺生物科技有限公司	东侧、紧邻	天然香精油	废水、废气、噪声、固废	运行
2	云南星威啤酒有限公司	东侧、110m	啤酒	废水、废气、噪声、固废	运行
3	昆明小健哥食品公司	东北侧、150m	果冻、饮料	废水、废气、噪声、固废	运行
4	昆明威庆食品公司	北侧、50m	糕点、饼干	废水、废气、噪声、固废	运行
5	昆明兴瑞中源食品公司	西侧、紧邻	食用菌、蔬菜	废水、废气、噪声、固废	运行
6	云南乐嘉食品公司	西侧、120m	冷冻饮品(冰淇淋、雪糕、冰棍)	废水、废气、噪声、固废	运行

7	昆明龙腾生物乳业公司	西侧、260m	奶粉	废水、废气、噪声、固废	运行
8	云南古润农副产品公司	西侧、400m	蔬菜制品(酱腌菜)	废水、废气、噪声、固废	运行

5.5 项目用地情况调查

本项目位于云南省昆明市晋宁工业园区宝峰基地，项目用地为工业用地。

项目用地原为昆明嘉德农业公司蔬菜、农产品仓库，2018年因经济、市场等原因关闭，相关设备已拆除，2018年后直至本项目建设，场地一直空置。

2021年9月，本项目建设单位通过司法拍卖取得土地所有权(见附件4 不动产权证)。根据本次现场调查，项目地块内仅有少量建筑垃圾，无环境遗留问题。

6 环境影响预测、分析与评价

6.1 施工期环境影响预测与评价

6.1.1 环境空气影响分析

施工期产生大气污染物主要来自施工扬尘、施工机械燃油烟气、施工人员的餐饮油烟和运输车辆产生的尾气，其中以施工扬尘的产生量较大、影响范围也较广。

一、施工扬尘影响分析

施工过程由于场地平整、开挖地基、回填土石方造成地表裸露，建筑材料及土石方的运输、装卸、堆放等形成施工扬尘，扬尘属无组织排放，使空气中粉尘颗粒物浓度升高，影响施工场地周围的空气环境质量。扬尘量的大小与诸多因素有关，难以界定，本分析采用类比法对空气环境影响进行分析。

施工所产生的粉尘颗粒粒径较大，在无风时其飞扬过程中沉降速度较大，很快就落至地面，影响的范围比较小，仅局限在施工现场及附近。但在有风时，施工场所附近地面空气中的悬浮颗粒物的浓度将比平时高出几倍或几十倍，因而将大大超过 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准的要求，局部区域短时间内甚至将超过二级标准的限值。施工期间产生的粉尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。参照云南省环境监测中心对建筑施工现场的扬尘污染监测（不洒水），施工场地风向 50m 处，最大浓度为 $0.538\text{mg}/\text{m}^3$ ，100m 处为 $0.465\text{mg}/\text{m}^3$ ，至 150m 处时为 $0.336\text{mg}/\text{m}^3$ ，接近《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准（ $\text{TSP}=0.3\text{mg}/\text{m}^3$ ），因此，施工期扬尘影响范围在 200m 范围内。为减小施工扬尘对环境空气的影响，本环评要求建设方在施工时应做到以下几点：

（1）防尘污染重在加强管理，施工队伍从招投标到现场作业必须明确环保责任。在施工过程中，建设工程工地周围必须设置不低于 2.5 米的遮挡围墙；对施工场地洒水以减少扬尘的飞扬，洒水次数根据天气情况而定，当风速大于 3 级、夏季晴好的天气应每隔 2 个小时洒水一次；

（2）粉性材料必须堆放在堆料棚内用帆布或编织布严密封盖，对无包装的料堆要定期洒水使之保持不易被风吹扬的状态；

(3) 对于 48 小时内不能完成清运的建筑垃圾、工程土渣等，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖、洒水、喷洒覆盖剂或其他防尘措施；

(4) 主体建筑施工时外面用草席、安全网及防尘帷幕，进行全封闭施工，减少粉尘的传播和飞扬；

(5) 进出工地的运输车辆减速行驶，施工工地进出口处地面设置草垫、钢板并配备高压水枪冲洗带泥土的汽车轮胎和底盘下方；限制车辆行驶速度以及保持路面的清洁；

(6) 加强环境管理，合理安排施工进度并尽量缩短工期。

综上所述，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和周围保护目标的影响。

二、施工机械、运输废气的影响分析

施工机械及各型运输车辆使用汽油、柴油作为能源，在运行时排放的废气是主要的污染源。在主体施工及装修、安装阶段使用的机械一般都是以电为能源，如振捣器、电焊机、电钻、角向磨光机等，一般不会产生废气。

施工机械废气主要是 NO_x、CO 和烃类等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。施工机械废气属高架点源，无组织排放性质，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，加之项目区施工范围相对较大，施工场地周围较空旷，大气扩散条件相对较好，故一般情况下，施工机械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。

在施工过程中，原料的运输、建筑垃圾及多余弃土的运输，运输过程中，运输物料的散落，超载等都会影响沿途的路面的整洁。

建议采取如下措施：

①运输车辆密闭运输，减少抛洒，车辆进出项目区时限速行驶；

②及时清扫运输路面，保持路面清洁；

③定时对运输路面进行洒水降尘，减小扬尘污染；

④项目施工运输易撒漏物质必须装载规范，保持密闭式运输装置完好和车容整洁，不得沿途飞扬、撒漏和带泥上路。车辆进出、装卸施工场地时应用水将轮胎冲洗干净。

此外项目施工过程中定期对施工机械和运输车辆进行检修，防止带病作业；同时加强内部周围运输道路维护，减少汽车扬尘对环境的影响。

6.1.2 水环境影响分析

施工期废水主要为施工机械清洗废水、雨天地表径流和施工人员的生活污水。

一、施工废水影响分析

施工废水主要为土石方阶段排水、混凝土养护污水、机械冲洗用水、场地冲洗用水、各种车辆冲洗水和少量施工机械及车辆在维修过程中产生的含油废水等。施工废水不含有毒物质，含大量泥沙悬浮物，主要污染因子为 SS。

施工时拟设置 1 座，容积为 10m³ 的临时沉淀池，将废水进行沉淀处理，大大降低废水中 SS 的含量，全部回用于施工场地喷水降尘等，不外排。

二、施工生活污水影响分析

项目施工期营地内不设食堂和住宿，施工期施工人员使用周边公厕。生活污水产生量很少，回收于临时沉淀池内，用于场地洒水降尘，不外排。

三、场地降雨冲刷水影响分析

施工过程如遇下雨，施工场地不可避免会遭遇降雨冲刷，使得施工场地成为面源污染源。暴雨时，施工场地地表初期雨水径流冲刷浮土、建筑砂石等形成的泥浆水，会携带大量泥沙、土壤养分、水泥及其它地表固体污染物，初期雨水径流产生的主要污染物为 SS。通过临时排水沟收集进入临时沉淀池沉淀后回用于非雨天场地洒水降尘或施工用水，不外排。合理安排工期，避免在暴雨天进行作业，减小降雨冲刷水对地表水的影响。

经采取以上措施后，施工废水对地表水环境影响不大。

6.1.3 声环境影响分析

一、污染源强

施工期从噪声角度出发，将其分为：土石方阶段和基础施工阶段、底板与结构阶段和外墙装修安装阶段三个阶段。这三个阶段所占施工时间较长，采用的施工机械较多，噪声污染比较严重，不同阶段又各具其独立的噪声特性。

据调查，施工常用机械设备有：挖掘机、铲土机、推土机、压路机、装载车辆和吊车等。各施工阶段的主要噪声源及其在 1m 处的声级值见表 3.2-1 施工期主要噪声源强。

二、声环境影响预测

采用点源衰减模式，预测只计算声源至受声点的几何发散衰减，不考虑声屏障、空气吸收等衰减，预测公式如下：

$$L_r = L_{r0} - 20 \lg(r/r_0) \quad (1)$$

式中：L_r—距声源 r 处的 A 声压级，dB(A)；

L_{r0}—距声源 r₀ 处的 A 声压级，dB(A)；

r—预测点与声源的距离，m；

r₀—监测设备噪声时的距离，m。

同时，各受声点的声源叠加按下列公式计算：

$$L_A = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}} \right] \quad (2)$$

式中：L_i——第 i 个声源声值；

L_A——某点噪声总叠加值；

n——声源个数。

由此，主要施工机械在不同距离处的贡献值预测结果见表 6.1-1。

表 6.1-1 各主要施工机械在不同距离处的贡献值

序号	机械名称	1m 处 噪声值	不同距离处的噪声预测(dB(A))										施工阶段
			10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	250m	300m	
1	推土机	86	66	60	56	54	52	46	42	40	38	36	土石方及 基础阶段
2	挖土机	89	69	63	59	57	55	49	45	43	41	39	
3	空压机	79	59	53	49	47	45	39	35	33	31	29	
4	大型载重车	79	59	53	49	47	45	39	35	33	31	29	
多声源叠加值		93.8	73.8	67.8	63.8	61.8	59.8	53.8	49.8	47.8	45.8	43.8	
1	振捣器	99	79	73	69	67	65	59	55	53	51	49	底板与 结构阶段
2	电锯	94	74	68	64	62	60	54	50	48	46	44	
3	电焊机	89	69	63	59	57	55	49	45	43	41	39	
4	空压机	79	59	53	49	47	45	39	35	33	31	29	
5	中型载重车	74	54	48	44	42	40	34	30	28	26	24	
多声源叠加值		100.5	80.5	74.5	70.5	68.5	66.5	60.5	56.5	54.5	52.5	50.5	
1	电钻	104	84	78	74	72	70	64	60	58	56	54	装修与 安装阶段
2	手工钻	99	79	73	69	67	65	59	55	53	51	49	
3	无齿锯	84	64	58	54	52	50	44	40	38	36	34	
4	多功能木工刨	89	69	63	59	57	55	49	45	43	41	39	
5	轻型载重车	69	49	43	39	37	35	29	25	23	21	19	
多声源叠加值		105.4	85.4	79.4	75.4	73.4	71.4	65.4	61.4	59.4	57.4	55.4	

三、声环境影响预测分析

从表 6.1-1 可以看出，噪声影响预测结果可知，与《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）比较，机械噪声在空旷地带的传播距离较远，在不同的施工阶段中，昼间噪声 150m 以外，夜间 300m 以外可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。

项目周边 200m 范围内无声环境敏感目标，施工噪声不会产生较大影响。为了减轻施工噪声对周围环境的影响，建议采取以下措施：

（1）合理布局施工机械设备，并进行一定的隔声及减振处理；在不影响施工情况下将噪声设备尽量不集中安排；固定的机械设备尽量入棚操作。选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。

（2）加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间进行高噪声施工作业。科学合理地安排施工步骤，采取诸如分段浇筑等方式，尽量减短噪声持续排放的时间。

（3）采用噪声阻隔措施：应在施工场界设置临时挡墙及隔声屏障，挡墙高度应在 2.5m 以上，以进一步减轻噪声对周围环境的影响。

（4）施工期运输车辆应尽量保持良好车况，合理调度，尽可能匀速慢行；施工场地的施工车辆出入现场时应低速、禁鸣，以减小载重汽车噪声对环境的影响。

6.1.4 固体废物环境影响分析

项目施工期主要固体废弃物为开挖土石方、建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

（1）开挖土石方

根据现场勘查及建设单位提供信息，项目用地南高北低，建筑主要依据地势而建，场地平整过程及建筑桩基建设过程中会产生少量的土石方，经分压填实后无废弃土方产生。

（2）建筑垃圾

本项目施工期产生的另一固体废物主要为建筑废弃材料，包括砂石、石块、碎砖、废木料、废金属、废钢筋等杂物，产生的建筑垃圾采用分类清理、及时处置，如钢材和塑料等，可回收利用的回收利用，对残余混凝土等不可回收的建筑垃圾集中收集后按当地管理部门要求进行处置。禁止与生活垃圾混合处置，禁止随意丢弃。

（3）装修废弃材料

项目建筑完工后对办公用房、附属用房等进行装修，在装修过程中会产生一定的废弃材料，如塑料以及腻子粉包装袋等各种装修材料固废，产生的废弃材料部分收集后回用，部分统一收集后按照当地管理部门的要求进行处理。

（4）生活垃圾

项目内不设置临时施工营地，不设置食堂，项目工程施工人员生活垃圾由施工单位统一收集后运至附近乡镇生活垃圾堆放点处置，严禁随意乱丢及焚烧。

施工期固体废物都能得到合理处置，对环境的影响不大。

6.1.5 生态环境影响分析

一、生态环境影响分析

项目在施工开挖及清表过程中，会造成地面裸露，加深土壤侵蚀和水土流失，将施工区域植被产生一定的影响，可能产生的影响如下：

①地块开挖与填筑

工程建设过程中，对现有地块的开挖和填筑将会对周边的地形地貌造成较大的变化，产生一些光滑、裸露的边坡。同时，施工直接导致地表土壤结构的破坏，地表土壤的抗冲蚀能力降低，形成水土流失危害。

②土方堆放

开挖过程中，部分土方需暂时堆放，土质松散，孔隙率大，且表面无植被防护，遇暴雨时，易造成侵蚀。

③其它临时占用土地

项目施工过程中，料渣临时堆置场等一些临时占地行为，也将对占地范围内的植被和地表土壤造成一定程度的破坏，也会造成水土流失的发生。

二、环保措施

1、在场地平整施工过程中，采用分单元施工，避免大面积开挖，减小施工扰动范围和地面裸露面积，并及时进行夯实、平整和绿化，减少地面裸露时水土流失。

2、土方施工应采取边挖、边运、边调运回填的方式，避免大量松散土存在而造成严重的土壤侵蚀流失。

3、严格控制施工范围，在工程场区内调运填土前，应在需填方处采取先护后填，防止土方滑落和水土流失发生。

4、对占地范围内分布的乡土树种应进行就地保护或移植保护。

5、施工完成后，不得闲置土地，应尽快对建设区进行水土保持设施和环境绿化工程等建设，使场地土面及时得到绿化覆盖，并采取临时防护措施，并采取临时防护措施，如在场地设置临时排水沟、沉渣池，用草席、砂袋、挡土墙等对开挖坡面进行护坡，以稳定边坡，减少水土流失。

6.2 运营期大气环境影响预测与评价

6.2.1 大气环境影响评价工作等级的确定

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。

一、 P_{\max} 及 $D_{10\%}$ 的确定

根据《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 的计算公式为:

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

式中: P_i ——第 i 个污染物的最大地面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, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值;对该标准中未包含的污染物,使用确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的,可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算 1h 平均质量浓度限值。

二、评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 6.2-1 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	$P_{\max} < 1\%$

三、污染物评价标准

污染物评价标准和来源见下表。

表 6.2-2 污染物评价标准表

污染物名称	平均时段	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO ₂	1h 平均	500	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)
NO _x	1h 平均	250	
PM ₁₀	1h 平均	450	

TSP	1h 平均	900	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ.2.2-2018) 附录 D
NH ₃	1h 平均	200	
H ₂ S	1h 平均	10	
NMHC	1h 平均	2000	《大气污染物综合排放标准详解》244 页

四、估算模型参数

估算模式所用参数见表。

表 6.2-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	—
最高环境温度		34.4℃
最低环境温度		-5.5℃
土地利用类型		农作地
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/°	/
备注	根据调查，项目半径 3 公里范围内面积约 28.267km ² ，根据《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）》可知，宝峰基地片区规划总用地为 12.63km ² ，占项目半径 3 公里范围内的 44.68%，所以选农村选项。	

五、污染源强参数

根据项目工程分析，项目废气污染源强参数详见表 6.2.1-4。

表 6.2.1-4 有组织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)		
DA001	102.563005	24.556638	1968	20	0.50	20	15.6	H ₂ S	0.0002
								NH ₃	0.017
								NMHC	0.022
								PM ₁₀	0.142
DA002	102.501825	24.682655	1968	20	0.50	150	18.8	SO ₂	0.048
								NO _x	0.449
								PM ₁₀	0.069
DA003	102.562780	24.555940	1968	45	0.50	20	14.6	PM ₁₀	0.236
DA004	102.563016	24.556979	1968	20	0.30	20	19.8	H ₂ S	1.5×10 ⁻⁶
								NH ₃	0.0001
								NMHC	0.006

按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ.2.2-2018）及生态环境部环境工程

评估中心发布的大气估算模型 AERSCREEN 手册，当污染源为矩形面源时，不能使用复杂地形选项，需将矩形面源折算为面积相等的圆形面源计算。经测算，项目无组织排放面源参数见下表：

表 6.2-5 无组织废气污染源参数一览表(矩形面源)

污染源名称	面源中心点坐标(°)		海拔高度(m)	转换圆形面源			污染物排放速率(kg/h)	
	经度	纬度		折算半径(m)	初始垂向扩散参数(m)	有效高度(m)		
1#车间	102.562742	24.556564	1968	30	6.98	14	TSP	0.029
							H ₂ S	4.0×10 ⁻⁶
							NH ₃	0.0004
							NMHC	0.0006
2#车间	102.562748	24.556101	1968	25	6.98	14	TSP	0.067
食品益生菌车间	102.562817	24.556964	1968	15	6.98	15	TSP	0.012

六、评价工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 D_{10%} 预测结果如下：

表 6.2-6 估算模式预测结果

污染源名称	评价因子	标准(μg/m ³)	Cmax(μg/m ³)	Pmax(%)	D10%(m)
DA001	H ₂ S	10	0.00	0.02	/
	NH ₃	200	0.20	0.10	/
	NMHC	2000	0.26	0.01	/
	PM ₁₀	450	1.67	0.37	/
DA002	SO ₂	500	1.51	0.30	/
	NO _x	250	14.09	5.64	/
	PM ₁₀	450	2.17	0.48	/
DA003	PM ₁₀	450	0.80	0.18	/
DA004	H ₂ S	10	0.00	0.00	/
	NH ₃	200	0.00	0.00	/
	NMHC	2000	0.13	0.01	/
1#车间无组织	TSP	900	5.14	0.57	/
	H ₂ S	10	0.00	0.01	/
	NH ₃	200	0.12	0.06	/
	NMHC	2000	0.18	0.01	/
2#车间无组织	TSP	900	16.67	1.85	/
食品益生菌车间	TSP	900	3.80	0.42	/

本项目 Pmax 最大值为 DA002 排气筒排放的 NO_x，Pmax 值为 5.64%，Cmax 为

14.09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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。根据导则要求，评价范围以厂址中点为中心，边长为 5km 的矩形区域。

6.2.2 正常排放情况污染源预测结果及评价

一、有组织

项目有组织排放的污染物预测结果见下表

表 6.2-7 排气筒（DA001）有组织排放估算预测结果

下风向距离	排气筒（DA001）							
	NH ₃		H ₂ S		NMHC		PM ₁₀	
	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)						
10.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
96.0	0.20	0.10	0.0002	0.02	0.26	0.01	1.67	0.37
100.0	0.20	0.10	0.0002	0.02	0.26	0.01	1.67	0.37
200.0	0.14	0.07	0.0002	0.02	0.18	0.01	1.19	0.26
300.0	0.13	0.07	0.0001	0.02	0.17	0.01	1.11	0.25
400.0	0.12	0.06	0.0001	0.01	0.15	0.01	1	0.22
500.0	0.11	0.05	0.0001	0.01	0.14	0.01	0.9	0.20
600.0	0.11	0.05	0.0001	0.01	0.13	0.01	0.83	0.18
700.0	0.09	0.05	0.0001	0.01	0.12	0.01	0.77	0.17
800.0	0.09	0.04	0.0001	0.01	0.11	0.01	0.72	0.16
900.0	0.08	0.04	0.0001	0.01	0.11	0.01	0.69	0.15
1000.0	0.08	0.04	0.0001	0.01	0.10	0.01	0.66	0.15
1500.0	0.07	0.03	0.0001	0.01	0.09	0	0.56	0.12
2000.0	0.06	0.03	0.0001	0.01	0.08	0	0.52	0.12
2500.0	0.06	0.03	0.0001	0.01	0.07	0	0.47	0.10
最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.20	0.10	0.0002	0.02	0.26	0.01	1.67	0.37
最大浓度 出现距离	96							
D10%最 远距离	/	/	/	/	/	/	/	/

表 6.2-8 排气筒（DA002）有组织排放估算预测结果

下风向距离	排气筒（DA002）					
	SO ₂		PM ₁₀		NO _x	
	浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
10.0	0.01	0.00	0.01	0.0000	0.06	0.02
63.0	1.51	0.30	2.17	0.48	14.09	5.64
100.0	1.22	0.24	1.76	0.39	11.43	4.57

200.0	0.96	0.19	1.38	0.31	9.01	3.60
300.0	0.76	0.15	1.1	0.24	7.14	2.85
400.0	0.64	0.13	0.92	0.2	5.99	2.39
500.0	0.56	0.11	0.8	0.18	5.21	2.09
600.0	0.50	0.10	0.72	0.16	4.66	1.86
700.0	0.45	0.09	0.65	0.14	4.24	1.70
800.0	0.42	0.08	0.6	0.13	3.91	1.56
900.0	0.39	0.08	0.56	0.12	3.63	1.45
1000.0	0.36	0.07	0.52	0.12	3.40	1.36
1500.0	0.31	0.06	0.44	0.1	2.89	1.16
2000.0	0.27	0.05	0.38	0.09	2.50	1.00
2500.0	0.23	0.05	0.33	0.07	2.13	0.85
最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1.51	0.30	2.17	0.48	14.09	5.64
最大浓度出 现距离	63					
D10%最远 距离	/	/	/	/	/	/

表 6.2-9 排气筒 (DA003) 有组织排放估算预测结果

下风向距离	PM ₁₀ 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ 占标率(%)
10.0	0.00	0.00
50.0	0.8	0.18
100.0	0.56	0.12
200.0	0.51	0.11
300.0	0.44	0.1
400.0	0.37	0.08
500.0	0.33	0.07
600.0	0.29	0.06
700.0	0.26	0.06
800.0	0.24	0.05
900.0	0.22	0.05
1000.0	0.21	0.05
1500.0	0.16	0.04
2000.0	0.17	0.04
2500.0	0.19	0.04
下风向最大浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.8	0.18
下风向最大浓度出现距离	50	
D10%最远距离	/	/

表 6.2-10 排气筒 (DA004) 有组织排放估算预测结果

下风向距	排气筒 (DA004)
------	-------------

离	NH ₃		H ₂ S		NMHC		PM ₁₀	
	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)						
10.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
73.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.01	0.00	0.00
100.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.01	0.00	0.00
200.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.01	0.00	0.00
300.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00
400.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
500.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00
600.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00
700.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00
800.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00
900.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00
1000.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
1500.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
2000.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
2500.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.01	0.00	0.00
最大浓度 出现距离	73.0							
D10%最 远距离	/	/	/	/	/	/	/	/

二、无组织

项目无组织排放的污染物预测结果见下表

表 6.2-11 1#车间无组织排放估算结果

下风向	TSP		NH ₃		H ₂ S		NMHC	
	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)						
10.0	3.91	0.43	0.09	0.05	0.00	0.01	0.14	0.01
27.0	5.14	0.57	0.12	0.05	0.00	0.01	0.18	0.01
100.0	3.1	0.34	0.07	0.04	0.00	0.01	0.11	0.01
200.0	1.97	0.22	0.05	0.02	0.00	0.00	0.07	0.00
300.0	1.42	0.16	0.03	0.02	0.00	0.00	0.05	0.00
400.0	1.15	0.13	0.03	0.01	0.00	0.00	0.04	0.00
500.0	0.98	0.11	0.02	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00
600.0	0.86	0.1	0.02	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00
700.0	0.77	0.09	0.02	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00
800.0	0.7	0.08	0.02	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00
900.0	0.65	0.07	0.02	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00
1000.0	0.6	0.07	0.01	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00

1500.0	0.45	0.05	0.01	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00
2000.0	0.37	0.04	0.01	0	0.00	0.00	0.01	0.00
2500.0	0.31	0.03	0.01	0	0.00	0.00	0.01	0.00
下风向最大浓度	5.14	0.57	0.12	0.05	0.00	0.01	0.18	0.01
下风向最大浓度出现距离	27.0							
D10%最远距离	/	/						

表 6.2-12 2#车间无组织排放 TSP 估算预测结果

下风向	TSP	
	浓度($\mu\text{mg}/\text{m}^3$)	占标率(%)
10.0	11.61	1.29
31.0	16.67	1.85
100.0	11.16	1.24
200.0	7.60	0.84
300.0	5.49	0.61
400.0	4.45	0.49
500.0	3.79	0.42
600.0	3.33	0.37
700.0	2.99	0.33
800.0	2.72	0.3
900.0	2.5	0.28
1000.0	2.32	0.26
1500.0	1.74	0.19
2000.0	1.42	0.16
2500.0	1.21	0.13
下风向最大浓度	16.67	1.85
下风向最大浓度出现距离	31.0	
D10%最远距离	/	/

表 6.2-12 食品益生菌车间无组织排放估算预测结果

下风向	TSP	
	浓度($\mu\text{mg}/\text{m}^3$)	占标率(%)
10.0	0.1485	0.07
22.0	15.84	1.76
100.0	8.78	0.98
200.0	5.67	0.63
300.0	4.09	0.45
400.0	3.32	0.37
500.0	2.83	0.31
600.0	2.49	0.28

700.0	2.23	0.25
800.0	2.03	0.23
900.0	1.86	0.21
1000.0	1.73	0.19
1500.0	1.3	0.14
2000.0	1.06	0.12
2500.0	0.91	0.1
下风向最大浓度	15.84	1.76
下风向最大浓度出现距离	22.0	
D10%最远距离	/	/

根据上述估算结果可知：项目新增污染源正常工况下排放污染物 TSP、PM10、PM2.5 对评价范围内所有网格点、关心点的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 < 100%。本项目建成后排放的 PM₁₀、SO₂、NO_x、H₂S、NH₃、NMHC 在叠加环境质量现状浓度后，评价范围内所有环境空气保护目标和网格点短期浓度均可满足相应功能区环境质量标准。

三、食堂油烟影响分析

项目食堂使用电能作为能源，产生的废气主要污染物来自油烟，污染物质主要为 CO₂、烃类化合物等。项目设置油烟净化器对食堂产生的油烟进行净化处理，根据工程分析核算，本项目厨房油烟排放量约为 0.0027t/a，排放浓度为 0.75mg/m³，符合《餐饮业油烟排放标准》（GB18438-2001）油烟最高允许排放浓度 ≤ 2mg/m³ 的限值。因此，食堂油烟对周边环境影响较小。

四、厂区异味影响分析

项目生产车间设为负压车间，生产过程产生的少量无组织废气经收集后均进入各处理设施处理后外排，基本不存在无组织排放情况。备用发电机废气，无组织量忽略不计。

项目生活垃圾利用加盖垃圾桶收集后委托环卫部门及时清运，垃圾做到日产日清，其异味产生量较小；化粪池设置成全地埋式，并在化粪池周围种植绿化带，委托环卫部门定期清掏化粪池污泥。产生的异味可通过自然稀释、扩散后，对周围环境影响不大。

综上所述，项目运营期异味产生量不大。加之项目所在地地势较为开阔，稀释、扩散条件较好，异味经自然稀释、扩散后对周围环境及保护目标的影响较小。

五、非正常排放预测

根据工程分析，非正常排放主要考虑 1#车间“两级碱液喷淋装置+两级活性炭

吸附装置”碱液、活性炭添加不及时或更换不及时，废气处理装置处理效率下降至30%，非正常排放条件下项目无组织排放的污染物预测结果见下表

表 6.2-8 非正常工况排气筒（DA001）有组织排放估算预测结果

下风向距离	排气筒（DA002）					
	NH ₃		H ₂ S		NMHC	
	浓度(μg/m ³)	占标率(%)	浓度(μg/m ³)	占标率(%)	浓度(μg/m ³)	占标率(%)
10.0	0.0001	0	0.0000	0.00	0.0007	0.00
100.0	0.2609	0.13	0.0028	0.02	3.4371	0.17
112.0	0.2661	0.13	0.0029	0.03	3.5066	0.18
200.0	0.2012	0.1	0.0022	0.02	2.6504	0.13
300.0	0.1709	0.09	0.0018	0.02	2.2511	0.11
400.0	0.1526	0.08	0.0016	0.02	2.0106	0.1
500.0	0.1379	0.07	0.0015	0.01	1.8169	0.09
600.0	0.1271	0.06	0.0014	0.01	1.6745	0.08
700.0	0.1192	0.06	0.0013	0.01	1.5705	0.08
800.0	0.1133	0.06	0.0012	0.01	1.4927	0.07
900.0	0.1099	0.05	0.0012	0.01	1.4483	0.07
1000.0	0.1073	0.05	0.0012	0.01	1.4135	0.07
1500.0	0.0949	0.05	0.001	0.01	1.2503	0.06
2000.0	0.0823	0.04	0.0009	0.01	1.0849	0.05
2500.0	0.0715	0.04	0.0008	0.01	0.9422	0.05
最大浓度(μg/m ³)	0.2661	0.13	0.0029	0.03	3.5066	0.18
最大浓度出现距离	112					
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/

根据上述估算结果：非正常工况下，H₂S、NH₃、NMHC 估算最大落地浓度均未出现超标。但非正常排放的最大贡献值预测结果较正常情况下增加较多。因此，从环境管理的角度出发，建设单位在日常生产中应加强对设备的管理和维护，当废气排放出现异常时应立即进行维修，杜绝非正常排放的发生，以免对周围环境造成大的影响。

6.2.3 污染物排放量核算

本项目大气环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 8.1.2 二级评价项目不进行进一步预测与评价，本次对污染物排放量进行核算。

1、有组织排放量核算

表 6.2-13 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (kg/a)
主要排放口					
1	/	/	/	/	/
主要排放口合计					/
一般排放口					
1	DA001	H ₂ S	0.001	0.0002	1.29
2		NH ₃	1.41	0.017	121.9
3		NMHC	1.92	0.023	162.6
		臭气	无量纲		
4		PM ₁₀	13.33	0.142	990.9
5	DA002	SO ₂	5.82	0.048	200.0
6		NO _x	54.53	0.449	1800.0
7		PM ₁₀	8.32	0.069	270.0
8	DA003	PM ₁₀	47.2	0.236	566.0
9	DA004	H ₂ S	0.0005	1.5×10 ⁻⁶	0.0036
		NH ₃	0.044	0.0001	0.32
		臭气	811 (无量纲)		
		NMHC	0.217	0.006	1.56
一般排放口合计		H ₂ S			1.2936
		NH ₃			122.22
		NMHC			164.16
		PM ₁₀			1826.9
		SO ₂			200.0
		NO _x			1800.0
有组织排放总计					
有组织排放总计		H ₂ S			1.2936
		NH ₃			122.22
		NMHC			164.16
		PM ₁₀			1826.9
		SO ₂			200.0
		NO _x			1800.0

2、无组织排放量核算

表 6.2-14 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (kg/a)
					标准名称	浓度限值/ (mg/m ³)	
1	1#车间	发酵	H ₂ S	密闭收集、 两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置，去	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	0.06	0.032
			NH ₃			1.5	3.05
			NMHC			4.0	4.07

				除效率 60%		
		喷干	颗粒物	旋风除尘 95%	1.0	200
		投料	颗粒物	1 套脉冲布筒除尘器 (除尘效率 99%)		10
2	2#车间	投料、破碎、筛分、混合	颗粒物	9 套脉冲布筒除尘器 (除尘效率 99%)		40
3	食品益生菌车间	投料	颗粒物	空调净化系统		7
无组织排放总计						
无组织排放总计					H ₂ S	0.032
					NH ₃	3.05
					NMHC	4.07
					颗粒物	257

3、项目大气污染物年排放量核算

表 6.2-15 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(kg/a)
1	H ₂ S	1.6036
2	NH ₃	123.75
3	NMHC	165.07
4	SO ₂	200.0
5	NO _x	1800.0
6	颗粒物	2083.9

6.2.4 排气筒高度合理性分析

本项目 1#车间设一条动物保健益生菌生产线，2#车间设两条益生菌发酵副产物生产线，食品车间设一条食品益生菌生产线。

其中 DA001 排气筒所排放废气主要为配料投料粉尘 G1、发酵罐废气 G2、乳化投料粉尘 G3、喷雾干燥废气 G4：

投料粉尘 G1 经脉冲布筒除尘器（除尘效率 99%）处理；喷干废气 G4 由设备自带二级旋风除尘装置收集处理后，与发酵罐废气（G2）一起由硬管密闭收集，之后经风机（风量 12000m³/h）引至“两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置”处理后，由 1 根 20m 高排气筒（DA001）排放。

三台 1t/h 天然气蒸汽发生器并联供热，燃烧废气由 1#车间一根 20m 高排气筒

(DA002、 ϕ 0.50m) 排放。

DA003 排气筒所排放废气主要为 2#车间益生菌发酵副产物生产过程中的粉尘 (G6~G9)，2#车间内各投料口、破碎、筛分以及混合工段产生的生产工艺粉尘，分别设置集气罩+脉冲布筒除尘器对产生的粉尘进行收集、处置；共设置 9 台除尘效率为 99%的脉冲布筒除尘器处理后，由引风机(风量 5000m³/h)引入 2#车间 DA003(45m 高、 ϕ 0.5m) 排气筒排放。

DA004 排气筒所排放废气主要为食品益生菌车间发酵废气及研发质检废气。发酵废气与质检废气引至本栋楼(即研发楼)楼顶“三级活性炭吸附”装置进行处理；处理后由 DA004 排气筒(风量 3000m³/h, ϕ 0.3m) 排放，高度为 20m。

根据现场踏勘项目排气筒周围 200m 半径范围内的建筑物为本项目 2#车间(最高 41m)，根据《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)要求：“燃油、燃气锅炉烟囱不低于 8 米，新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上”。

《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)要求：新污染源的排气筒一般不应低于 15 米。若某新污染源的排气筒必须低于 15 米时，其排放速率标准值按 7.3 外推计算结果再严格 50%执行；排气筒高度必须遵守表列排放标准速率值外，还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50%执行。

根据项目设计，本项目设置的 DA001 和 DA004 排气筒高度无法建至《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中关于排气筒高度的要求。因此应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50%执行。但根据大气环境影响预测结果，项目排气筒排放的污染物可达标排放。

6.2.4 大气防护距离分析

本项目大气评价等级为二级。

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定 8.7.5 要求“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准”。

根据估算结果，本项目排放的各污染因子均未超过《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）及《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的二级标准，故本项目不需设大气环境保护距离。

6.2.4 大气环境影响评价结论

1、项目所在区域为环境空气达标区域

项目厂址出处于区域主盛行风向为西南风，根据《2022 年度昆明市生态环境状况公报》，项目所在区域为环境空气质量达标区。

根据环境空气质量现状补充监测结果，本次评价监测期间 NMHC 小时浓度能达到《大气污染物综合排放标准详解》中限值要求；TSP 日均浓度监测结果能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 二级标准要求。NH₃ 和 H₂S 能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值：NH₃ ≤0.2mg/m³，H₂S≤0.01mg/m³；臭气浓度均<10（无量纲）。

2、防护距离

依据前文判定结果，本项目大气环境评价等级为二级，且污染源对厂界外的短期贡献浓度满足环境空气质量标准，厂界外各污染物无超标点，本项目无需设置大气环境保护距离。

6.3 运营期地表水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。导则规定水污染型三级 B 评价等级可不进行水环境影响预测，评价重点在于水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价，以及依托城市污水处理厂的可行性分析。

6.3.1 废水产排情况

项目所在的宝峰工业园区已实行雨污分流制，雨水经雨水管网外排雨水管网。目冷却水循环使用，不外排。本项目产生的废水主要分为两类，一类为生产废水，具体为质检废水，地面清洁废水，另一类为以生活污水为主的员工生活办公区废水。废水产生量为 12.86m³/d，3857.8m³/a。

结合本项目用水和废水产生情况，项目废水收集处理情况如下：

- ①发酵、乳化用水，部分随生产过程进入产品，其余发酵废液进入废液罐外售；
- ②设备清洗废水由废液罐收集暂存，之后出售给云南绿之源肥业有限公司作为原料；
- ③冷却循环补水随蒸发过程全部消耗，冷却循环系统定期排污水排入化粪池处理，之后进入自建污水处理站处理；
- ④除臭喷淋用水每月更换 1 次，更换的废液中和处理后排入自建污水处理站处理；
- ⑤蒸汽发生器排污水+软化处理废水由污水管道排入自建污水处理站处理；
- ⑥纯水处理系统废水水由污水管道排入自建污水处理站处理；
- ⑦检验废水经调节池（2m³）中和处理后排入化粪池处理，之后进入自建污水处理站处理；
- ⑧食堂污水经隔油池处理后，汇同地面清洁废水、生活废水进入化粪池处理，之后进入自建污水处理站处理；

项目区排水实施雨污分流，建设 2 个化粪池，容积 20m³/d，设计自建 1 座地埋式一体化污水处理站，设计处理规模 20m³/d，采用“调节池+厌氧池+好氧池+斜管沉淀池+砂滤”的污水处理工艺。项目区产生的废水经污水处理站处理达标后，由厂区北侧进宝路污水总排口最终排放至宝峰污水处理厂处理

6.3.2 废水处置设施设置可行性

一、隔油池

根据工程分析，项目食堂含油废水量为 $0.64\text{m}^3/\text{d}$ 。

项目建成后拟设置 1 个 1m^3 隔油池对食堂废水进行预处理，隔油池设置容积可保证含油废水的水力停留时间在 2h 以上，保证其处理效果。因此，项目隔油池设置合理。

二、化粪池

本项目拟在研发综合楼和宿舍楼下，分别建设 2 个总容积约 20m^3 的化粪池，对项目办公、生活、车间地面清洗废水进行收集预处理；根据工程分析，项目化粪池收集的废水量为 $6.5\text{m}^3/\text{d}$ ，考虑 1.2 的安全系数，项目化粪池容积不应小于 7.8m^3 ，项目拟设化粪池能够确保污水停留时间不小于 24h。且项目化粪池设置为地理式，具有良好的密封系统，雨水不会进入。

本环评要求建设单位应委托具有环境工程设计、施工资质的单位，对其进行设计、施工，并定期对化粪池污泥进行清掏、清运。

三、废水达标外排的可行性分析

1、规模可行性

本项目拟在发酵车间西北角自建 1 座地理式污水处理站，设计处理规模 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，处理项目区内的生产、生活污水。目前，地理式一体化的生化污水处理工艺被广泛运用于低浓度生活污水处理，且处理效果较好，地理式一体化生物处理装置采用活性污泥法处理工艺，主要由格栅、调节池、厌氧好氧池、沉淀池及提升系统等组成。

根据工程分析，项目进入污水处理站处理的废水量约为 $12.86\text{m}^3/\text{d}$ ， $3757.8\text{m}^3/\text{a}$ 。停留时间取 24h，考虑 1.2 的设计裕量，污水处理站规模应 $\geq 15.43\text{m}^3$ ，本项目自建 1 座地理式污水处理站，处理规模 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，可满足项目废水处理需求。

2、工艺可行性与可靠性

(1) 污水处理设施工艺流程

根据建设单位提供的设计资料，污水处理站处理规模为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“调节池+厌氧池+好氧池+斜管沉淀池+砂滤”的污水处理工艺。工艺流程图见下图 6.2-1

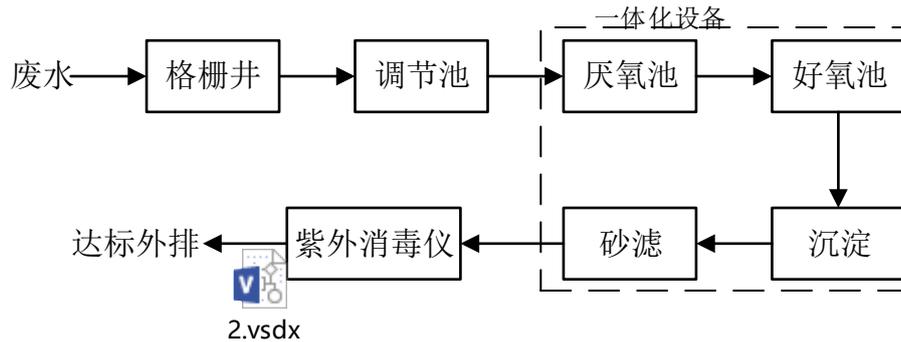


图 4.4-1 污水处理工艺流程图

工艺流程概述：

①格栅井

项目废水进水沟渠设置格栅井，配备自动格栅机，拦截来水中的杂物，并定期清理。

②调节池

项目产生的生产、生活废水通过厂内污水管自流经格栅去除悬浮物和杂质后，进入调节池调节水质和水量，调节池设计有效容积 20m³。在调节池充分混合均质，减少后续处理工艺冲击负荷，以保证系统长期正常运行

③厌氧池、好氧池

经调节池处理后的废水经进入厌氧池，在厌氧池中，聚磷菌利用原污水中的溶解态有机物进行厌氧释放磷，同时厌氧菌氧化分解有机物质，降低 BOD₅ 和 COD_{Cr}。

厌氧池出水进入好氧池，好氧池属生物膜法工艺。在好氧池中设置填料，部分微生物以生物膜的形式固着生长在填料表面，部分则悬浮生长于污水中。同时采用风机对污水进行曝气，使池内污水处于流动状态，保证污水与池内填料充分接触。而生物膜内部近填料壁一侧由于缺氧形成厌氧状态，因此在生物膜中由内向外就形成了由厌氧菌、兼性菌和好氧菌以及原生动动物和后生动物组成的生物群落。在填料上不同微生物的吸附及降解作用下，污水中的有机物含量得到大幅度降低。

厌氧、好氧组合池设计有效容积 80m³。

④斜管沉淀池

好氧池出水后自流进入斜管沉淀池，在重力作用下自然沉降实现泥水分离，斜管沉淀池上清液进入后续处理单元。水中悬浮物在沉淀池底部表面积聚，后在自身重力

的作用下沉入集泥斗。集泥斗中部分污泥回流至好氧池，剩余污泥在集泥斗中暂存，定期清运。

⑤砂滤、消毒

斜管沉淀池上清液进入砂缸滤池进行过滤去除悬浮物，砂滤后的上清液经紫外消毒杀菌后，即可排入市政管网。经生化处理后的废水进入沉淀池。

所有池体均为全地埋式，砖混结构。本项目废水间歇产生，项目污水处理站设计规模及水质均能满足运营期废水处理要求。

(2) 污染物去除原理

废水中的主要污染物有 SS、BOD₅、COD_{Cr}、NH₃-N、COD、TP 等。废水中的各种污染物，均是通过功能不同的处理单元联合去除的。

①SS 的去除：废水中的粗大颗粒物通过格栅去除，水中的微小悬浮物质和胶体主要通过混凝沉淀去除。

②COD_{Cr}、BOD₅ 的去除：废水中 COD_{Cr}、BOD₅ 的去除主要是依靠微生物的吸附和代谢作用及泥水分离完成的。水解酸化为厌氧过程，不溶性大分子有机物在细胞内酶的作用下，水解为小分子水溶性有机物，同时水解产物中的含碳有机物被厌氧菌分解产生有机酸。厌氧处理可去除废水中的大部分有机物浓度，能承受较高的有机物负荷，但单纯的厌氧处理出水往往不达标。好氧处理中，微生物在有氧的条件下，将废水中的一部分有机物用于合成新的细胞，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 CO₂ 和 H₂O。通过厌氧+好氧复合工艺，可以结合两者的优点，使废水中 COD_{Cr}、BOD₅ 的浓度大幅降低，减少剩余污泥。

③NH₃-N 的去除：在好氧条件下，氨氮被亚硝化细菌转化为亚硝酸盐，亚硝酸盐进一步被硝化细菌转化为硝酸盐。在缺氧条件下，硝酸盐被反硝化细菌转化为氮气排出，从而将废水中的氨氮去除。

④TP 的去除：在厌氧和无氮氧化物条件下，ATP 水解为 H₃PO₄，并释放能量形成 ADP，此过程为磷的释放。在好氧条件下，聚磷菌摄取并氧化分解有机物，同时产生能量用于磷的吸收和聚磷合成，使 ADP 与 H₃PO₄ 结合，转化为 ATP，此过程为磷的吸收。除磷的最终步骤是通过排放富磷污泥来实现的。

(3) 污水处理工艺可行性

本项目属于“有发酵工艺的食品添加剂制造；有发酵工艺的饲料添加剂制造”，年产食品益生菌 60 万盒、动物保健益生菌 1000 吨、益生菌发酵副产物 4000 吨。

项目污水处理站选用“格栅+调节池+厌氧池+好氧池+斜管沉淀池+砂滤+紫外消毒”工艺处理项目废水，主要处理厂区综合废水，对照《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ978-2018）和《排污许可证申请与核发技术规范食品制造业-方便食品、食品及饲料添加剂制造业》（HJ1030.3-2019）中可行技术分析见下表 6.3-1。

表 6.3-1 项目污水处理工艺可行性及要求对比表

规范名称	废水类别	污染物控制指标	可行技术/要求	本项目选取情况
《排污许可证申请与核发技术规范水处理(试行)》(HJ978-2018)	餐饮废水	/	预处理：调整、隔油、格栅、沉淀、气浮、混凝；	采用隔油+调节池工艺
			生化处理：水解酸化、厌氧、好氧、缺氧好氧(A/O)、厌氧缺氧好氧(A ² O)、序批式活性污泥(SBR)、氧化沟、曝气生物滤池(BAF)、移动生物床反应器(MBBR)、膜生物反应器(MBR)、二沉池；	采用缺氧好氧(A/O)工艺
			深度处理：沉淀、过滤、高级氧化、曝气生物滤池、超滤、反渗透、电渗析、离子交换、消毒（次氯酸钠、臭氧、紫外、二氧化氯）	采用沉淀+砂滤+紫外工艺
《排污许可证申请与核发技术规范食品制造业-方便食品、食品及饲料添加剂制造业》(HJ1030.3-2019)	厂内综合废水（生产废水、生活污水）	pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物、五日生化需氧量、磷酸盐（总磷）	预处理：粗（细）格栅；竖流或辐流式沉淀；气浮	采用隔油+格栅井+调节池工艺
			生化处理：升流式厌氧污泥床（UASB）；IC 反应器或水解酸化技术；厌氧滤池（AF）；活性污泥法；氧化沟及其各类改型工艺；生物接触氧化法；序批式活性污泥法（SBR）；缺氧/好氧活性污泥法（A/O 法）；厌氧-缺氧-好氧活性污泥法（A ² O 法）	采用缺氧好氧(A/O)工艺

根据上表对比分析可知，项目采用的处理工艺均为《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ978-2018）和《排污许可证申请与核发技术规范食品制造业-方便食品、食品及饲料添加剂制造业》（HJ1030.3-2019）中可行技术，因此，项目污水处理站采用的处理工艺是可行的。

（4）污水处理预期效果

结合本报告 4.4.1 章节废水源强分析，进入污水处理站废水污染物浓度根据设计资料，本项目废水经“格栅+调节池+厌氧池+好氧池+斜管沉淀池+砂滤+紫外消毒”工艺处理后，本报告参照《1469 其他调味品、发酵制品制造行业系数手册》中治理设施效率及相关设计资料，预测本项目废水预期处理效果见下表 6.3-2。

表 6.3-2 污水处理站进出水情况表

项目	污染物 产生浓度 mg/L	主要污染物浓度（mg/L）						
		pH	CODcr	BOD ₅	氨氮	总磷	SS	动植物油
综合废水		6~9	1000	460	35	8	200	50

废水 3857.8t/a	产生量 t/a	/	3.86	1.77	0.14	0.03	0.77	0.19
化粪池、隔油池+污水处理站处理效率 (%)			95	40	50	90	70	70
污水处理站出水	出水浓度 mg/L	6~9	50.0	276.0	17.5	0.80	60.0	15.0
	排放量 t/a	/	0.19	1.06	0.07	0.003	0.27	0.06
(GB/T31962-2015)表1中的A级标准		6~9	500	350	45	8	400	100
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据上表 6.3-2，污水处理设施出水各项水质指标均能够达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1A 等级标准，由厂区北侧进宝路污水总排口排入园区市政道路污水管网，最终进入昆明晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂处理。

根据工程运行经验，项目污水处理站采用的工艺为目前国内较为先进、成熟的处理工艺，该工艺处理效果较好，能保证出水水质稳定达标，维护较为便捷。

综上所述，从污水处理站设计规模、设计出水水质、设计工艺各方面分析，在建设单位按照相关规定采用成熟工艺，严格落实污水处理设施等环保措施后，污水处理设施出水可达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1A 等级标准，在技术上是合理可行的，并具有可靠性。

四、废水进入晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂处置可行性分析

1、晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂建设情况及纳污范围

昆明晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂的位于云南省昆明市晋宁工业园区宝峰基地任家营双龙村，处理规模：一期日处理 10000 立方/天，2013 年底建成；二期增加 20000 立方/天，达到 30000 立方/天的处理规模，于 2016 年 9 月开始运行，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标，并通过昆明市环境保护局环保验收（昆环保复[2016]354 号）。污水处理厂采用“预处理+CAST 生化处理+深度处理+消毒”工艺，其中预处理构筑物主要包括粗格栅渠、细格栅渠、调节池及水解酸化池，深度处理构筑物主要包括絮凝沉淀池、过滤池。

2、接纳能力分析

本项目污水排放量最大 12.86m³/d，从处理量分析，水量不会对宝峰片区污水处理厂造成明显冲击，项目废水进入污水处理厂是可行的。

3、接管可行性

根据现场踏勘调查，项目所在区域属于昆明晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂的纳污范围，项目所在地已经铺设了进入市政污水管网并于污水处理厂联通。晋宁工业园区管理委员会与建设单位已签署污水接纳协议，同意本项目污水接入市政污水管网（附件7）。

本项目建成后，食堂废水经隔油池处理后，汇同质检废水（已中和），地面清洁废水，生活污水进入化粪池，之后进入自建污水处理站处理达《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中A等级标准限值后，经厂区北侧进宝路市政管网排至宝峰污水处理厂处理。

4、接管水质达标性

晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂纳管水质要求为：企业废水处理达《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1A级标准；根据工程分析，项目外排废水能达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表1中A等级标准，能满足晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂接管水质要求。

5、结论

综上所述，项目废水处理达《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中A等级标准后可排入晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂处理，项目在晋宁工业园区宝峰基地污水处理厂纳污范围，废水量、废水水质满足污水处理厂接管要求，因此，项目综合废水进入污水处理厂可行。

因此，本项目的建设对地表水环境影响是可接受的

6.3.2 事故状况下水污染防治措施

1、污水处理站事故废水

本项目生产过程中冷却水循环使用，不外排；检验室废水经收集桶中和处理；食堂废水经隔油池处理后，汇同生活污水进入化粪池预处理；生产、生活废水经污水管收集之后，进入自建污水处理站处理达《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中A等级标准限值后，通过污水管网进入晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂处理。

当项目污水处理站发生故障时，可能会导致未处理废水直接排入市政管网，对污水处理厂造成冲击。

为防止非正常排放，污水站调节池设计有效容积 20m³；在调节池和污水处理设施之间的管道上设置阀门，当污水处理设施发生故障或检修时，项目立即停止生产活动，关闭调节池末端阀门，将已产生的废水截留在调节池内暂存。

项目污水站调节池容积为 20m³，事故按污水处理站最大负荷 4h 的水量计算，事故废水产生量约为 2.1m³/h，污水站调节池容积余量完全能够满足事故情况下的废水收集需求。非正常排放的综合废水暂存调节池内，待污水处理设施正常运行后，再进行处理，这样可消除非正常排放污水对周围环境的影响。

2、发酵废液储罐泄露事故

由于项目为发酵食品项目，厂区附属设备区内设 7 个 20m³ 强化玻璃钢收集罐，暂存发酵废液待售。

根据建设单位提供的资料，发酵废液中含有大量的有机质，属于高浓度有机废水，发酵废液中 COD_{Cr}>1600mg/L、BOD₅>481mg/L、氨氮>120 mg/L，一旦项目发酵废液暂存罐出现故障，废液中 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮将超过《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）(表 1)A 等级标准，势必对厂区污水处理站造成冲击，严重影响外排污水水质，导致水质出现超标。

为防止项目发酵废液发生事故排放，附属设备区进行一般防腐防渗并设置一个 20m³ 强化玻璃钢罐，正常状态下保持空置。发生泄露事故时，可有效对泄露的发酵废液进行原地收集，并及时进行处理。

综上所述，本项目无废水、废液不经处理直接排放的非正常排放情况。

6.3.4 地表水环境影响评价结论

生产过程中冷却水循环使用，不外排；食堂废水经隔油池处理后，汇同质检废水（中和），地面清洁废水，生活污水进入化粪池，之后进入自建污水处理站处理达《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 等级标准限值后通过污水管网进入宝峰工业园区污水处理厂处理。因此，项目运营期内废水不会对区域地表水造成明显影响。

在事故状态下，项目立即停产，不产生更多的废水，同时关闭调节池末端阀门，将已产生的生产废水截留在调节池，然后经泵收集至事故罐内暂存。待污水处理设施正常运行后，暂存于事故废水收集罐内废水可逐步进行处理，因此事故状态下，也可以做到事故废水不外排。

综上，项目外排废水经处理达标后进入宝峰污水处理厂处理，废水不直接排放，对周围地表水环境影响较小。

6.4 运营期地下水环境影响分析

6.4.1 区域水文地质状况

1、区域地层

根据《1:20 万区域水文地质普查报告-玉溪幅》中的地质资料可知，项目区及其附近出露的地层主要为新生界第四系（ Q_4^{al+1} ），元古界震旦系陡山沱组（Zbd），元古界前震旦系昆阳群美党组（ Pt_1m ）、黑山头组黑山头段（ Pt_1hs ）等时代地层（附图 6，区域水文地质图），地层岩性特征见表 6.4-1。

表 6.4-1 项目区及其附近地层岩性特征表

年代地层				地层代号	主要岩性特征	
界	系	统	组			
新生界	第四系	-	-	Q_4^{al+1}	以冲积、湖积为主，岩性主要为淤泥、砂质粘土、粘土质砂	
元古界	震旦系	上统	陡山沱组	Zbd	灰岩、白云岩	
	前震旦系	-	昆阳群	美党组	Pt_1m	板岩、变质粉砂岩，夹石灰岩透镜体
				黑山头组 黑山头段	Pt_1hs	板岩、变质石英砂岩夹石英岩

(1) 地下水类型及含水层组

根据《1:20 万区域水文地质普查报告-玉溪幅》中的水文地质资料可知，项目区及其附近出露的地下水类型主要为松散堆积层孔隙水、变质岩类裂隙水、碳酸盐岩与非碳酸盐岩呈夹层型岩溶水三类。区域水文地质图见附图 6。

①**松散堆积层孔隙水**：主要分布于新街盆地内，含水层岩性主要为新生界第四系（ Q_4^{al+1} ）淤泥、砂质粘土。单井涌水量 100-1000t/d，泉水常见流量为 0.2-0.8L/s，含水层富水性中等。地下水化学类型为 $HCO_3-Ca Mg$ 、 $HCO_3 Cl-Ca Mg Na$ ，矿化度小于 1g/L。

②**变质岩类裂隙水**：主要分布于项目区南侧和东侧，呈条块状分布，含水层岩性主要为元古界前震旦系昆阳群美党组（ Pt_1m ）板岩、变质粉砂岩，及黑山头组黑山头段（ Pt_1hs ）板岩、变质石英砂岩。美党组（ Pt_1m ）板岩、变质粉砂岩含水层中地下水径流模数枯季为 0.1-1 L/s km^2 ，泉水流量为 0.1-0.5 L/s，含水层富水性弱，地下水类型为 $HCO_3-Ca Mg$ ，矿化度小于 0.5 g/L。黑山头组黑山头段（ Pt_1hs ）板岩、变质石英

砂岩含水层中地下水径流模数枯季大于 2L/s km^2 ，泉水流量大于 1L/s ，含水层富水性强，地下水类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca Mg Na}$ ，矿化度小于 0.5g/L 。

③**碳酸盐岩与非碳酸盐岩呈夹层型岩溶水**：主要分布于项目区东北，含水层岩性主要为元古界震旦系陡山沱组（Zbd）灰岩、白云岩，岩溶裂隙率 10-20%，暗河（溶洞）中等发育。暗河（大泉）流量 $10\text{-}15\text{L/s}$ ，地下水径流模数 $10\text{-}15\text{L/s km}^2$ 。地下水类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca Mg}$ ，矿化度小于 0.5g/L 。

（2）区域地下水补给、径流、排泄条件

根据《1:20 万区域水文地质普查报告-玉溪幅》中的水文地质资料可知，项目区及其附近地下水类型主要为变质岩类裂隙水，含水层岩性主要为黑山头组黑山头段（Pt1hs）板岩。变质岩类裂隙水主要接受大气降雨补给，裂隙水总体上由南向北径流，部分在新街盆地边缘以泉的形式出露地表，部分补给盆地内孔隙水。

项目区处于地下水的补给径流区，在新街盆地北侧以散流的形式排泄入东大河。

6.4.2 项目区域地下水开发利用现状

本项目位于晋宁工业园区宝峰基地，经查阅资料及现场走访调查，项目区周边分布的宝峰集镇、清水河村、昌家营村等村庄的居民饮用水为自来水，自来水水源为团结河水库、大春河水库。

园区内企业均以食品生产为主，园区废水及周围居民的生活污水均由园区污水管网集中排入宝峰工业园区污水处理厂处理，对周边的地下水环境污染较小。

6.4.3 项目地下水污染途径分析

1、正常状况地下水污染途径

正常状况下，建设项目的地下水污染源能得到有效防护，污染物不会外排，从源头上得到控制。项目各个构筑物均依据相关国家及地方法律法规采取了防渗措施，在此防渗措施下，项目不会对地下水造成影响，因此可不考虑在正常状况下对地下水环境的影响，其污染途径可忽略不计。

2、非正常状况下地下水污染途径

非正常状况是指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。针对本项目地下水环境来说主要是指在项目在生产运行期间，各个构筑物因防渗系统老化、腐蚀等原因不能

正常运行或保护效果达不到设计时造成污染物质泄漏，从而对地下水环境造成影响的情况。

本项目各构筑物出现非正常状况时，污染物穿过损坏的设备或防渗层等，泄漏的污染物在重力作用下从地表逐步渗入深层，并造成局部的地下水环境受到污染，泄漏的污染物随地下水的流动不断扩散，最后导致地下水污染范围不断扩大。

根据地下水地质条件、地下水补给、径流条件等特点，分析本工程废水储存情况，可能造成地下水污染途径有以下几种途径：

- ①发酵废液储罐、污水处理站各池体、化粪池发生破裂，则暂存在里面的废液、污水会发生渗漏，对地下水环境造成污染；
- ②污废水输送管道发生破裂，则污废水会发生泄漏，对地下水环境造成污染；
- ③危废暂存间防渗层破损，会导致废机油下渗，对区域地下水造成污染。

6.4.4 项目对地下水的环境影响分析

一、地下水污染源及排放状况

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）情景设置中表示“已设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常情况下的预测”。

结合项目工程分析，本项目生产车间、库房等建筑位于地上，发酵废液暂存于废液罐中，废机油集中收集至危废暂存间，且设备、输送管道均为地面设置，发生下渗、跑冒滴漏的情况能及时发现并控制，且项目全厂设置分区防渗措施，以上污染源下渗造成地下水的的可能性极小。

综合分析厂区各构筑物，废水处理站存在多个地下池体，在防渗层失效的情况下，有可能会造成废水泄漏，从而可能会对地下水产生连续或间歇性入渗污染。泄漏的污染物在重力作用下从地表逐步渗入地下，并造成局部的地下水环境受到污染，泄漏的污染物随地下水的流动不断扩散，最后导致地下水污染范围不断扩大。

依据国家及地方相关规范，废水处理站各构筑物均对地面和池体进行了防渗措施，因此正常情况下对地下水的影响较小。因此，结合实际情况，本次地下水预测内容是非正常状况下项目废水处理站的污水处理池中未处理的废水泄漏对地下水环境影响程度，预测位置为污水处理站各构筑物中污染物浓度最大、最为隐蔽不易发现的构筑物。

（1）地下水预测情景设定

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，根据分析，项目地下水污染源主要是指废水处理池的废水。本次预测忽略正常状况对周边地下水的的影响，主要分析在非正常状况下污水池中的的废水，由于防渗层、池体破损或失效而直接进入潜水含水层。结合本项目各阶段工程分析，并结合地下水环境现状调查评价，选取合适的评价方法，确定评价范围、识别预测时段和选取预测因子，从而对周边地下水环境影响的范围及程度，对本项目进行地下水水质影响预测。

（2）预测方法

本项目一体化污水处理站所有池体均为全地埋式，砖混结构。本次主要考虑污染物对地下水的影响，采用解析法对地下水环境的影响进行估算。

（3）预测范围

考虑到项目需要预测的潜水含水层（水质预测），为了说明建设项目对地下水环境的影响，预测范围设置在项目调查评价区，通过不同情境对可能产生的地下水污染进行预测分析评价。本次评价从建设项目污染源源强的设定、泄漏点的选择均是在考虑到区域环境水文地质条件上进行的。

根据工程分析，本项目废水处理池的废水调节池，在整个工程环节中，无论是其位于地下水流场中的位置，还是其污染物浓度，以及池体设计，在各环节中对地下水环境的威胁均为最大点，如其泄露将对地下水造成污染。因此本次预测点位选取污水处理调节池作为预测位置。预测范围为整个地下水调查评价区。

（4）预测时段识别

根据本项目工程分析，其地下水影响预测时段主要在于生产运行期阶段可能对地下水环境造成影响。本次预测在非正常状况下，污染物通过直接进入潜水含水层而造成的污染情况。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求：预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。结合项目情况，本次预测时间段为 100 天、300 天、1000 天、5 年、10 年和 20 年。

（5）预测因子筛选

根据项目工程分析，本项目地下水主要污染源为污水处理站的废水调节池，按照地下水导则 HJ 610-2016 的要求，根据识别出的特征因子，“按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，

分别取标准指数最大的因子作为预测因子”，对废水中的污染物分类进行排序。

表 6.4-2 评价区内地下水环境影响预测因子筛选表

构筑物类别	污染物类别	主要污染物	浓度 C(mg/L)	评价标准 C0(mg/L)	C/C0	排序
污水处理站调节池	其他类别	氨氮 ^①	35	0.5	70	1
		COD _{Cr} ^②	1000	20	50	2
		总磷 ^②	8	0.2	40	3

注：①氨氮 C 取值为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值；
②COD_{Cr}、总磷的 C 取值为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准限值。

根据筛选表 6.4-2 结合本工程项目的特征，本次选取废水处理池中废水的 COD_{Cr} 和氨氮作为预测评价因子。

二、地下水概念模型建立

1、非正常状况下概念模型

非正常状况下，主要针对由于基础不均匀沉降等原因引起的防渗功能降低的情况下，对地下水环境的影响。结合本次项目实际，由于污水处理池紧邻地表，不易发现、不易控制，因此假定在发生非正常状况时，污水处理池发生持续性泄露，对潜水含水层形成定浓度持续性污染源强。

因此非正常状况模型可概化为瞬时点源概念模型，其主要假设条件为：

①假定潜水含水层等厚，均质，并在平面无限分布，含水层的厚度与其宽度和长度相比可忽略；

②假定定浓度且浓度均匀的污水，连续注入整个含水层的厚度范围，且保持浓度不变持续供给；

③污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

2、污染物渗漏地下水溶质数学模型

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，本项目可以概化为一维稳定流动一维水动力弥散、污染源持续泄露问题，在此过程中，污染物随废水进入地下水可简化为一定浓度边界（第一类边界条件）。故可将污染模型概化为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界，模型公式如下：

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

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

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；
ne 为有效孔隙度；
a_L 为纵向弥散度（m）。

（2）水文地质参数取值

①渗透系数

根据区域水文地质，项目区及附近地下水类型为孔隙水，含水层岩性主要为元古界前震旦系黑山头组黑山头段（Pt₁hs）板岩、变质石英砂岩夹石英岩，根据本次土壤调查检测，渗透系数取 1.70m/d。

②水力坡度及水流速度

项目区地下水水流方向为自南向北，宝泉寺泉点和小沙河村泉点间的水力坡度约为(1963-1950)/1100=0.01，计算时地下水水力坡度近似取为 0.01。

根据渗透系数和水力坡度，可计算出项目区地下水流速 u 约为 0.017m/d。

③弥散度及弥散系数

弥散系数一般是通过野外弥散或室内土柱实验确定，但是由于弥散系数的尺度效应，野外试验和土柱实验均不能较直观的反应污染场地的弥散系数。在本次工作中结合地层岩性特征和尺度特征，参考 Xu 和 Eckstein 方程式（1995，基于海量弥散实验测量数据和分型数学的统计公式）确定其弥散度 α_m，进而计算弥散系数 DL。

Xu 和 Eckstein 方程式为：

$$\alpha_m = 0.83(\log L_s)^{2.414}$$

式中：α_m—弥散度；L_s—污染物运移的距离（m），根据各状况预测要求，以保守情况计算，取污染物的运移距离按 150m 计算。按照上式计算可得潜水含水层弥散

度 $\alpha_m=5.423m$ 。

由此计算项目场地内的纵向弥散系数：

$$DL=\alpha_m \times u$$

式中：DL—土层中 5.423 的弥散系数 (m^2/d)；

α_m —土层中的弥散度 (m)；

u—土层中的地下水的流速 (m/d)。

按照上式计算可得场地的纵向弥散系数 $DL=0.092m^2/d$ 。

预测模型各参数汇总情况详见下表 6.4-3。

表 6.4-3 计算参数一览表

渗透系数 K(m/d)	水力坡度 I	水流速度 u(m/d)	纵向弥 散度 αL (m)	纵向弥散 系数 DL(m^2/d)	污染源强 C_0 (mg/L)	
					CODcr	氨氮
1.7	0.01	0.017	5.423	0.092	1000	35
					氨氮	35

(1) 污染物运移预测结果分析

① 固定时间污染物对地下水环境的影响

在调节池的防渗层出现破损或破裂，生产废水发生渗漏的非正常状况下，调节池废水持续发生渗漏 100 天、300 天、1000 天、5 年、10 年和 20 年，CODcr、氨氮在地下水环境中的最大迁移扩散距离估算结果、浓度变化曲线图见下表 6.4-4、6.4-5，及图 6.4-1、6.4-2，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。

CODcr 在地下水环境中的最大迁移扩散距离估算结果：

表 6.4-4 地下水中 CODcr 浓度变化预测结果表 (单位: mg/L)

时间 距离(m)	100 天	300 天	1000 天	5 年	10 年	20 年
10.00	46.70	388.00	845.00	954.00	995.00	1000.00
20.00	0.02	37.10	541.00	834.00	979.00	999.00
30.00	0.00	0.70	237.00	633.00	941.00	998.00
40.00	0.00	0.00	66.40	398.00	869.00	995.00
50.00	0.00	0.00	11.50	201.00	758.00	989.00
60.00	0.00	0.00	1.21	79.10	613.00	976.00
70.00	0.00	0.00	0.08	24.00	452.00	955.00
80.00	0.00	0.00	0.00	5.57	300.00	919.00
90.00	0.00	0.00	0.00	0.98	178.00	867.00
100.00	0.00	0.00	0.00	0.13	92.90	796.00
150.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.53	284.00

200.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.20
250.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
300.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
备注	COD _{Cr} 采用地表水质量标准中的III类标准值，其值为 20mg/L					

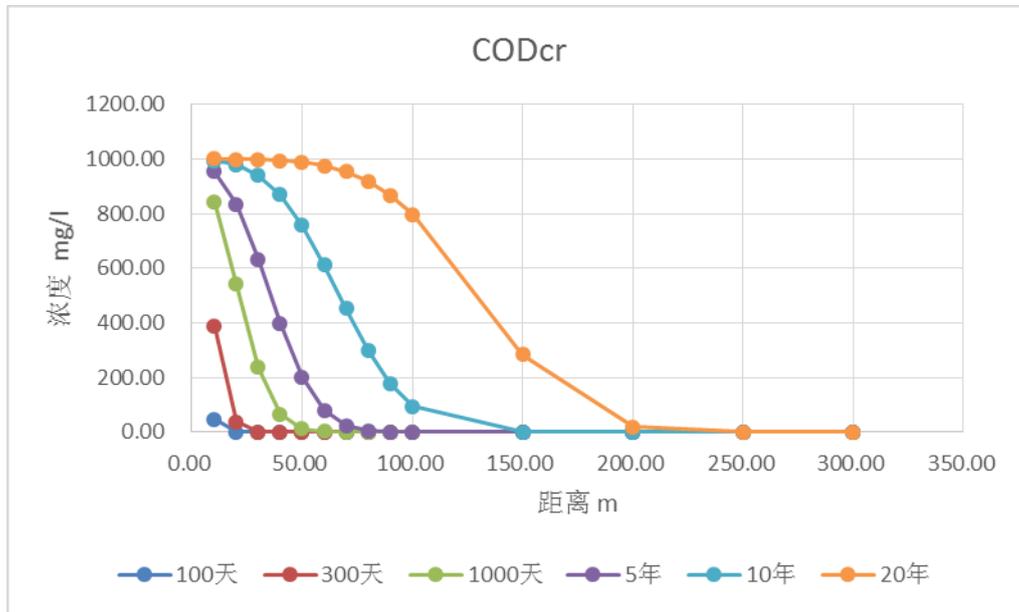


图 6.4-1 项目区下游地下水中 COD_{Cr} 浓度变化曲线图

根据预测结果，在调节池的防渗层出现破损或破裂，废水发生渗漏的非正常状况下，COD_{Cr} 持续渗入含水层中的影响情况如下：

100 天时，预测超标距离为 11m；影响距离为 20m；

300 天时，预测超标距离为 21m；影响距离为 37m；

1000 天时，预测超标距离为 47m；影响距离为 76m；

5 年时，预测超标距离为 71m；影响距离为 111m；

10 年时，预测超标距离为 118m；影响距离为 172m；

20 年时，预测超标距离为 199m；影响距离为 280m。

氨氮在地下水环境中的最大迁移扩散距离估算结果：

表 6.4-4 地下水中氨氮浓度变化预测结果表（单位：mg/L）

时间 距离(m)	100 天	300 天	1000 天	5 年	10 年	20 年
10.00	1.64	13.60	29.60	33.40	34.80	35.00
20.00	0.00	1.30	18.90	29.20	34.30	35.00
30.00	0.00	0.02	8.29	22.20	32.90	34.90
40.00	0.00	0.00	2.33	13.90	30.40	34.80
50.00	0.00	0.00	0.40	7.02	26.50	34.60
60.00	0.00	0.00	0.04	2.77	21.40	34.20

70.00	0.00	0.00	0.00	0.84	15.80	33.40
80.00	0.00	0.00	0.00	0.20	10.50	32.20
90.00	0.00	0.00	0.00	0.03	6.21	30.40
100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.25	27.90
150.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	9.94
200.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.67
250.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
300.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
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					

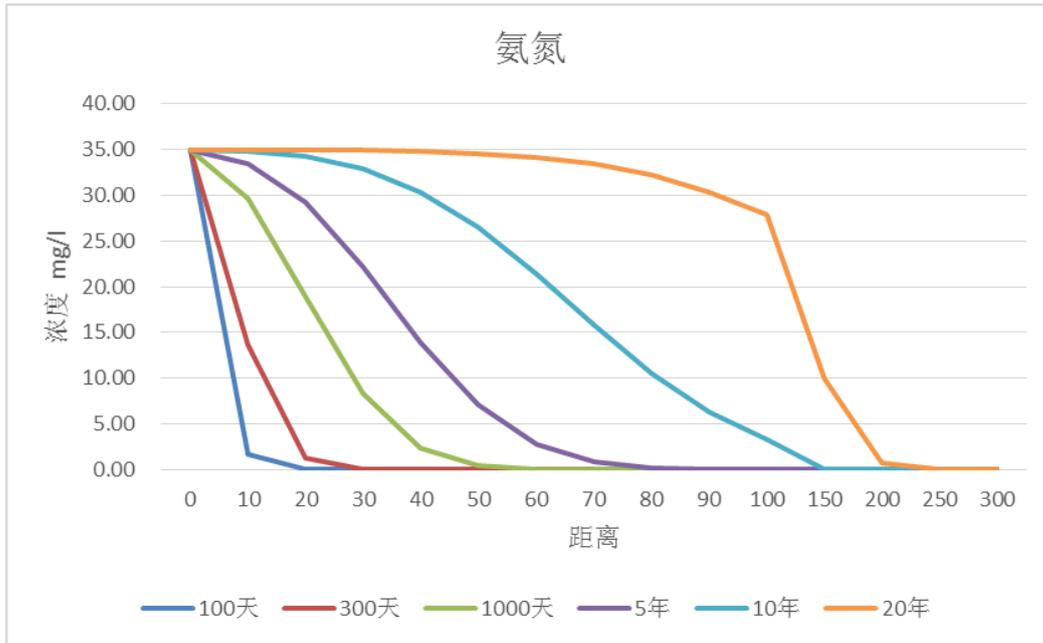


图 6.4-2 项目区下游地下水中氨氮浓度变化曲线图

根据预测结果可知，在调节池的防渗层出现破损或破裂，废水发生渗漏的非正常状况下，氨氮持续渗入含水层中的影响情况如下：

100 天时，预测超标距离为 12m；影响距离为 17m；

300 天时，预测超标距离为 22m；影响距离为 31m；

1000 天时，预测超标距离为 48m；影响距离为 65m；

5 年时，预测超标距离为 73m；影响距离为 96m；

10 年时，预测超标距离为 122m；影响距离为 155m；

20 年时，预测超标距离为 204m；影响距离为 250m。

综上所述，根据预测结果分析可知，在调节池的防渗层出现破损或破裂，生产废水发生渗漏的非正常状况下，随着时间的增加，生产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。生产废水持续渗入含水层中运移 20 年后，氨氮在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为 213m，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一定程度的污染。

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，在项目建设过程中须按防渗要求做好化粪池、调节池、污废水输送管道及危废暂存间等区域的防渗、防腐措施，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，避免污染物进入土壤及地下水含水层中。

6.4.5 地下水污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）关于地下水环境保护措施与对策基本要求，地下水环境保护措施与对策依据《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则确定。

本项目主要污染源就是项目的废水和危废，如不采取合理的防渗措施，则污染物有可能渗漏进入地下水，从而影响地下水环境。根据建设项目特点、调查评价区和场地环境水文地质条件，在建设项目可行性研究提出的污染防控对策的基础上，本项目将从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应采取全方位的控制措施。

1、源头控制措施

源头控制包括两部分，一是对废水各构筑物的控制；二是对废机油、废活性炭的控制。

（1）对废水各构筑物的控制

主要包括对厂区内污、废水管道和各类水池采取相应措施，将污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。管道铺设尽量采用“可视化”原则，管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

在项目运行期要有专职人员每天巡视、检查可能发生泄漏的管道、水池，发现跑、冒、滴、漏情况，及时采取修复等措施阻止污染物的进一步扩散泄露，并立即清除被污染的土壤，阻止污染物进一步下渗。

(2) 对废机油、废活性炭的控制

加强管理，规范操作，严禁废机油、废活性炭乱扔乱弃，按照规范先将废机油、废活性炭使用吨袋或密封桶包装后，再置于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

2、分区防控措施

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)分区防控措施的具体要求，已颁布污染控制标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934。

根据可能造成地下水污染的影响程度的不同，将本项目进行分区防治，分别是：简单防渗区、一般防渗区及重点防渗区。重点防渗区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位；一般防渗区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位；简单防渗区是指除一般和重点污染防治区以外的区域或部位。

本项目分区防渗的具体要求见表 6.4-6。

表 6.4-6 项目厂区污染防渗分区、防渗标准及要求一览表

污染防渗区类别	防渗区名称	防渗标准及要求
重点防渗区	危废暂存间	参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求防渗,防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯,或至少 2mm 厚的其它人工材料(渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s)。
一般防渗区	附属设备区、化粪池、冷却水池	采取“25cm 厚抗渗混凝土硬化+环氧树脂涂层”措施,防渗层的防渗性能等效于厚度 $M_b \geq 1.5m$, 渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s 的黏土层的防渗性能。
	一般固废暂存间	参照 GB18599-2020 执行
简单防渗区	原料库、成品库、生活区、厂区道路	地面采用混凝土硬化

6.4.6 污染应急预案

项目应按国家、地方及行业相关规范要求，制定地下水污染应急预案，并在发现地下水受到污染时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染扩散，防止周边居民人体健康及生态环境受到影响。地下水污染应急预案应包括下列要点：

①如发现地下水污染事故，应立即向公司生态环境部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置；

②采取有效措施及时阻断确认的污染源，防止污染物继续渗漏到地下，导致土壤和地下水污染范围扩大；

③立即对重污染区域采取有效的修复措施，包括开挖并移走重污染土壤作危险废物处置，对重污染区的地下水抽出并送到事故应急池中，防止污染物在地下继续扩散；

④对厂区的地下水井进行取样监测，确定水质是否受到影响。如果水质受到影响，应及时通知相关方并立即停用受影响的地下水。

6.4.7 地下水环境影响评价结论

通过区域水文地质分析、污染物污染途径和项目防止地下水污染措施分析可知，项目的建设对区域地下水的影响较小。

6.5 运营期声环境影响预测及评价

6.5.1 噪声源强

本项目运营期噪声源主要为生产设备的运行噪声，生产设备布置在封闭的钢架结构的厂房。产噪设备主要为喷雾干燥机、混合机、粉碎机、空压机、输送机及环保设备风机等机械设备，设备源强声压级为 70~90dB（A）。本项目采取的降噪措施主要包括风机加装消音器、设备基础减震、厂房隔声等。可将噪声等级降低 15-20dB（A），主要噪声源的位置及噪声情况见表 6.5-1。

表 6.5-1 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强 声功率级 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内 边界距 离/m	室内边界 声级 /dB(A)	运行时 段	建筑物插 入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物 外距离
1	1#发酵 车间	喷雾干燥机	80	减振、隔声	1	21	1.2	12	68.7	昼间 夜间	20	48.7	1
2		蝶式离心机 1	80		0	28	1.2	20	77.3	昼间	20	43.7	1
3		蝶式离心机 2	80		3	27	1.2	22	72.4	昼间	20	52.4	1
4		方锥混合机	80		-19	34	1.2	18	77.4	昼间	20	57.4	1
5		空压机 1	90	消声器、减 振、隔声	21	32	1.2	28	89.2	昼间 夜间	20	69.2	1
6		空压机 2	90		16	29	1.2	26	89.1	昼间	20	70.1	1
7		蒸汽发生器 1	85	减振、隔声	27	23	1.2	2	79.4	昼间 夜间	20	59.4	1
8		蒸汽发生器 2	85		23	23	1.2	2	78.0	昼间	20	58.0	1
9		蒸汽发生器 3	85		18	23	1.2	2	78.0	昼间	20	58.0	1
10		开式冷却塔	75		3	31	1.2	30	75.1	昼间	20	55.1	1
11	2#车间	投料机 1	75	减振、隔声	18	-10	1.2	16	75.1	昼间	20	55.1	1
13		投料机 2	75		18	-15	1.2	16	73.5	昼间	20	53.5	1
12		刮板输送机 1	80		16	-10	1.2	17	78.5	昼间	20	58.5	1
14		刮板输送机 2	80		14	-13	1.2	20	79.0	昼间	20	59.0	1
15		刮板输送机 3	80		15	-15	1.2	18	77.8	昼间	20	57.8	1
16		刮板输送机 4	80		17	-9	1.2	15	77.8	昼间	20	57.8	1
17		刮板输送机 5	80		16	-12	1.2	14	77.8	昼间	20	57.8	1
18		刮板输送机 6	80		18	-15	1.2	12	77.8	昼间	20	57.8	1

19		刮板输送机 7	80		14	-13	1.2	13	78.6	昼间	20	58.6	1
20		斗式提升机 1	75		15	-12	1.2	23	73.6	昼间	20	53.6	1
21		斗式提升机 2	75		16	-18	1.2	22	73.6	昼间	20	53.6	1
22		永磁筒 1	80		9	-12	1.2	25	68.7	昼间	20	48.7	1
23		永磁筒 2	80		8	-13	1.2	24	68.7	昼间	20	48.7	1
24		锤片式粉碎机	85		25	-17	1.2	32	82.4	昼间	20	62.4	1
25		双层高效混合机 1	80		0	-13	1.2	18	77.4	昼间	20	57.4	1
26		双层高效混合机 2	80		-2	-16	1.2	22	79.2	昼间	20	59.2	1
27		热合缝包机 1	70		-9	-8	1.2	27	70.1	昼间	20	50.1	1
28		热合缝包机 1	70		-9	-11	1.2	26	64.1	昼间	20	44.1	1
29		脉冲布筒除尘器 1	80	减振、隔声	24	-13	1.2	18	72.5	昼间	20	52.5	1
30		脉冲布筒除尘器 2	80		19	-28	1.2	17	72.6	昼间	20	52.6	1
31		脉冲布筒除尘器 3	80		20	-31	1.2	15	80.1	昼间	20	60.1	1
32		脉冲布筒除尘器 4	80		23	-30	1.2	10	80.1	昼间	20	60.1	1
33		脉冲布筒除尘器 5	80		13	-32	1.2	23	78.5	昼间	20	58.5	1
34		脉冲布筒除尘器 6	80		10	-18	1.2	17	78.5	昼间	20	58.5	1
35		脉冲布筒除尘器 7	80		2	-9	1.2	13	79.0	昼间	20	59.0	1
36		脉冲布筒除尘器 8	80		-11	-15	1.2	15	77.8	昼间	20	57.8	1
37		脉冲布筒除尘器 9	80		-5	-33	1.2	12	77.8	昼间	20	57.8	1
38		空压机	90		2	-33	1.2	27	87.8	昼间	20	67.8	1
39	食品益生菌车间	管式离心机	80	减振、隔声	9	72	1.2	10	77.8	昼间	20	57.8	1
40		真空冷冻干燥机	75		18	71	1.2	8	73.6	昼间	20	53.6	1
41		小型粉碎机	85		21	72	1.2	6	83.7	昼间	20	63.7	1
42		小型混合机	85		16	72	1.2	5	83.7	昼间	20	63.7	1
43	其他	引风机 1	90	消声器、减振、隔声	-11	49	1.2	9	78.7	昼间	20	58.7	1
44		引风机 2	90		-13	49	1.2	7	78.8	昼间	20	58.8	1

45		引风机 3	90		-21	49	1.2	15	87.4	昼间	20	67.4	1
46		水泵 1	85	减振、隔声	-24	49	1.2	6	82.4	昼间	20	62.4	1
47		水泵 2	85	减振、隔声	-19	48	1.2	9	84.2	昼间	20	64.2	1
48		水泵 3	85	减振、隔声	-15	50	1.2	10	85.1	昼间	20	65.1	1
49		水泵 4	85	减振、隔声	-11	49	1.2	5	79.1	昼间	20	59.1	1

备注：空间相对位置以厂区中心为原点 (0,0,0)，坐标原点：东经 102°33'46.009"，北纬 24°33'22.439"，高程：1973m。

6.5.2 噪声预测

1、预测时段、预测因子、预测范围及评价标准

预测时段：项目建成后产噪设备夜间不运行，故预测正常生产时昼间时段。

预测因子：Leq[dB(A)]。

预测范围：项目厂界四周以及厂界周围 200m 范围内。

评价标准：项目厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准。

2、预测模式

本次评价噪声预测软件采用六五软件工作室开发制作并拥有全部版权的 EIAProN2021。该软件以《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的技术要求和推荐模型为编制依据，满足导则要求。预测软件版本号为 Ver2.5.220。

3、室内声源

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按式（B.1）近似求出：

$$L_{p2}(T) = L_{p1}(T) - (TL+6) \quad (B.1)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

也可按式（B.2）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r} + \frac{4}{R} \right) \quad (B.2)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

R——房间常数； $R=Sa/(1-a)$ ，S 为房间内表面面积， m^2 ；a 为平均吸声系数，

本评价 a 取 0.3。

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按式 (B.3) 计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left[\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right] \quad (\text{B.3})$$

式中： $L_{p1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按式 (B.4) 计算出靠近室外观护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6) \quad (\text{B.4})$$

式中： $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按式 (B.5) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) - 10 \lg S$$

式中： L_w —中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ —靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S—透声面积， m^2 。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

4、室外声源

噪声户外传播声级衰减计算模式：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

$$A_{div} = 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中： L ——受声点的声压级，dB(A)；

L_0 ——声源源强，dB(A)；

r_0 ——声源及受声点之间的距离，m。

Adiv——几何发散引起的衰减量，dB(A)；

Agr——地面效应引起的衰减量，dB(A)；

Aatm——大气吸收引起的衰减量，dB(A)；

Abar——障碍物屏障引起的衰减量，dB(A)；

Amisc——其他多方面效应引起的衰减量，dB(A)

5、声压级合成模式

$$Leqg=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i ——在T时间内i声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j ——在T时间内j声源工作时间，s；

6.5.3 预测结果

1、厂界噪声预测结果分析

考虑噪声随距离的衰减，经地面吸收和空气吸收后，项目运营期噪声预测结果见表 6.5-2，预测等声级线图见 6.5-1。

表 6.5-2 厂界噪声预测结果与达标分析表（单位：dB（A））

序号	名称	噪声贡献值 dB(A)		噪声标准 dB(A)		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂界东	60.88	47.22	65	55	达标	达标
2	厂界南	54.65	10.23			达标	达标
3	厂界西	57.82	40.12			达标	达标
4	厂界北	55.67	15.81			达标	达标
5	厂界最大值	60.88	47.22			达标	达标

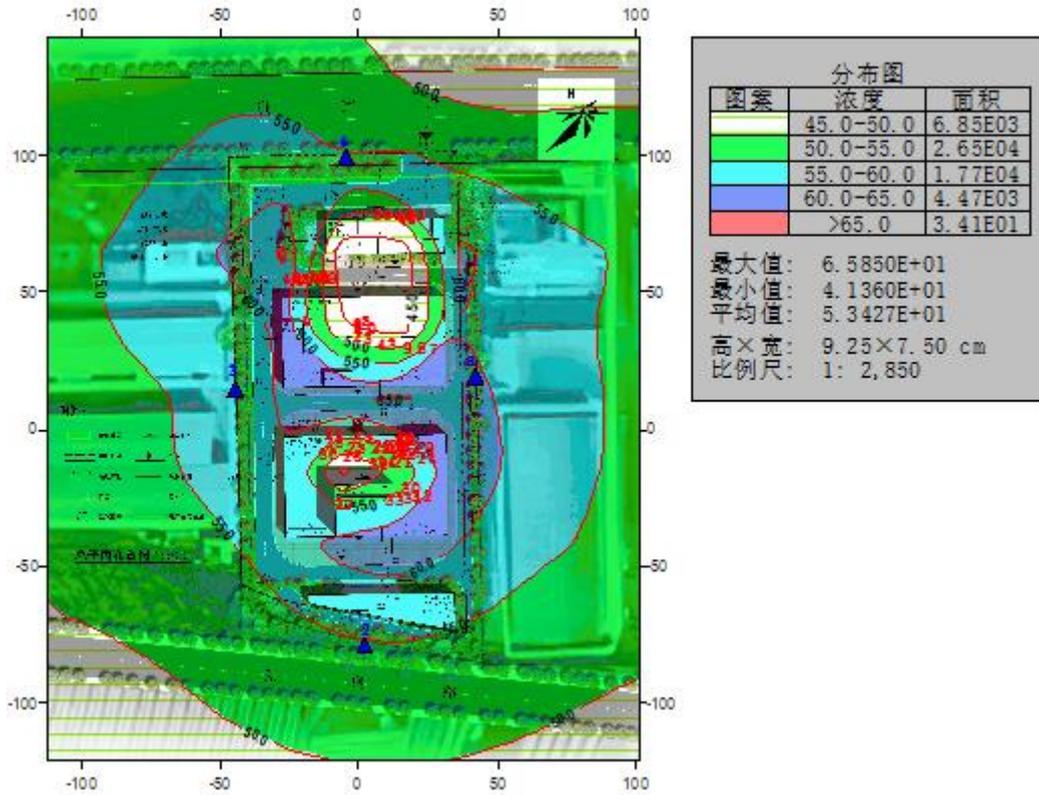


图 6.5-1 昼间项目厂界噪声贡献值等声值线图 (dB(A))

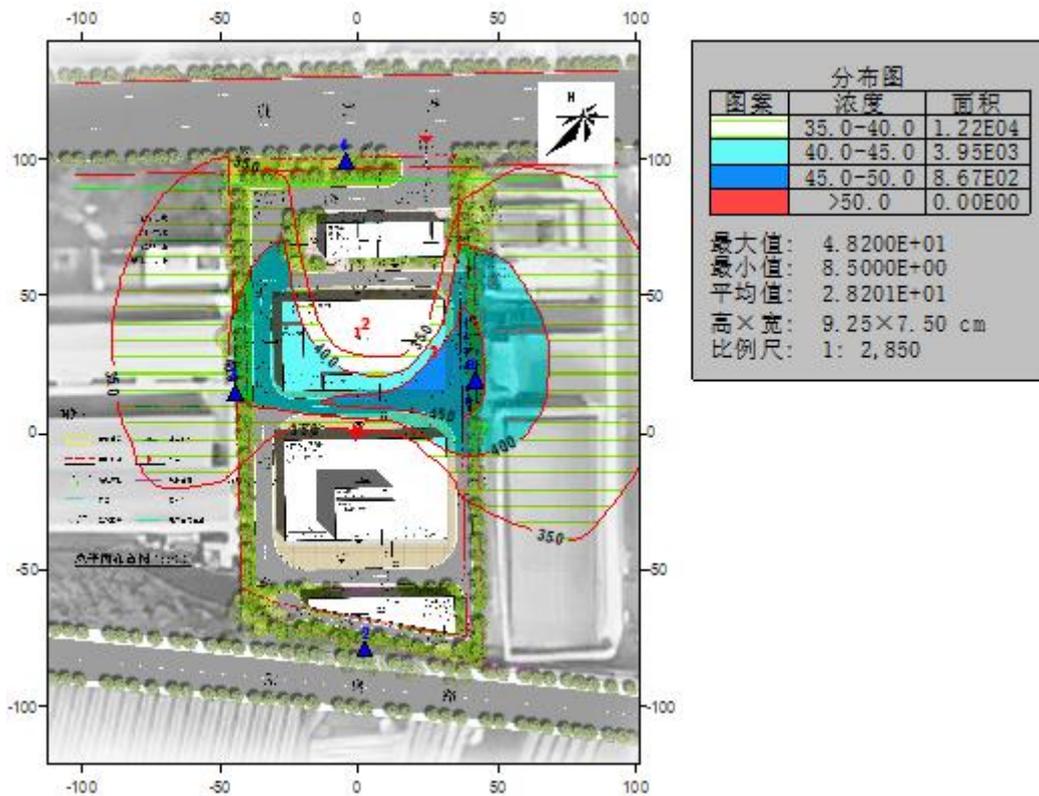


图 6.5-2 夜间项目厂界噪声贡献值等声值线图 (dB(A))

根据预测，厂界噪声昼间贡献值最大值为 60.88dB(A)，厂界噪声夜间贡献值最大值为 47.22dB(A)，能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）。

由于评价 200m 范围内，无声环境保护目标，对周围环境影响不大。

6.6 运营期固体废弃物影响分析

6.6.1 固体废物产生及排放情况

结合工程分析，本项目产生的固体废物及排放情况见表6.5-1。

表6.6-1 项目固体废物产生量一览表

废物名称	产污环节	产量 t/a	主要有毒有害物质	物理形态	危险性	废物类别	危废代码	储存方式	利用处置方式和去向	利用或处置量 (t/a)
废包装材料	拆包、包装	5	-	固态	-	一般工业固废	-	一般工业固废暂存间	外售废品收购站	5
除铁杂质	除铁	0.69	-	固态	-		-			0.69
除尘器集尘	除尘器	1.46	-	固态	-		-		收集回用	1.46
经生物实验室高温灭活的废培养基、废样品	菌种培养、检验	0.50	-	固态	-		-	-	定期委托环卫部门清掏、处置	0.5
废反渗透膜	纯水制备	0.05	-	固态	-		-			0.05
污水处理污泥	污水处理	5	-	固态	-		-			5
生活垃圾	员工生活	12	-	固态	-	其他垃圾	-	生活垃圾桶	12	
废活性炭	废气处置	4.4	废活性炭	固态	T	HW49 类危险废物	900-041-49	袋装或桶装，危废间	委托有资质的单位清运处理	4.4
废弃化学试剂和包装物	检验	0.2	废酸、碱	固态	T	HW49 类其他废物	900-047-49	袋装或桶装，危废间		0.2
废机油	设备检修	0.3	矿物油	液态	T, I	HW08 类危险废物	900-214-08	机油桶，危废间		0.3

6.6.2 处置规范要求

一、危险废物贮存场所可行性分析

本项目危险废物暂存间位于2#生产车间北侧，危废暂间占地面积10m²。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），本项目产生危险废物暂存于公司危险废物暂存库内，仅贮存本项目产生危险废物，属于《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）3.3中：贮存库，用于贮存一种或多种类别、形态危险废物的仓库式贮存设施。

对照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中危险废物贮存库相关的选址要求，本项目危险废物暂存库与其相符性分析如表6.6-2。

表 6.6-2 危废暂存间建设和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）选址要求符合性对比表

项目	相关技术规范和控制标准要求	拟建危废暂存间设计建设情况	符合性
贮存设施选址要求	贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价	本项目选址满足相关生态环境保护法律法规、规划和《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）的要求，项目正在开展环境影响评价工作。	符合
	集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区	拟建厂址区域未发现石灰溶洞发育带、崩塌、滑坡、泥石流、地裂缝、地面塌陷等地质灾害。	符合
	贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	为地上建筑，不在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡内，不涉及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	符合

由上表的分析可知，本项目在采取一定的防治措施后，与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中危险废物贮存设施的选址要求相符。

2、危险废物暂存设施能力分析

本项目危废暂存库建筑面积10m²，暂存间内设隔挡，将不同种类的危险废物分开存放。项目废活性炭产生量4.4t/a，废弃化学试剂和包装物产生量0.2t/a，废机油产生量0.2t/a。

正常情况下建设单位废活性炭、废弃化学试剂和包装物、废机油贮存时间最长不超过180天，则废活性炭贮存量最大为2.2t，采用桶装；废弃化学试剂和包装物贮存量最大为0.1t，采用桶装；废机油贮存量最大为0.15t。在满足上述转运时间前提下，项目危险废物暂存库储存能力满足要求。

表 6.6-3 危险废物贮存场所（设施）基本情况

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积 m ²	贮存方式	贮存能力 t	贮存周期 d
1	危废暂存间	废弃化学试剂和包装物	HW49	900-047-49	危废暂存库北侧	2	桶装	0.1	180
2		废活性炭	HW49	900-041-49	危废暂存库中部	5	桶装	2.2	
3		废机油	HW08	900-214-08	危废暂存库南侧	3	桶装	0.15	

3、危险废物贮存过程环境影响分析

危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行设置，危险废物临时存储间必须密闭，做好防风、防雨、防晒、分类堆放，设标识牌，并按照规定做好危险废物堆放区地面硬化，加强堆放区的防雨和防渗措施，正常情况下不会出现外渗，因此不会对区域地下水、地表水造成影响。

综合论述，项目危废贮存过程对环境的影响较小。

4、危险废物运输过程环境影响分析

本项目运营期产生的危险废物采用桶装或吨袋包装。厂内转运时，包装完好的危险废物由叉车或人工搬运至危废仓库，在装运过程中，应加强管理，保证桶外包装整洁，避免洒落。

危险废物的厂外运输，均由受委托的处理单位委托有资质的社会车辆负责，其收集、贮存、运输行为应符合《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中相应要求，正常情况下，对环境的影响较小。

6.6.3 固体废物环境管理要求

本次环评提出在项目区内设置1间面积约为10m²的危废暂存间，用于暂存项目产生的危险废物，危险废物暂存间地面和四周墙裙脚采用“混凝土+2mm厚HDPE+环氧树脂”进行重点防渗处理，渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s，并按照规定设置规范的标识

标牌。项目区内所有危险废物收集后分区暂存于危废暂存间内，最终委托有资质的单位定期清运、处置。

（1）防渗标准及措施

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危险废物暂存间地面和四周墙裙脚采用“混凝土+2mm厚HDPE+环氧树脂”进行重点防渗处理，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，并按照要求设置规范的标识标牌。

（2）暂存

对于危险废物委托有资质的单位处置。应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置暂存场地，并要求做到以下几点：

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

（3）危废转移

危废转移过程应当严格遵守《危险废物转移管理办法》（部令第23号）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）相关要求，确保危险废物得到安全处置：

①做好危险废物转移手续，按照《危险废物转移管理办法》（部令 第23号）要求进行。建设单位在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单。危险废物产生单位应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物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，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。

②危险废物运输由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质；

③危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地环保部门、公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

一旦发生废弃物泄漏事故，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安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、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、洗消措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，符合国家环境保护标准。

在采取上述措施的前提下，项目运营过程中产生的危险废物及一般固废均能得到有效治理，不会产生二次污染，对周边环境影响较小。

6.6.4 固体废物影响分析结论

综上分析，项目建设危险废物暂存间贮存能力满足项目需要，项目危险废物由桶收集后暂存在危险废物暂存间内，定期委托有资质单位处置。

项目生产运营过程产生的固体废物均得到了相应的处置或综合利用，处置率可达100%，生活垃圾由园区环卫部门日产日清，符合国家固体废弃物处理处置政策，不会产生二次污染，对环境影响较小。

7 环境影响风险分析

7.1 评价目的

建设项目在建设和运行期间，存在潜在的危险和有害因素，可能发生突发性的事件或事故，如引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏、爆炸等，对人身安全与环境造成不良影响。因此必须对建设项目进行环境风险评价，对这种损害的影响提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故度、损失和环境影响达到可接受水平。评价工作重点是事故引起厂界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和预防。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HT169-2018），本评价环境风险评价流程见下图 7.1-1：

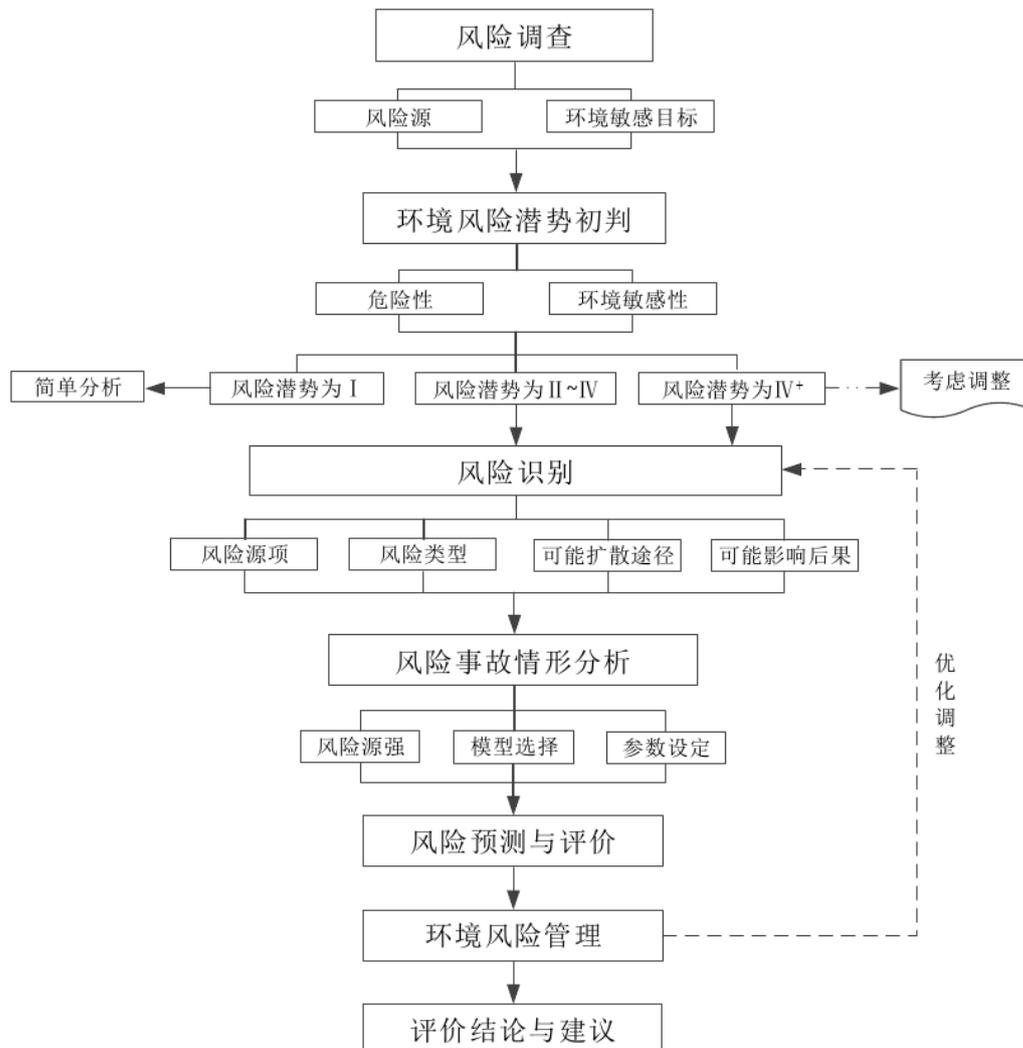


图 7.1-1 环境风险评价工作流程

7.2 风险调查

1、物质风险调查

本项目属于食品、饲料添加剂生产企业，结合项目原辅材料调查及工艺分析，项目生产过程各种原辅用料均不在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录所列。根据《危险化学品名录》（2015 版）、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）以及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 重点关注的危险物质。

项目涉及危险物质为废机油、实验室使用的危险化学品。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 进行识别、判定，见表 7.1-1。

表 7.1-1 项目涉及的环境风险物质

序号	危险物质名称	CAS 号	储量	临界量/t
1	废机油	/	0.15t	2500
2	氢氧化钠	1310-73-2	0.005t	50
3	盐酸	7647-01-0	2L	7.5
4	硫酸	7664-93-9	2L	10

2、生产设施风险调查

生产设施风险识别范围包括主要的生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

根据工程分析，确定本项目风险源为实验室、污水处理系统故障、废气处理装置故障及危废暂存间。

主要表现在以下几个方面：

- （1）实验室试剂转运、贮存处置不当，物料泄漏；
- （2）项目污水处理设备、发酵废液暂存罐发生故障，导致污水或发酵废液直接进入城镇污水管网；
- （3）废气处理装置故障，可能导致废气未经处理直接排入大气中。
- （4）废机油发生意外泄漏事故时造成对环境的影响。

7.3 风险潜势初判及风险评价等级

7.3.1 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，危险物质数量与临界量的比值（Q）如下：

当只涉及一种危险物质时，计算该物质总量与临界量的比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，按照下列公示计算物质总量与临界量的比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+ \dots +q_n/Q_n$$

式中：q₁、q₂…q_n—每种危险物质最大存在总量（t）。

Q₁、Q₂…Q_n—每种物质的临界量（t）。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势划为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（2）Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），附录 B：重点关注的危险物质及临界量，本项目 Q 值统计见表 5.3-2。

表 7.3-2 项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算一览表

序号	风险源	风险物质	临界量（t）	实际最大储量（t）	qn/ Qn
1	实验室	氢氧化钠	50	0.005	0.0001
3		硫酸	10	0.004	0.0004
4		盐酸	7.5	0.002	0.0003
5	危废暂存间	废机油	2500	0.15	0.00006
Q 值					0.00086

根据上表，项目危险物质数量与临界量比值（Q）为 0.00086<1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），Q<1 时，项目环境风险潜势为I。

7.3.2 环境风险评价工作等级及范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），评价工作等级按表 7.3-3 划分。

表 7.3-3 项目环境风险潜势划分

环境风险潜势	IV+、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

经确定，本项目环境风险潜势为I类，不设评价等级，进行简单分析。

7.4 环境风险分析

7.4.1 危险物质向环境转移的途径识别

大气环境扩散：本项目废气处理设施(两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置、二级旋风除尘装置、脉冲布袋除尘器等)故障情况下，废气污染物无法得到有效去除，

将会产生废气污染事故，有害气体将以扩散方式进入环境空气。

水环境扩散：项目废机油、事故废水、废发酵液事故泄漏未能得到有效收集而进入雨水排放系统，通过排水系统排放入地表水体，对地表水环境造成影响，泄漏的物质对水生生物和水环境质量均会产生影响。

土壤、地下水环境扩散：项目废机油、事故废水、废发酵液事故泄漏通过厂区地面下渗至地下含水层并向下游运移，对下游地下水环境造成风险事故，泄漏的物质会造成土壤和下游地下水的污染。

7.4.2 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，结合本项目物质和风险单元危险性识别分析，本项目环境风险评价设定最大可信事故情形如下：

①污水处理系统故障事故排放

当污水处理系统发生设备故障，导致综合废水未经处理直接排入城镇污水管网。

②发酵废液泄漏事故

发酵废液储罐发生破损，发酵废液发生泄漏后随雨水沟进入雨水沟，或者进入地下水，造成下游环境污染事故。

③危险废物泄漏事故

危废暂存间地面防渗层破裂，泄漏的废机油等危险废物下渗，通过包气带污染地下水。油类泄露后，随着降雨补给对地下水，使水体 COD 及石油类指标升高，污染地下水。

④废气非正常排放

废气处理设施(两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置、二级旋风除尘装置、脉冲布筒除尘器等)故障情况下，会导致废气短时间内非正常排放。

⑤化学试剂泄漏事故

本项目检验所使用的危险化学品包括硫酸、硝酸、盐酸等化学品，项目运营过程中使用的药剂、试剂在储存、使用过程中，由于贮存装置破裂或操作不当，造成泄漏，导致人员中毒和环境污染。

7.5 环境风险管理

环境风险管理的核心是降低风险度，可以从两个方面采取措施，一是降低事故发生概率，二是减轻事故危害强度，此外预先制定好切实可行的事故应急预案，可以大

大减轻事故来临时可能受到的损失。

7.5.1 环境风险防范措施

1、污水处理系统事故防范措施

为防止非正常排放，污水站调节池设计有效容积 20m³；在调节池和污水处理设施之间的管道上设置阀门，当污水处理设施发生故障或检修时，项目立即停止生产活动，关闭调节池末端阀门，将已产生的废水截留在调节池内暂存。

项目污水站调节池容积为 20m³，事故按污水处理站最大负荷 4h 的水量计算，事故废水产生量约为 2.1m³/h，污水站调节池容积余量完全能够满足事故情况下的废水收集需求。非正常排放的综合废水暂存调节池内，待污水处理设施正常运行后，再进行处理，这样可消除非正常排放污水对周围环境的影响。

2、发酵废液储罐泄露事故

由于项目为发酵食品项目，厂区附属设备区内设 7 个 20m 强化玻璃钢收集罐，暂存发酵废液待售。根据建设单位提供的资料，发酵废液中含有大量的有机质，属于高浓度有机废水，发酵废液中 COD_{Cr}>1600mg/L、BOD₅>481mg/L、氨氮>120 mg/L，一旦项目发酵废液暂存罐出现故障，废液中 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮将超过《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）（表 1）A 等级标准，势必对厂区污水处理站造成冲击，严重影响外排污水水质，导致水质出现超标，从而对宝峰工业园区污水处理厂水质造成影响。

为防止项目发酵废液发生事故排放，附属设备区进行一般防腐防渗并设置一个 20m 强化玻璃钢罐，正常状态下保持空置。发生泄露事故时，可有效对泄露的发酵废液进行原地收集，并及时进行处理。

3、危险废物风险防范措施

①危险废物必须按规定设置警示标志，分类管理，分类存放；配备必要的危险品事故防范和应急技术装备。

②根据消防部门的要求配置泡沫灭火器等消防设施。

③严格按照《建筑设计防火规范》（2018 年版）等标准规范进行设计。

④危废暂存间地面采用“抗渗系数为 P8 水泥+2.0mmHDPE 膜+环氧树脂”进行防渗，使其地面达到渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s 的防渗性能。

⑤盛装废机油容器上必须贴相应的危险废物标志。危险废物贮存设施都必须按环

境保护图形《固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定设置警示标志。

⑥设置危险固废管理台账，如实记载废活性炭、废弃化学试剂和包装物、废机油的来源、数量、特性、包装容器类别、入库日期、存放库位。贮存期间，定期对存储容器进行检查，及时更换破损容器。

4、废气处理系统事故防范措施

本项目工艺废气处置系统故障，会导致废气短时间内非正常排放，建设单位要做好以下工作：

①项目运营过程中应安排专人对各废气处理装置等环保设施定时、定期进行检查、维护，认真填写巡检记录、设备运行情况，一旦发现隐患应当及时报告和排除。

②定期委托具有监测能力的第三方对各废气、废水排放口采样监测，确保各污染因子达标排放。

③若处理装置故障未及时修复，必须进行停产，待处理装置故障排除后再恢复生产。

5、危险化学品泄漏风险防范措施

为防止化学品泄漏事故的发生，建设单位要做好以下工作：

（1）主要负责人必须保证本单元化学品的安全管理符合有关法律、法规、规章的规定和国家标准的要求，并对本单位化学品的安全负责。主要负责人和安全管理人，应当由有关主管部门对其安全生产知识和管理能力考核合格后，方可任职。

（2）严格工艺管理，生产人员必须接受有关法律、法规、规章和安全知识、专业技术职业卫生防护和应急救援知识的培训，并经考核合格，方可上岗作业。

（3）建设危险化学品专用储存间，储存间做到防潮、防渗、防腐蚀，易燃或可燃物、酸、碱类分开存放，分装和搬运作业要注意个人防护，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。专人管理，定期培训及巡查，建立使用台账。

7.5.2 环境风险应急要求

针对可能发生的风险事故，建设单位须采取如下应急措施：

（1）一旦发生废机油、危险化学品泄漏，应立即采取有效措施，切断污染源，隔离污染区，防止污染扩散。

（2）废气处理装置发生事故时，发现人应迅速将信息传递给应急响应领导小组，及时关停生产线，修复设备后进行生产。

(3) 向当地环境行政主管部门和有关部门报告并配合调查处理。

(4) 针对本项目可能发生的突发事故，为了将风险事故率降低到最小，建设单位应严格按照《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ 941-2018)、《企业突发环境事件应急预案编制指南》和《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》开展应急预案的编制工作，并报主管部门备案；

(5) 企业突发环境事件应急预案备案后，安排环境风险应急预案及风险污染处置演练，进行应急处置宣传、教育。

7.6 风险评价结论

本项目一旦发生环境风险事故，采取恰当的环境风险防范措施和应急预案，不会对周围环境敏感点及人群造成大的生命伤害和环境危害，其环境风险在可接受范围内。

建设项目环境风险简单分析内容表如表 7.5-1 所示。

表 7.5-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	益生菌产业化生产基地项目				
建设地点	云南省	昆明市	(/) 区	晋宁区	晋宁工业园区宝峰基地
地理坐标	经度	102°33'46.009"		纬度	24°33'22.439"
主要危险物质及分布	废机油，储存于危废暂存间 危险化学品，化验室内				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	<p>大气：废气直接进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害，将会影响周边居民正常生活及身体健康。</p> <p>地表水环境：本项目发生火灾事故时产生的消防废水未能得到有效收集而进入雨排系统，通过排水系统排放入外界水体，对下游汇入水体造成污染。</p> <p>地下水环境：化粪池、调节池出现裂缝，造成污水渗漏。危废暂存间地面防渗层破裂，泄漏的废机油下渗进入地下水，会对地下水产生不利影响。</p>				
风险防范措施要求	<p>1、危险化学品泄漏风险防范措施</p> <p>为防止化学品泄漏事故的发生，建设单位要做好以下工作：</p> <p>（1）主要负责人必须保证本单元化学品的安全管理符合有关法律、法规、规章的规定和国家标准的要求，并对本单位化学品的安全负责。主要负责人和安全管理人人员，应当由有关主管部门对其安全生产知识和管理能力考核合格后，方可任职。</p> <p>（2）严格工艺管理，生产人员必须接受有关法律、法规、规章和安全生产知识、专业技术职业卫生防护和应急救援知识的培训，并经考核合格，方可上岗作业。</p> <p>（3）建设危险化学品专用储存间，储存间做到防潮、防渗、防腐蚀，易燃或可燃物、酸、碱类分开存放，分装和搬运作业要注意个人防护，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。专人管理，定期培训及巡查，建立使用台账。</p> <p>2、危险废物风险防范措施：</p>				

	<p>①危险废物必须按规定设置警示标志，分类管理，分类存放；配备必要的危险品事故防范和应急技术装备。</p> <p>②根据消防部门的要求配置泡沫灭火器等消防设施。</p> <p>③严格按照《建筑设计防火规范》（2018年版）等标准规范进行设计。</p> <p>④危废暂存间地面采用“抗渗系数为P8水泥+2.0mmHDPE膜+环氧树脂”进行防渗，使其地面达到渗透系数$\leq 1 \times 10^{-10}$cm/s的防渗性能。</p> <p>⑤盛装废机油容器上必须贴相应的危险废物标志。危险废物贮存设施都必须按环境保护图形《固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定设置警示标志。</p> <p>⑥设置危险固废管理台账，如实记载废活性炭、废弃化学试剂和包装物、废机油的来源、数量、特性、包装容器类别、入库日期、存放库位。贮存期间，定期对存储容器进行检查，及时更换破损容器。</p> <p>3、废气处理系统事故防范措施</p> <p>本项目工艺废气处置系统故障，会导致废气短时间内非正常排放，建设单位要做好以下工作：</p> <p>①项目运营过程中应安排专人对各废气处理装置等环保设施定时、定期进行检查、维护，认真填写巡检记录、设备运行情况，一旦发现隐患应当及时报告和排除。</p> <p>②定期委托具有监测能力的第三方对各废气、废水排放口采样监测，确保各污染因子达标排放。</p> <p>③若处理装置故障未及时修复，必须进行停产，待处理装置故障排除后再恢复生产。</p> <p>4、制定突发环境事件应急预案，并按照应急预案定期进行演练。</p>
<p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 本项目为其他食品生产项目，风险潜势为I，开展简单分析。</p>	

8 环境保护对策措施及可行性分析

8.1 施工期污染防治措施可行性分析

8.1.1 施工废气

1、施工扬尘

(1) 防尘污染重在加强管理，施工队伍从招投标到现场作业必须明确环保责任。在施工过程中，建设工程工地周围必须设置不低于2.5米的遮挡围墙；对施工场地洒水以减少扬尘的飞扬，洒水次数根据天气情况而定，当风速大于3级、夏季晴好的天气应每隔2个小时洒水一次；

(2) 粉性材料必须堆放在堆料棚内用帆布或编织布严密封盖，对无包装的料堆要定期洒水使之保持不易被风吹扬的状态；

(3) 对于48小时内不能完成清运的建筑垃圾、工程土渣等，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、遮盖、洒水、喷洒覆盖剂或其他防尘措施；

(4) 主体建筑施工时外面用草席、安全网及防尘帷幕，进行全封闭施工，减少粉尘的传播和飞扬；

(5) 进出工地的运输车辆减速行驶，施工工地进出口处地面设置草垫、钢板并配备高压水枪冲洗带泥土的汽车轮胎和底盘下方；限制车辆行驶速度以及保持路面的清洁；

(6) 加强环境管理，合理安排施工进度并尽量缩短工期。

2、运输扬尘

①运输车辆密闭运输，减少抛洒，车辆进出项目区时限速行驶；

②及时清扫运输路面，保持路面清洁；

③定时对运输路面进行洒水降尘，减小扬尘污染；

④项目施工运输易撒漏物质必须装载规范，保持密闭式运输装置完好和车容整洁，不得沿途飞扬、撒漏和带泥上路。车辆进出、装卸施工场地时应用水将轮胎冲洗干净。

3、施工机械废气

①定期对施工机械和运输车辆进行检修，防止带病作业；

②加强内部周围运输道路维护。

根据类似工程及实践经验，施工现场进行洒水降尘、料堆渣堆进行遮盖、车辆限速行驶等防治措施可大幅度减少扬尘产生量，措施简单有效，经济可行。

8.1.2 施工废水

项目施工期营地内不设食堂和住宿，施工期施工人员使用周边公厕。生活污水产生量很少，回收于临时沉淀池（容积10m³）内，用于场地洒水降尘，不外排。

以上措施简单有效，经济可行。

8.1.3 施工噪声

建筑施工主要分为三个阶段，即基础工程阶段、主体工程阶段和装饰、设备安装阶段。由于各阶段使用的机械设备组合情况不同，所以噪声影响的程度也各不相同。基础施工阶段主要机械设备有：空压机、搅拌机、风镐、混凝土振捣器等，该阶段设备多属高噪声机械。主体施工阶段，多使用搅拌机、捣震器、卷扬机和各种木工机械（如：电锯、电刨等）。噪声特点是持续时间长，强度高。相比之下，装饰期间的噪声相对较弱，一是搅拌机运转频率减少，另外一些噪声较强的木工机械又可搬入已建成的主体建筑内进行操作。由于建筑施工是在露天作业，流动性和间歇性较强，对各施工环节中的噪声治理具有一定难度，结合施工特点，对一些重点噪声设备和声源，提出以下治理措施和建议：

（1）合理布局施工机械设备，并进行一定的隔声及减振处理；在不影响施工情况下将噪声设备尽量不集中安排；固定的机械设备尽量入棚操作。选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。

（2）加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间进行高噪声施工作业。科学合理地安排施工步骤，采取诸如分段浇筑等方式，尽量减短噪声持续排放的时间。

（3）采用噪声阻隔措施：应在施工场界设置临时挡墙及隔声屏障，挡墙高度应在2.5m以上，以进一步减轻噪声对周围环境的影响。

（4）施工期运输车辆应尽量保持良好车况，合理调度，尽可能匀速慢行；施工场地的施工车辆出入现场时应低速、禁鸣，以减小载重汽车噪声对环境的影响。

根据预测，采取措施后，施工各阶段的场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定，采取的措施是可行的。

8.1.4 固体废物

(1) 施工期产生的生活垃圾日产日清。

(2) 建筑废料及时清理，合理处置，在工地上设置临时堆放场所，将建筑废料统一收集，施工期结束后能回收利用的回收利用，不能回收利用的运输至管理部门指定地点进行处置。

(3) 废弃的设备包装物经收集，待施工期结束后进行简单分类，能回收利用的回收利用，不能回收利用的待施工期结束后运输至管理部门指定地点进行处置。

以上措施简单有效，经济可行。

8.2 运营期大气污染防治措施

8.2.1 废气污染防治措施

1、1#发酵车间废气

①发酵废气

根据项目设计资料，项目生产车间发酵设备（包括种子罐和涉及储存发酵液的中间罐）废气均通过硬管密闭由负压集气风管（风量12000m³/h）收集，之后通过密闭管道连接引至“两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置”进行处理，处理效率不低于60%（同时环评要求活性炭碘值在800mg/g以上）。

②投料粉尘

在配料及乳化投料口设置半密闭微负压集气罩（风量1000m³/h）和1台脉冲布筒除尘器，对投料口产生的粉尘进行收集、处理。

③喷雾干燥颗粒物

项目设置1套1t/h喷雾干燥塔，喷雾干燥工序产生的废气经设备自带二级旋风除尘装置收集、处理后（风量8500m³/h）。

上述发酵废气、投料粉尘和干燥粉尘废气经处理后由集气风管引至一根20m高排气筒（DA001、φ0.50m）排放。

根据工程分析章节可知，采用上述处理方法后，1#发酵车间排气筒DA001废气中NMHC、PM₁₀有组织排放浓度和排放速率可以满足《大气污染物综合排放标准》

（GB16297-1996）表2中相关限值要求，H₂S、NH₃和臭气有组织排放浓度和排放速率可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表1中相关限值要求。

2、蒸汽发生器废气

本项目设置三台1t/h天然气蒸汽发生器供热，天然气为清洁能源，废气由20m高排气筒（DA002、 ϕ 0.25m）达标排放。天然气蒸汽发生器排放的废气污染物，均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2中燃气锅炉标准限值要求。

3、2#车间废气

根据本项目设计资料，2#车间内各投料口、破碎、筛分、以及混合工段产生的生产工艺粉尘，设置9台除尘效率为99%的脉冲布袋除尘器处理后，由引风机（风量5000m³/h）引入2#车间DA003（45m高、 ϕ 0.5m）排气筒达标排放。

粉尘采用脉冲袋式除尘器除尘技术，属于《排污许可证申请与核发技术规范 食品制造工业-方便食品、食品级饲料添加剂制造工业》（HJ1030.3-2019）附录B中的污染防治设施可行性技术。当前脉冲袋式除尘技术也比较经济可靠，一般收尘效率不低于99%。

4、研发质检废气

研发、质检各实验室设有通风橱，废气经收集后通过管道引至楼顶，设计采用“三级活性炭吸附”装置进行处理；处理后由引风机（风量3000m³/h）引入DA004排气筒（20m高， ϕ 0.3m）达标排放。

5、食品益生菌车间无组织废气处理方案

根据设计资料，本项目食品益生菌车间设定为D级清洁区，各个操作间内部的空气抽出后通过风管进入空调机房内的四级净化系统，经过初、中、亚高、高效空气净化系统过滤后由排风窗排至室外。

8.2.2 各废气污染防治措施可行性分析

一、发酵废气治理装置可行性分析

a、碱液喷淋装置

由于发酵尾气中含有微量的挥发性有机类酸、醇类、醛类和酯类等，工程设计将其先采用两级碱液喷淋装置进行预处理，碱液喷淋吸收是通过易溶于水的挥发性有机类酸、醇类、醛类和酯类等废气和喷淋水接触、溶解，主要依据相似相溶原理，使其中的有害组分被水所吸收，吸收过程为物理吸收，使废气达到净化的目的。

根据查阅相关资料（《工业废气净化与利用》，化学工业出版社，2001年），采取吸收方法治理可溶于水的有机废气、恶臭气体等可以取得满意的效果。

根据建设单位提供资料，本项目采取碱液喷淋吸收有机废气、恶臭气体，单级效率可达40%，两级效率不低于50%；同时考虑到发酵、喷干设备废气均通过硬管密闭由负压集气风管接入碱液喷淋设施，处理后的尾气再引至“两级活性炭吸附装置”进行进一步治理后，可实现对本项目发酵废气、臭气异味的有效去除，处理可行。

b、活性炭吸附装置

活性炭是一种黑色粉状、粒状或丸状的无定形具有多孔的炭。主要成份为炭，还含有少量氧、氢、硫、氮、氯。也具有石墨那样的精细结构，只是晶粒较小，层层不规则堆积。具有较大的表面积(500~1000m²/克)。有很强的吸附能力，能在它的表面上吸附气体，液体或胶态固体。对于气、液的吸附可接近于活性炭本身的质量的。活性炭吸附装置由箱体和填装在箱体内的吸附单元组成，主要用于大风量低浓度的有机废气处理，活性炭吸附剂可净化多种有机和无机污染物，如苯类、醇类、醚类、烷类及其混合类有机废气、酸性废气、碱性废气等。

工作原理：通过利用高性能活性炭吸附剂固体本身的表面作用力，将有机废气分子吸引附着在吸附剂表面，对有机废气具有良好的吸附去除效果，是一种常用的吸附方法，吸附法主要利用高孔隙率、高比表面积的吸附剂，由物理性吸附(可逆反应)或化学性键结(不可逆反应)作用，将有机气体分子自废气中分离，以达成净化废气的目的。由于一般多采用物理性吸附，随操作时间之增加，吸附剂将逐渐趋于饱和现象，此时则须进行脱附再生或吸附剂更换工作。因活性炭表面有大量微孔，其中绝大部分孔径小于500A (1A=10⁻¹⁰m)，单位材料微孔的总内表面积称“比表面积”，比表面积可高达700-2300m²/g，常被用来作为吸附有机废气的吸附剂。空气中的有害气体称“吸附质”，活性炭为“吸附剂”，由于分子间的引力，吸附质粘到微孔内表面，从而使空气得到净化。活性炭材料分颗粒炭、纤维炭，传统的颗粒活性炭有煤质炭、木质炭、椰壳炭、骨炭。纤维活性炭由含碳有机纤维制成，它比颗粒活性炭孔径小(<50A)、吸附容量大、吸附快、再生快。在有机废气处理过程中，活性炭常被用来吸附烷烃、烯烃、芳香烃、酮、醛、氯代烃、酯类以及挥发性有机化合物(VOCs)。参照《工业有机废气净化用活性炭技术指标及试验方法》(LY/T3284-2021)，单层活性炭吸附效率取60%。本项目采用两级活性炭吸附净化设施处理有机废气和恶臭气体，是目前国内所配备采用的可靠技术，在我国同类行业以及得到广泛的应用。

本项目设置一套（两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置）发酵废气处理系统，根据工程分析章节可知，采用上述处理方法后，发酵废气中NMHC、恶臭气体处理效率保守估计不低于70%，有组织排放浓度和排放速率可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中相关限值要求，H₂S、NH₃和臭气有组织排放浓度和排放速率可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表1中相关限值要求。

根据《排污许可证申请与核发技术规范食品制造业—方便食品、食品及饲料添加剂制造业》（HJ1030.3-2019）附录B中食品及饲料添加剂制造业废气污染防治可行技术：对发酵设备非甲烷总烃、臭气浓度可采取的可行技术为：水洗；碱吸收；氧化吸收；转轮浓缩；催化燃烧，本项目发酵废气处理工艺属于附录B中的可行性技术。

综上所述，评价认为发酵废气处理措施上是可行、可靠的。

二、发酵车间除尘工艺可行性分析

项目在喷雾干燥的过程中会产生少量的粉尘，废气温度高。喷雾干燥工序产生的废气经设备自带二级旋风除尘装置收集处理。

含尘气体从入口导入除尘器的外壳和排气管之间，形成旋转向下的外旋流，依靠尘粒惯性分离，悬浮于外旋流的粉尘在离心力的作用下移向器壁，并随外旋流转到除尘器下部，由排尘孔排出。除尘效率与粒径成正比，粒径大除尘效果好；粒径小，除尘效果差，一般处理20微米以上的粉尘。

旋风分离技术可处理600℃高温气体，操作容易，适用于净化大于5-10微米的非粘性、非纤维的干燥粉尘，维护方便，体积小，结构简单，价格便宜，可以干法清灰，有利于回收有价值的粉尘。同时，保证达标排放。

根据《排污许可证申请与核发技术规范食品制造业—方便食品、食品及饲料添加剂制造业》（HJ1030.3-2019）附录B中食品及饲料添加剂制造业废气污染防治可行技术：对于粉碎、混合、造粒、干燥、包装设备，可采取的可行技术为除尘处理(旋风除尘、静电除尘、袋式除尘、多管除尘、滤筒除尘、电除尘、湿式除尘、水浴除尘、电袋复合除尘)；本项目喷雾干燥废气采用二级旋风除尘处理工艺，符合污染防治可行技术要求。

因此，项目喷雾干燥废气治理措施可行。

三、脉冲除尘设施可行性分析

本项目1#车间配料、乳化工序及2#车间产生的粉尘，主要是豆粕、米糠等小粒径原料在混料和粉碎时产生的，属于可食用的有机粉尘，并不会对人体产生危害。

本项目采用脉冲式布袋除尘器处理产生的粉尘，一般常用的粉尘处理装置有湿式除尘、旋风除尘、静电除尘和布袋除尘。其中湿式除尘虽然处理效率高，但其粉尘收集后的处理产生的物料水分太高，不能返回生产系统，造成了原料的浪费，新增了废渣；静电除尘一次投资和运行成本高。旋风除尘也能收集干性物料，但其处理效率低于布袋除尘，特别是粒径小的粉尘处理效果有限。从本工程污染物的特点来看，布袋除尘器最适用于治理本项目产生粉尘的治理要求。项目生产装置的粉尘主要产生在粉碎和混料过程中，产尘点均采用脉冲除尘器处理。

脉冲除尘器具有以下特点：适应高浓度除尘；采用离线清灰技术进行分室反吹脉冲清灰，即避免了在线使清灰产生的粉尘二次飞扬“再吸附”现象，又不影响设备运行工况的正常连续运行，提高了清灰效果，延长了滤袋使用寿命；采用气箱室结构，从而降低了设备的局部阻损，并免除了安装滤袋不方便等问题；电磁脉冲阀采用双膜片结构，具有控制灵敏，效率高，寿命长等优点。

脉冲除尘器主要由底部钢结构、灰斗、上箱体、箱体、进出风口、滤袋、清灰装置和电气控制等几部分组成。

脉冲除尘器废气处理工艺流程如下图8.2-1 所示：

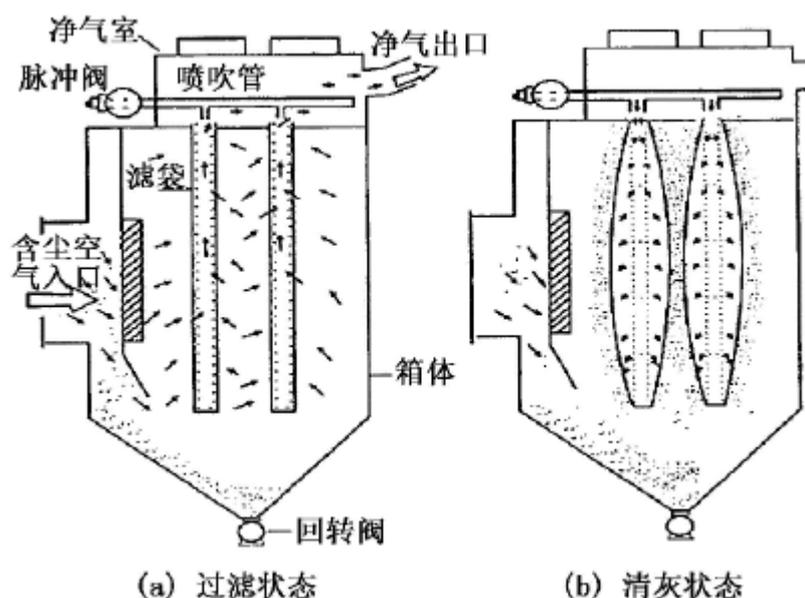


图 8.2-1 脉冲除尘处理工艺流程图

含尘气体由灰斗上部进风口进入后，在挡风板的作用下，气流向上流动，流速降低，部分大颗粒粉尘由于惯性力的作用被分离出来落入灰斗。含尘气体进入中箱体经过铝箔袋的过滤净化，粉尘被阻留在滤袋的外表面，净化后的气体经滤袋口进入上箱体，由出风口排出。随着滤袋表面粉尘不断增加，除尘器进出口压差也随着上升。当除尘器阻力达到设定值时，控制系统发出清灰指令，清灰系统开始工作。首先电磁阀接到信号后立即开启，使小膜片上部气室的压缩空气被排放，由于小膜片两端受力的改变，使被小膜片关闭的排气通道开启，大膜片上部气室的压缩空气由此通道排出，大膜片两端受力改变，使大膜片动作，将关闭的输出口打开，气包内的压缩空气经由输出管和喷吹管喷入袋内，实现清灰。当控制信号停止后，电磁阀关闭，小膜片、大膜片相继复位，喷吹停止。脉冲阀是脉冲袋式除尘器关键部件，其使用寿命是用户最为关心的问题。

滤袋是脉冲除尘器的核心，它关系到脉冲袋式除尘器的使用期限。除尘滤袋材质一般有涤纶针刺毡滤袋、涤纶机织布滤袋、覆膜针刺毡滤袋、阻燃针刺毡滤袋、防静电针刺毡滤袋等。针对本项目粉尘特点，评价建议选用覆膜针刺毡滤袋。该滤袋材料是在普通滤料表面再复合一层聚四氟乙烯薄膜新型滤料，而这层覆膜滤料其表面光滑而且有耐化学物质，在过滤时能够将粉尘全部截留在覆膜的表面，可以实现表层过滤作用。覆膜针刺毡滤袋还具有剥离强度高、透气量大、阻力小、孔径分布集中均匀等诸多特点，对微米级的超细粉尘能够有效截留。

项目1#车间配料、乳化工序及2#车间原料投料、筛分、粉碎、混合、干燥等产生的粉尘采用脉冲袋式除尘器除尘技术，属于《排污许可证申请与核发技术规范 食品制造工业-方便食品、食品级饲料添加剂制造工业》（HJ1030.3-2019）附录B 中的污染防治设施可行性技术。当前脉冲袋式除尘技术也比较经济可靠，一般收尘效率不低于99%。

四、研发、质检废气治理设施可行性分析

项目实验室由于实验频率不高、检验时间短，且检验项目较少，仅对原辅料水分、含量和微生物检验时使用到极少量的化学试剂，所以质检废气产生量较少、污染物产生浓度较低，本次评价选取 NMHC 作为评价因子。

研发、质检各实验室设有通风橱，废气经收集后通过管道引至楼顶，设计采用“三级活性炭吸附”装置进行处理；（参照《工业有机废气净化用活性炭技术指标及试验

方法》（LY/T3284-2021），单层活性炭吸附效率取40%，本项目采用两级活性炭吸附装置，吸附效率保守取60%），处理后由DA004排气筒（风量3000m³/h，φ0.3m）排放，高度为20m。根据工程分析，项目研发、质检废气NMHC排放浓度为24mg/m³，速率0.12kg/h；满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中相关限值要求。

五、食品益生菌车间无组织废气治理设施可行性分析

根据设计资料，本项目食品益生菌车间设定为D级清洁区，食品益生菌车间采用整体换风方式，操作间内部的空气被抽出后经过初、中、高效空气净化系统过滤后由排风窗排至室外。根据空调净化设计要求，生产区域属于密闭空间，空气净化系统对废气收集效率约95%，净化系统可过滤>5μm尘粒，空气净化系统过滤器对粉尘净化效率约80%，之后由排风口排至室外，为无组织排放。

六、食堂油烟

食堂配备1套油烟去除率≥75%油烟净化器，油烟废气由高于建筑物1.5m的排气筒排放，其油烟经过净化处理后排放浓度满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）油烟最高允许排放浓度≤2mg/m³的限值。

综上分析可知，本项目排放废气均能达标排放，采用的废气治理方法在技术上是可行的；废气治理投资及运行费用均在企业承受范围内，在经济上是可行的。

8.3 运营期废水防治措施及可行性

8.3.1 运营期废水防治措施

项目区雨污分流，雨水经雨水管网外排市政雨水管网。根据工程分析，项目建成后全厂综合废水产生量为12.86m³/d，3857.8m³/a。

其中检验室废水、除臭喷淋更换的废液经收集桶中和处理后再排入项目自建的污水处理站处理；食堂含油废水经隔油池处理后与办公生活废水一起排入化粪池处理，之后汇同地面清洁废水排入自建污水处理站处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1A等级标准后，由厂区北侧进宝路污水总排口排入园区市政道路污水管网，最终进入昆明晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂处理。

8.3.2 废水处置设施设置可行性分析

一、食堂油水分离器

项目建成后拟设置 1 个 1m^3 隔油池对食堂废水进行预处理，隔油池设置容积可保证含油废水的水力停留时间在 2h 以上，保证其处理效果。因此，项目隔油池设置合理。

二、化粪池

本项目拟在综合楼和宿舍楼下，分别建设 2 个总容积为 20m^3 的化粪池，对项目办公、生活废水进行收集预处理；根据工程分析，项目员工生活废水产生量为 $4.0\text{m}^3/\text{d}$ ，考虑 1.2 的安全系数，项目化粪池容积不应小于 4.8m^3 ，项目拟设化粪池能够确保污水停留时间不小于 24h。且项目化粪池设置为地埋式，具有良好的密封系统，雨水不会进入。

三、污水处理站工艺及达标外排的可行性分析

1、规模可行性

本项目拟在发酵车间西北角自建 1 座地埋式污水处理站，设计处理规模 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，处理项目区内的生产、生活污水。目前，地埋式一体化的生化污水处理工艺被广泛运用于低浓度生活污水处理，且处理效果较好，地埋式一体化生物处理装置采用活性污泥法处理工艺，主要由格栅、厌氧好氧池、沉淀池及提升系统等组成。

根据工程分析，项目进入污水处理站处理的废水量约为 $12.86\text{m}^3/\text{d}$ ， $3857.8\text{m}^3/\text{a}$ 。停留时间取 24h，考虑 1.2 的设计裕量，污水处理站规模应 $\geq 15.43\text{m}^3$ ，本项目自建 1 座 $20\text{m}^3/\text{d}$ 地埋式污水处理站，满足项目废水处理需求。

2、工艺可行性与可靠性

根据建设单位提供的设计资料，污水处理站处理规模为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“调节池+厌氧池+好氧池+斜管沉淀池+砂滤”的污水处理工艺。工艺流程图见图 6.2-1

本项目为“有发酵工艺的食品添加剂制造；有发酵工艺的饲料添加剂制造”，年产食品益生菌 60 万盒、动物保健益生菌 1000 吨、益生菌发酵副产物 4000 吨。

项目污水处理站选用“格栅+调节池+厌氧池+好氧池+斜管沉淀池+砂滤+紫外消毒”工艺处理项目废水，主要处理厂区综合废水，对照《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ978-2018）和《排污许可证申请与核发技术规范食品制造业-方便食品、食品及饲料添加剂制造业》（HJ1030.3-2019）中可行技术分析见表 6.3-1。

根据表 6.3-1 对比分析可知，项目采用的处理工艺均为《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ978-2018）和《排污许可证申请与核发技术规范食品制造业-方便食品、食品及饲料添加剂制造业》（HJ1030.3-2019）中可行技术，因

此，项目污水处理站采用的处理工艺是可行的。

3、污水处理预期效果

结合项目污水处理设计方案及参照《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》（试用版）中“1469 其他调味品、发酵制品制造行业系数手册”中治理设施效率。本项目废水经“格栅+调节池+厌氧池+好氧池+斜管沉淀池+砂滤+紫外消毒”工艺处理后，废水预期处理效果见表 6.3-2。

根据表 6.3-2 分析可知，污水处理设施出水各项水质指标均能够达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1A 等级标准，由厂区北侧进宝路污水总排口排入园区市政道路污水管网，最终进入昆明晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂处理。

根据工程运行经验，项目污水处理站采用的工艺为目前国内较为先进、成熟的处理工艺，该工艺处理效果较好，能保证出水水质稳定达标，维护较为便捷。

综上所述，从污水处理站设计规模、设计出水水质、设计工艺各方面分析，在建设单位按照相关规定采用成熟工艺，严格落实污水处理设施等环保措施后，污水处理设施出水可达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1A 等级标准，在技术上是合理可行的，并具有可靠性。

四、废水进入晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂处置可行性分析

1、晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂建设情况及纳污范围

昆明晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂的位于云南省昆明市晋宁工业园区宝峰基地任家营双龙村，处理规模：一期日处理 10000 立方/天，2013 年底建成；二期增加 20000 立方/天，达到 30000 立方/天的处理规模，于 2016 年 9 月开始运行，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标，并通过昆明市环境保护局环保验收（昆环保复[2016]354 号）。污水处理厂采用“预处理+CAST 生化处理+深度处理+消毒”工艺，其中预处理构筑物主要包括粗格栅渠、细格栅渠、调节池及水解酸化池，深度处理构筑物主要包括絮凝沉淀池、过滤池。

2、接纳能力分析

本项目污水排放量最大 12.86m³/d，从处理量分析，水量不会对宝峰片区污水处理厂造成明显冲击，项目废水进入污水处理厂是可行的。

3、接管可行性

根据现场踏勘调查，项目所在区域属于昆明晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂的纳污范围，项目所在地已经铺设了进入市政污水管网并于污水处理厂联通。根据晋宁工业园区管理委员会与建设单位签署的污水接纳协议，同意本项目污水接入市政污水管网。本项目建成后，食堂含油废水经隔油池处理后与其他废水一起排入化粪池处理，然后排入自建污水处理站处理，外排达到《污水排入城镇下水道水质标准》

（GB/T31962-2015）表 1A 等级标准后，通过统一的管道排入工业园区市政道路污水管网，最终进入昆明晋宁工业园宝峰片区污水处理厂处理。

4、接管水质达标性

晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂纳管水质要求为：企业废水处理达《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1A 级标准，根据工程分析，项目外排废水能达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 A 等级标准，能满足晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂接管水质要求。

5、结论

综上所述，项目废水处理达《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 等级标准后可排入晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂处理，项目在晋宁工业园区宝峰基地污水处理厂纳污范围，废水量、废水水质满足污水处理厂接管要求，因此，项目综合废水进入污水处理厂可行。

因此，本项目的建设对地表水环境影响是可接受的。

8.4 运营期噪声防治措施及可行性

本项目生产过程中主要设备噪声源为喷雾干燥机、混合机、空压机、粉碎机、燃气锅炉、环保设备风机等，其噪声源在 70-90dB(A)之间，均布置于生产车间内。项目拟采取噪声治理措施如下：

- （1）在采购设备时，选用符合国家标准规定的低噪声设备，从声源上控制噪声。
- （2）合理布置产噪设备位置，利用建筑物减弱噪声的影响。
- （3）粉碎机布置在室内；各类水泵安装隔音罩，基础进行减震；风机安装消声器，基础进行减震。
- （4）加强设备维护，确保项目设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的噪声。

根据预测结果，项目运行噪声经过厂房隔声和距离衰减后厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区排放限值。

项目采取的噪声防治措施使用范围广、简单易行。在技术及经济方面是可行的。

8.5 固体废弃物处置措施及可行性

建设项目产生的固体废物主要包括危险废物、一般工业固体废物和其他垃圾。

一般工业固废包括：废包装材料、除尘器集尘、经生物实验室高温灭活的废培养基、废样品、废反渗透膜；集中收集，分类堆放于一般工业固废暂存间，定期出售给物资回收商回收处置。污泥委托环卫部门处置。

危险废物包括：废活性炭、废弃化学试剂和包装物、废机油。分类暂存于危废暂存间内，委托有资质的单位清运处置。

其他垃圾主要是生活垃圾、污泥等。生活垃圾委托环卫部门定期清掏、清运处置。

1、一般固体废物处置措施

项目在2#生产车间设置一个面积为20m²的一般固废暂存间，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求进行建设，外售综合利用的固废在一般固废暂存间暂存。

2、危险废物处置措施

项目2#生产车间北侧设置危险废物暂存间，面积为10m²，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行建设。

危废暂存库需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求设计，做好防雨、防渗，防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚等设施。库内废物定期由有资质单位的专业运输车辆运输。

3、危险废弃物的收集和管理

对危险废弃物的收集和管理，需采取以下措施：

①废弃物存放于相应的专用容器中，并贴上废弃物分类专用标签，临时堆放在危险废物库房中，累计一定数量后由有资质单位统一运输。

②危险废物全部暂存于危险暂存库内，做到防雨、防渗。

③危险废物暂存库地面基础必须防渗。

上述危险废弃物的收集和管理，公司需派专人负责，各种废弃物的储存容器都有很好的密封性，危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求进行了防渗，防漏处理，安全可靠，不会受到风雨侵蚀，可有效地防止临时存放过程中的二次污染。

根据相关规定，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。第四联交接收单位，第五联交接收地环保局。

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，了解所运载的危化品的性质、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、泄漏等情况时，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) 一旦发生废弃物泄漏事故，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，防止事故蔓延、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。

4、其他垃圾

生活垃圾分类收集、日产日清，交环卫部门处理。隔油池油污、食堂泔水委托有资质的单位处置。

综上，本项目产生的固废经妥善处理、处置后，对周围环境及人体不会造成影响，亦不会对环境产生二次污染，所采取的治理措施是可行的。

8.6 地下水保护措施

为了防止工程的建设对地下水造成污染，从原料产品储存、装卸、运输、生产过程等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），

同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中，即从源头到末端全方位采取控制措施

1、源头控制措施

源头控制包括两部分，一是对废水各构筑物的控制；二是对废机油、废活性炭的控制。

(1) 对废水各构筑物的控制

主要包括对厂区内污废水管道和各类水池采取相应措施，将污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。管道铺设尽量采用“可视化”原则，管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

在项目运行期要有专职人员每天巡视、检查可能发生泄漏的管道、水池，发现跑、冒、滴、漏情况，及时采取修复等措施阻止污染物的进一步扩散泄露，并立即清除被污染的土壤，阻止污染物进一步下渗。

(2) 对废机油、废活性炭的控制

加强管理，规范操作，严禁废机油、废活性炭乱扔乱弃，按照规范先将废机油暂存于密封塑胶桶、废活性炭使用吨袋或密封桶包装后，再置于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

2、分区防控措施

根据可能造成地下水污染的影响程度的不同，将本项目进行分区防治，分别是：简单防渗区、一般防渗区及重点防渗区。重点防渗区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位；一般防渗区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位；简单防渗区是指除一般和重点污染防治区以外的区域或部位。

本项目分区防渗的具体要求见表 6.4-6。

3、地下水环境监测与管理

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“11.3.2.1 跟踪监测点数量要求：a）三级评价的建设项目，一般不少于 1 个，应至少在建设项目场地下游布设 1 个监测点”。本项目地下水环境影响评价为三级评价，因此，跟踪监测点数量一般不少 1 个。

①监测点布设

为监控地下水环境受污染情况，本项目拟利用项目区北侧水井作为地下水跟踪监测点。见表 6.4-7。

4、应急处理措施

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，并在发现污废水或固废泄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：如污废水或固废泄漏时，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；采取有效措施及时阻断确认的污染源，防止污染物继续渗漏到地下，导致土壤和地下水受污染范围扩大；对泄漏至地面的污染物及时进行清理；制定定期对化粪池等池子进行清掏和清洗，检查底部及侧壁防渗层破损情况等计划和实施方案。

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) 化粪池、危废暂存间等若发生渗漏时，应及时对破损部位进行修补，杜绝形成持续的污染源。

(c) 厂区内的各车间、储存仓库等应避免雨淋，屋顶或地面防渗层若出现破损须及时进行修补。

(d) 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。

通过采取上述措施，能够减缓运行对地下水环境的影响，因此本项目采取的地下水有效、经济可行。

8.7 环境风险防护措施

1、危险化学品泄漏风险防范措施

为防止化学品泄漏事故的发生，建设单位要做好以下工作：

(1) 主要负责人必须保证本单元化学品的安全管理符合有关法律、法规、规章的规定和国家标准的要求，并对本单位化学品的安全负责。主要负责人和安全管理人員，应当由有关主管部门对其安全生产知识和管理能力考核合格后，方可任职。

(2) 严格工艺管理，生产人员必须接受有关法律、法规、规章和安全生产知识、专业安全技术职业卫生防护和应急救援知识的培训，并经考核合格，方可上岗作业。

(3) 建设危险化学品专用储存间，储存间做到防潮、防渗、防腐蚀，易燃或可燃物、酸、碱类分开存放，分装和搬运作业要注意个人防护，搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。专人管理，定期培训及巡查，建立使用台账。

2、危险废物风险防范措施：

①危险废物必须按规定设置警示标志，分类管理，分类存放；配备必要的危险品事故防范和应急技术装备。

②根据消防部门的要求配置泡沫灭火器等消防设施。

③严格按照《建筑设计防火规范》（2018年版）等标准规范进行设计。

④危废暂存间地面采用“抗渗系数为P8水泥+2.0mmHDPE膜+环氧树脂”进行防渗，使其地面达到渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s的防渗性能。

⑤盛装废机油容器上必须贴相应的危险废物标志。危险废物贮存设施都必须按环境保护图形《固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定设置警示标志。

⑥设置危险固废管理台账，如实记载废活性炭、废弃化学试剂和包装物、废机油的来源、数量、特性、包装容器类别、入库日期、存放库位。贮存期间，定期对存储容器进行检查，及时更换破损容器。

3、废气处理系统事故防范措施

本项目工艺废气处置系统故障，会导致废气短时间内非正常排放，建设单位要做好以下工作：

①项目运营过程中应安排专人对各废气处理装置等环保设施定时、定期进行检查、维护，认真填写巡检记录、设备运行情况，一旦发现隐患应当及时报告和排除。

②定期委托具有监测能力的第三方对各废气、废水排放口采样监测，确保各污染因子达标排放。

③若处理装置故障未及时修复，必须进行停产，待处理装置故障排除后再恢复生产。

4、制定突发环境事件应急预案，并按照应急预案定期进行演练。

通过采取上述措施，本项目环境风险可接受。

8.8 其它要求

(1) 在生产过程中，加强经营和环境管理。

(2) 加强和充实环保管理和监测机构，建立各种健全的生产环保规章制度，严格在岗人员操作管理，加强设备、管道、各项治污措施的定期检查和维护工作。

(3) 加强项目区内绿化的建设，但应注意在项目绿化过程中应优先选择乡土物种，不得引进外来物种，以免物种入侵情况的发生。

8.9 环保措施一览表

环保措施一览表如下：

表 8.9-1 环保措施一览表

项目分类	污染源	主要污染物	治理措施	预期效果
废水	办公生活	生活污水	隔油池（1m ³ ）、化粪池（两座，总容积 20.0m ³ ）	达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 等级标准，通过污水管网进入晋宁工业园区宝峰基地污水处理厂进行处理。
	纯水制备	SS	/	
	检验、喷淋	酸碱等	中和预处理	
	车间地面清洁	COD、BOD ₅ 、氨氮等	/	
	项目区	雨水	雨污分流排水沟。	
废气	1#车间	发酵废气	硬管密闭由负压集气风管（风量 12000m ³ /h）收集+“两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置”处理效率 NH ₃ 、H ₂ S、NMHC>60%，同时环评要求活性炭碘值在 800mg/g 以上，废气处理后由一根 20m 高排气筒（DA001、φ0.5m）排放。	达标排放
		喷雾干燥废气	设备自带二级旋风除尘装置收集处理后除尘效率 99%，由 1 根高 20m（风量 1000m ³ /h），（DA001、φ0.5m）排放。	
		投料粉尘	在配料及乳化投料口设置半密闭负压集气罩和 1 台脉冲布筒除尘器，对粉尘进行收集、处理后，由 1 根 20m 高排气筒（DA001）排放。	
		蒸汽发生器废气	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀	
	2#车间	粉尘	各投料口、破碎、筛分、以及混合工段产生的生产工艺粉尘，设置 9 台除尘效率为 99%的脉冲布筒除尘器处理后，由引风机（风量 5000m ³ /h）引入车间 DA003（45m 高、φ0.5m）排气筒达标排放。	

	研发、质检实验室	NMHC	通风橱，废气经收集后通过管道引至楼顶，设计采用“三级活性炭吸附”装置进行处理,吸附效 60%,处理后由引风机（风量 3000m ³ /h）引入 DA004 排气筒（20m 高， ϕ 0.3m）达标排放。	
	食品益生菌车间	NMHC、臭气、NH ₃ 、H ₂ S	D 级清洁区，各个操作间内部的空气抽出后通过风管进入空调机房内的四级净化系统，经过初、中、亚高、高效空气净化系统过滤后由排风窗排至室外。	减低影响
	员工食堂	油烟	油烟净化装置 1 套,净化效率不低于 75%	减低影响
	污水处理设施、发电机	异味等	大气扩散，加强通风	减低影响
噪声	项目生产	噪声	减震垫、建筑隔声、加强维护	减低影响
固废	一般工业固废	废包装材料，除尘器集尘，经生物实验室高温灭活的废培养基、废样品，废反渗透膜	集中收集于 2#生产车间设置一个面积为 20m ² 的一般固废暂存间，分类堆放于一般工业固废暂存间，定期出售给物资回收商回收处置。污泥委托环卫部门处置。	不外排
	危险废物	废活性炭、废弃化学试剂和包装物、废机油。	分类暂存于 2#生产车间面积为 10m ² 的危废暂存间内，委托有资质的单位清运处置。	不外排
	办公生活	生活垃圾	分类收集，可利用的回收利用，剩余的清运至附近的垃圾收集点由环卫部门集中处置	不外排
风险	污水处理站	事故废水	调节池容积为 20m ³ ，污水站调节池容积余量完全能够满足事故情况下的废水收集需求。在调节池和污水处理设施之间的管道上设置阀门，当污水处理设施发生故障或检修时，项目立即停止生产活动，关闭调节池末端阀门，将已产生的废水截留在调节池内，待污水处理设施正常运行后，再进行处理。	不外排
地下水	项目生产	地下水污染	分区防渗建设。 设置的地下水监测井进行跟踪监测。	影响不大

9 项目规划符合性与选址环境可行性分析

9.1 产业政策符合性分析

本项目属于食品制造业“24 其他食品制造 149”中的“有发酵工艺的食品添加剂制造；有发酵工艺的饲料添加剂制造”新建项目，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于第一类 鼓励类中的十九、轻工 23。采用发酵法工艺生产小品种氨基酸（赖氨酸、谷氨酸、苏氨酸除外），以糖蜜为原料年产 8000 吨及以上酵母制品及酵母衍生制品，新型酶制剂和复合型酶制剂、多元糖醇及生物法化工多元醇、功能性发酵制品（功能性糖类、功能性红曲、发酵法抗氧化和复合功能配料、活性肽、微生态制剂）等开发、生产、应用，酵素生产工艺技术开发及工业化、规范化生产，该项目已经于 2022 年 9 月 16 日取得了云南省固定资产投资项目备案证，备案号【项目代码】2209-530115-04-01-771166（见附件 3），因此本项目符合国家现行的有关产业政策。

9.1 项目与相关规划符合性分析

9.1.1 项目与《云南省主体功能区规划》的符合性分析

云南省人民政府于 2014 年 1 月 6 日印发《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1 号），晋宁区位于云南省主体功能区划中国家重点开发区域，国家层面重点开发区域其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群；全省跨越发展的引擎，我国西南地区重要的经济增长极。

本项目位于云南省昆明市晋宁区工业园区宝峰片区，项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、风景名胜区、湿地公园等环境敏感区，因此，项目符合《云南主体功能区规划》。

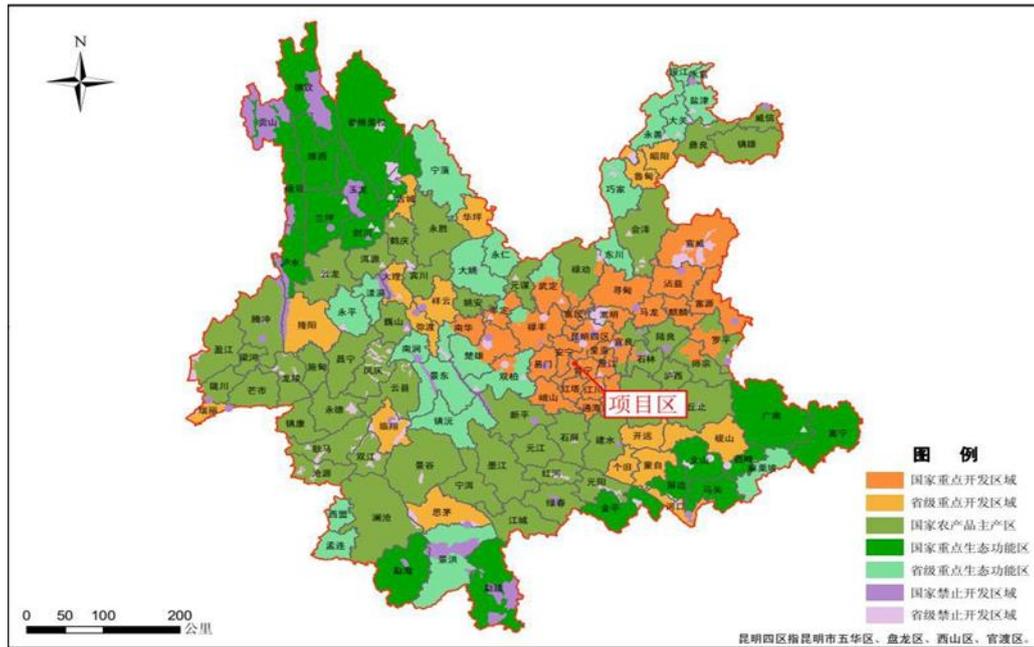


图 9.1-1 项目与云南省主体功能区关系图

9.6.2 项目与《云南省生态功能区划》符合性分析

根据《云南省生态功能区划》，云南省生态功能区共分一级区（生态区）5个，二级区（生态亚区）19个，三级区（生态功能区）65个。

本项目位于云南省昆明市晋宁区工业园区宝峰片区，对照《云南省生态功能区划》，属于Ⅲ高原亚热带北部常绿阔叶林生态区，Ⅲ1滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区，Ⅲ1-6昆明、玉溪高原湖盆城镇建设生态功能区，主要生态特征以湖盆和丘状高原地貌为主。滇池、抚仙湖、星云湖、杞麓湖等高原湖泊都分布在本区内，大部分地区的年降雨量在900-1000mm，现存植被以云南松林为主。土壤以红壤、紫色土和水稻土为主；主要生态问题是农业面源污染，环境污染、水资源和土地资源短缺；生态环境敏感性：高原湖盆和城乡交错带的生态脆弱性；主要生态系统服务功能：昆明中心城市建设及维护高原湖泊群及周边地区的生态安全；保护措施与发展方向：调整产业结构，发展循环经济，推行清洁生产，治理高原湖泊水体污染和流域区的面源污染。

本项目购买晋宁工业园区闲置工业用地建设，未占用基本农田和公益林，项目建设与《云南省生态功能区划》不冲突。

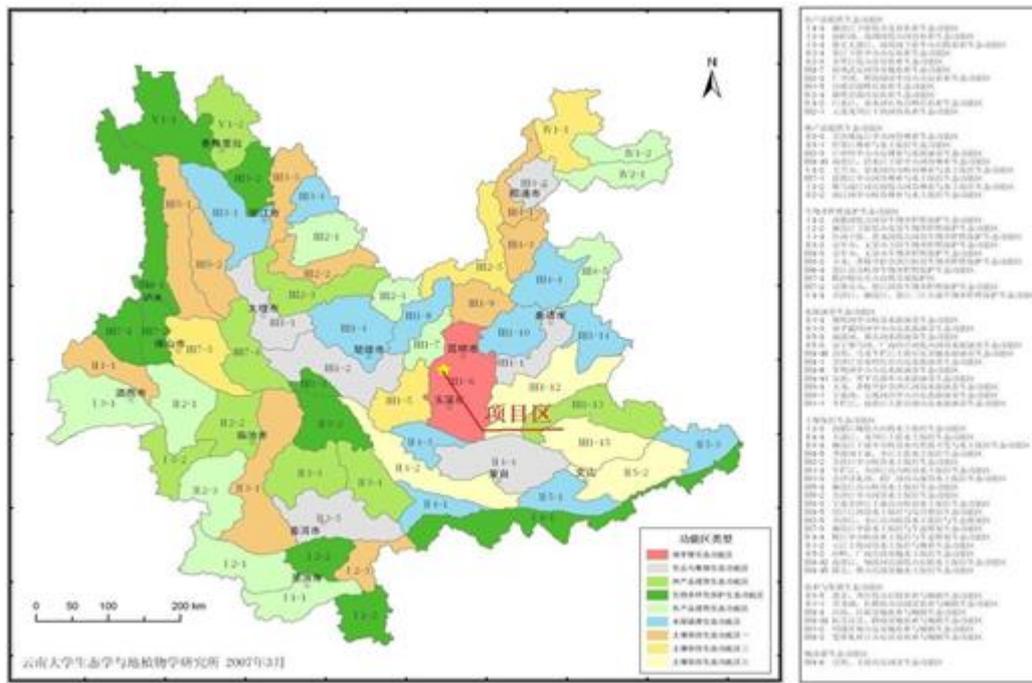


图 9.1-2 项目与云南省生态功能区划关系图

9.2 与《云南省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

2022 年 4 月 8 日，云南省生态环境厅印发《云南省“十四五”生态环境保护规划》（云环发〔2022〕13 号），项目与《云南省“十四五”生态环境保护规划》（摘录）符合性分析见下表

表 9.2-1 项目与云南省“十四五”生态环境保护规划分析

规划要求（摘录）	本项目情况	符合性
1、优化生态环境空间管控。以国土空间规划为基础，严格落实生态保护红线、永久基本农田保护红线和城镇开发边界，减少对自然生态空间的占用。加快推进“三线一单”落实落地，把“三线一单”作为区域资源开发、产业布局和结构调整、城镇建设、重大项目选址的重要依据，确保发展不超载、底线不突破。不断优化“三线一单”生态环境分区管控，建立较为完善的“三线一单”技术体系、政策管理体系、数据共享系统、动态更新和调整机制，实现生态环境管理空间化、信息化、系统化、精细化，采取分类保护、分区管控措施，强化空间管制，加快形成以“三线一单”生态环境分区管控体系为基础的生态环境管理格局和节约资源、保护环境的空间格局。	项目位于晋宁工业园区宝峰基地，为二类工业用地，不涉及生态红线、永久基本农田保护红线和城镇开发边界。项目符合昆明市“三线一单”生态环境分区管控要求。	符合
2、优化产业结构。促进各类开发区整合提升，依法依规推动工业企业入园入区发展，提高各类开发区聚集水平，深入推进各类开发区循环化改造。推动落后低效和过剩产能淘汰。认真落实产业政策，严格环境影响评价，坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展，加快淘汰落后产能，推动产业结构优化升级。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，加大钢铁、水泥熟料、烧结砖瓦、电解铝、电解锰等行业落后产能淘汰和过剩产能压减力度。加快淘汰小淀粉、小制糖、小屠宰及肉类加工、小磷肥、小磷矿企业。巩固实施城市建	项目位于晋宁工业园区宝峰基地，为其他食品制造项目，符合园区产业定位。项目严格执行环境影响评价，不属于高耗能高排放项目；执行	符合

规划要求（摘录）	本项目情况	符合性
成区及周边重污染行业搬迁、关停淘汰、转型升级成效。推动重污染企业搬迁入园或依法关闭，加快推进长江干流及重要支流沿线存在重大环境安全隐患的危险化学品生产企业就地改造、异地迁建、关闭退出，完成城镇人口密集区危险化学品企业搬迁改造，强化搬迁改造安全环保管理，规范化工企业准入。	质量、环保、能耗、安全等法规标准。不属于落后产能淘汰和过剩产能行业；不属于淘汰类小企业；企业建立安全环保部，负责安全环保管理。	符合
3、加强重点流域生态保护治理。持续推进长江流域水生态环境保护修复。落实“共抓大保护、不搞大开发”的要求，深入推进金沙江流域生态保护修复和污染防治，保障干流水质稳定达到Ⅱ类。实施好金沙江“十年禁渔”，推动水生生物多样性恢复。严控岸线开发利用，强化自然岸线保护。深化沿江石化、化工等重点企业环境风险评估，长江干流及主要支流岸线1公里范围内不准新（扩）建化工园区，严禁接收转移的污染产业、企业。持续推进“三磷”综合整治，加强涉重金属矿产资源开发污染防治。全力推进赤水河（云南段）生态环境保护，实施赤水河生态环境保护“六大行动”，打造长江上游最美河流。	项目位于晋宁工业园区宝峰基地，为其他食品制造项目，不在长江干流及主要支流岸线1公里范围内。	符合
4、持续推进污染源治理。实施重点行业NO _x 等污染物深度治理。全面完成钢铁和燃煤发电企业超低排放改造。实施水泥熟料窑生产线烟气脱硝提升工程，烟气综合脱硝率提升至60%。有序推进焦化、水泥行业超低排放改造，推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色金属等行业污染深度治理。加强自备燃煤机组污染治理设施运行监管。以焦化、水泥、砖瓦、石灰、矿棉、铸造、有色等行业带动工业炉窑综合防治工作，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放，全面提升无组织排放管控水平。持续开展燃煤锅炉整治，完成每小时65蒸吨以上的燃煤锅炉超低排放改造。燃气锅炉推行低氮燃烧，氮氧化物排放浓度不高于50毫克/立方米。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监管系统。推进扬尘精细化管控。全面推行绿色施工，严格执行“六个百分百”要求，将绿色施工纳入企业资质评价、信用评价。重点区域道路、水务等线性工程进行分段施工。推进低尘机械化湿式清扫作业，加大城市出入口、城乡结合部等重要路段冲洗保洁力度，渣土车实施硬覆盖与全密闭运输，强化公路交通、城市道路扬尘治理。城市裸露地面、粉粒类物料堆场，全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。全面加强绿化用地、废旧厂区、物流园、大型停车场扬尘治理。	项目位于晋宁工业园区宝峰基地，为其他食品制造项目，采用电能。项目生产过程废气通过密闭的管道输送，并能实现自动控制；生产使用设备运行过程中均密闭，废气收集管道与设备之间均密闭；原料不取用时，储存容器均密闭；废料等通过封装等方式密闭，统一暂存固定存放区，且存放区均封闭，定期清运处置。	符合
5、强化建设用地风险管控。将土壤环境管理要求纳入国土空间规划，根据土壤污染状况和风险合理规划土地用途，强化污染地块与国土空间规划“一张图”管理。落实建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度，建立污染地块数据库及信息平台。强化土地收回、收购等环节联合监管，污染地块应净土收储、净土供应、净土开发。对暂不开发利用或现阶段不具备治理修复条件的污染地块，实施土壤污染风险管控。以用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块为重点，依法开展风险管控和修复。以重点行业企业用地土壤污染状况调查确定的潜在高风险地块为重点，建立全省建设用地优先管控名录，开展进一步土壤污染状况调查和风险评估。	项目位于晋宁工业园区宝峰基地，为二类工业用地，符合园区用地规划	符合
6、强化危险废物全过程环境监管。深入推进危险废物规范化环境管	项目新建危废暂	符合

规划要求（摘录）	本项目情况	符合性
理和专项整治，加强危险废物环境执法检查，严厉打击非法排放、倾倒、收集、贮存、转移、利用、处置危险废物等环境违法犯罪行为。强化固体废物环境管理培训，依托条件较好的危险废物产生单位、危险废物经营单位建设培训实习基地。加强固体废物专业机构及人才队伍建设，组建固体废物环境管理专家团队，强化重点难点问题的技术支撑。完善“云南省固体废物管理信息化平台”。探索在重点监管单位的重点环节和关键节点推行应用视频监控、电子标签等集成智能监控手段，实现对危险废物全过程跟踪管理。	存间及严格按照要求建立危废管理台账，危险废物将委托有资质的单位定期处置。	
7、强化生态环境应急管理。利用全国环境应急预案电子备案系统，对全省环境应急预案管理工作实施统一监督管理。督促指导各地做好环境应急预案管理工作，完成县级及以上政府突发环境事件应急预案修编，推进重点环境风险专项预案的完善和修编。监督、指导企业编制或者及时修订环境应急预案，提升编制质量，提高备案率。加强边境一线环境应急物资储备，建立布局合理、点面结合的应急物资体系，健全物资分级响应协同保障机制。定期更新和补录环境应急物资信息库，健全全省应急物资信息共享机制。做好应急装备购置、维护、更新。开展相关领域环境应急技术研究，建立完善环境应急技术库，加强应急管理信息化建设，实现全省应急指挥一张图。	项目将按照要求编制突发环境事件应急预案。	符合

根据上表分析，项目建设符合《云南省“十四五”生态环境保护规划》要求。

9.3 与《昆明市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

2022年9月，昆明市生态环境局印发《昆明市“十四五”生态环境保护规划》，项目与《昆明市“十四五”生态环境保护规划》（摘录）相关要求符合性分析详见下表

表 9.3-1 项目与云南省“十四五”生态环境保护规划分析

规划要求（摘录）	本项目情况	符合性
1、稳定巩固大气环境质量 强化工业源治理 严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放，全面提升无组织排放管控水平。严格执行排污许可管理制度。	项目原料装卸、转移和输送环节基本通过密闭的管道输送，并能实现自动控制；生产使用设备运行过程中均密闭，废气收集管道与设备之间均密闭；原料不取用时，储存容器均密闭；废料等通过封装等方式密闭，统一暂存固定存放区，且存放区均封闭，定期清运处置。建成后将严格执行排污许可管理制度。	符合
2、巩固深化水污染治理。加强工业企业污水处理站运行维护管理，增加企业中水回用配套设施建设，鼓励企业中水回用，减少工业用水量。	项目废水采取分级分质、串级使用，内部可再利用的优先回用；分类、分级预处理后汇入自建污水处理站处理。	符合
3、协同提升土壤和地下水环境质量 加强污染地块开发利用监管。加强新建项目审批管理，严控建设项目新增污染物总量。	项目位于晋宁工业园区宝峰基地闲置土地，为二类工业用地。根据本次土壤环境监测结果可	符合

规划要求（摘录）	本项目情况	符合性
	知，项目用地范围内的土壤环境质量现状均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准要求，土壤环境质量良好。项目按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，对周边土壤环境的影响较小。	
4 加强工业噪声污染防治。严格限制在居民密集区、学校、医院等附近新建、改建、扩建有噪声或震动危害的企业、车间和其他设备装置。加强工业园区噪声污染防治，按规范设置噪声防护范围，鼓励企业采用低噪声设备和工艺，严肃查处工业企业噪声超标排放及扰民问题。	本项目采用低噪声设备和工艺。	符合
5、落实企业突发环境事件风险评估制度，推进突发环境事件风险分类分级管理，严格监管重点风险企业。督促指导各县（市）区做好环境应急预案管理工作，完成突发环境事件应急预案修编，推进重点环境风险专项预案的完善和修编。监督、指导企业编制、及时修订环境风险应急预案，提升编制质量，提高备案率。	项目将按照要求编制突发环境事件应急预案。	符合
6、坚决贯彻执行《强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案》，落实危险废物企业主体责任，加强危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置的全过程管理。强化危险废物环境执法，将其作为生态环境保护综合执法重要内容。严厉打击非法排放、倾倒、收集、贮存、转移、利用、处置危险废物等环境违法犯罪行为。建立监管联动机制。应急管理部门和生态环境部门以及其他相关部门建立监管协作和联合执法工作机制，密切协调配合，实现信息及时、充分、有效共享，形成工作合力。到2025年底，危险废物得到规范收集和处置，技术和运营水平进一步提升	项目新建危废暂存间及严格按照要求建立危废管理台账，危险废物将委托有资质的单位定期处置。	符合

根据上表分析，项目建设符合《昆明市“十四五”生态环境保护规划》要求。

9.4 与《云南省滇池保护条例》（2024版）符合性分析

《云南省滇池保护条例》（2024版）自2024年1月1日起施行。本项目位于晋宁工业园区宝峰基地，根据《滇池“三区”管控实施细则（试行）》公布的“云南省滇池湖滨生态红线及湖泊生态保护黄线布置图”，本项目位于昆明市晋宁区湖泊生态黄线与湖泊流域分水线之间的区域，处于绿色发展区。

本项目与云南省滇池保护条例（2024版）相符性分析如下：

表 9.4-1 项目与云南省滇池保护条例（2024版）相符性分析

条例要求	本项目情况	符合性
<p>第七条 昆明市人民政府应当按照划定的湖滨生态红线和湖泊生态黄线，确定生态保护核心区、生态保护缓冲区和绿色发展区。生态保护核心区是指湖滨生态红线以内的水域和陆域。生态保护缓冲区是指湖滨生态红线与湖泊生态黄线之间的区域。绿色发展区是指湖泊生态黄线与湖泊流域分水线之间的区域。</p>	<p>根据附图分析，本工程位于昆明市晋宁区湖泊生态黄线与湖泊流域分水线之间的区域，处于绿色发展区。</p>	/
<p>第二十六条 绿色发展区应当控制开发利用强度、调整开发利用方式、实现流域保护和开发利用协调发展，以提升生态涵养功能、促进富民就业为重点，建设生态特色城镇和美丽乡村，构建绿色高质量发展的生产生活方式。严禁审批高污染、高耗水、高耗能项目，禁止在绿色发展区内新建、改建、扩建造纸、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、火电等项目，以及直接向入湖河道排放氮、磷污染物的工业项目和严重污染环境、破坏生态的其他项目。现有高污染、高耗水、高耗能项目应当全部迁出滇池流域。严格管控建设用地总规模，推动土地集约高效利用。</p>	<p>项目位于晋宁工业园区宝峰基地闲置土地，为其他食品制造项目，符合园区产业定位。项目严格执行环境影响评价，不属于高耗能高排放项目；执行质量、环保、能耗、安全等法规标准。不属于落后产能淘汰和过剩产能行业；不属于淘汰类小企业。</p>	符合
<p>第二十七条 绿色发展区禁止下列行为：</p> <p>（一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞，私设暗管，篡改、伪造监测数据，或者不正常运行水污染防治设施等逃避监管的方式排放水污染物；</p> <p>（二）未按照规定进行预处理，向污水集中处理设施排放不符合处理工艺要求的工业废水；</p> <p>（三）向水体排放剧毒废液，或者将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下；</p> <p>（四）未按照规定采取防护性措施，或者利用无防渗措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废弃物；</p> <p>（五）向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾或者其他废弃物；</p> <p>（六）超过水污染物排放标准或者超过重点水污染物排放总量控制指标排放水污染物；</p> <p>（七）擅自取水或者违反取水许可规定取水；</p> <p>（八）违法砍伐林木；</p> <p>（九）违法开垦、占用林地；</p> <p>（十）违法猎捕、杀害、买卖野生动物；</p> <p>（十一）损毁或者擅自移动界桩、标识；</p> <p>（十二）生产、销售、使用含磷洗涤用品、国家明令禁止或者明令淘汰的一次性发泡塑料餐具、塑料袋等塑料制品；</p> <p>（十三）擅自填堵、覆盖河道，侵占河床、河堤，改变河道走向；</p> <p>（十四）使用禁用的渔具、捕捞方法或者不符合规定的网具捕捞；</p> <p>（十五）法律、法规禁止的其他行为。</p>	<p>项目位于晋宁工业园区宝峰基地，为其他食品制造项目，符合园区产业定位。项目严格执行环境影响评价，不属于高耗能高排放项目；执行质量、环保、能耗、安全等法规标准。不属于落后产能淘汰和过剩产能行业；不属于淘汰类小企业。不属于条例禁止的行为。</p>	符合

根据上表分析，项目建设和运营不涉及《云南省滇池保护条例》（2024版）中

规定的绿色发展区禁止进行的行为，因此本项目的建设符合《云南省滇池保护条例》规定的要求。

9.5 与长江经济带保护政策相符性分析

9.5.1 与《长江经济带发展负面清单指南（试行 2022 年版）》符合性分析

本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行 2022）》符合性分析见表 9.5-1。

表 9.5-1 项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行 2022）》符合性分析

相关要求	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。	本项目不属于码头项目，项目选址不在长江干线范围，不属于《长江干线过江通道布局规划》范围。	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	项目位于昆明市晋宁工业园区宝峰基地，项目占地范围不涉及自然保护区、风景名胜区，不属于禁止建设的区域	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、畜禽养殖、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。	根据现场调查，项目不涉及水源保护区	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。	项涉及地表水体为大春河、东大河，不属于水产种质资源保护区和国家湿地公园。	符合
5、禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目	项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内和保留区内，也不在《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。	符合
6、禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	项目生活污水和生产废水经自建污水处理设施处理达标后，经园区市政污水管网排至昆明	符合

	晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂处理，项目不设置排污口。	
7、禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	不涉及	符合
8、禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目位于昆明市晋宁工业园区宝峰基地，不属于禁止建设的区域，亦不属于禁止生产活动	符合
9、禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	项目位于昆明市晋宁工业园区宝峰基地，为食品制造业，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目	符合
10、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	项目为食品制造业，不属于禁止建设的项目	符合
11、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。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。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中“鼓励类”项目，属于允许类项目，因此本项目建设符合国家产业政策。	符合
12、法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	其他已按照法律法规及相关政策文件从严执行。	符合

综上分析，项目位于规划的工业园区内，不在生态红线、自然保护区、风景名胜区及国家湿地等环境敏感区，项目涉及地表水体普渡河为长江支流，不属于长江干流及一级支流，项目建设符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》。

9.5.2 与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》符合性分析

云南省推动长江经济带发展领导小组办公室于 2022 年 8 月 19 日关于印发《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》的通知（云发改基础〔2022〕894 号），项目与实施细则“负面清单”的相关要求符合性分析：

表 9.5-2 与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》符合性分析

序号	相关要求	本项目建设情况	相符性
1	禁止新建、改建和扩建不符合《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划和《昭通市港口码头岸线规划（金沙江段 2019-2035 年）》、《景洪港总体规划（2019-2035 年）》等州（市）级以上港口布局规划以	项目为食品制造业，不属于码头项目。	符合

序号	相关要求	本项目建设情况	相符性
	及港口总体规划的码头项目。		
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。禁止建设与自然保护区保护方向不一致的旅游项目。禁止在自然保护区内进行开矿、采石挖沙等活动。禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设任何生产设施，禁止在自然保护区的实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。	项目位于昆明市晋宁工业园区宝峰基地，用地性质属于工业用地，不涉及自然保护核心区、不涉及风景名胜核心区、不涉及饮用水水源一级保护区、不涉及水产种质资源保护区、不涉及国家湿地公园。	符合
3	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。禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在风景名胜区内设立开发区和在核心景区内建设宾馆、会所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的投资建设项目。		符合
4	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投资建设项目以及网箱养殖、畜禽养殖、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。		符合
5	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或围填海等投资建设项目。禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地；禁止在国家湿地公园内挖沙、采矿，以及建设度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的投资建设项目。		符合
6	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在金沙江岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目		项目选址不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内；且项目不涉及永久基本农田。
7	禁止在金沙江干流、长江一级支流建设除党中央国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过江基础设施项目；禁止未经许可在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口。	本项目不涉及过江基础设施建设；生活废水达标后进入宝峰污水处理厂，不设置入河排污口。	符合
8	禁止在金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。	本项目不涉及天然渔业资源生产性捕捞。	符合
9	禁止在金沙江干流，长江一级支流和九大高原湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁	本项目不属于化工园区和化工项目，也不涉及尾	符合

序号	相关要求	本项目建设情况	相符性
	止在金沙江干流岸线三公里范围内和长江一级支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	矿库、冶炼渣库和磷石膏库。	
10	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。	项目为食品制造业，位于昆明市晋宁工业园区宝峰基地，不属于高污染项目。	符合
11	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。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目。	项目为食品制造业，不属于禁止类范畴。	符合
12	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，依法依规关停退出能耗、环保、质量、安全不达标产能和技术落后产能。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目，推动退出重点高耗能行业“限制类”产能。禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严控尿素磷、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	项目为食品制造业，不属于禁止类范畴。	符合

根据上表，项目建设符合《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》的相关要求。

9.6 项目与“三线一单”符合性分析

2021年11月25日，昆明市人民政府发布了《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）。

全市共划分129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。

1. 优先保护单元。优先保护单元共42个，其中包括14个生态保护红线区、28个一般生态空间区。

2. 重点管控单元。重点管控单元共73个，其中包括14个矿山资源重点管控区、13个水环境城镇生活污染重点管控区、5个水环境农业污染重点管控区、2个大气环境受体敏感重点管控区、3个大气环境布局敏感重点管控区、2个大气环境弱扩散重点管控区、14个水环境城镇生活污染和大气环境受体敏感并重管控区、18个水环

境工业污染和大气环境高排放并重管控区、2个土壤污染重点治理区。

3. 一般管控单元。一般管控单元共 14 个，为优先保护、重点管控单元之外的区域。

根据《昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》中的晋宁区环境管控单元生态环境准入清单，本项目位于晋宁工业园区，属于重点管控单元，单元编码：ZH53011520005。项目与管控要求符合性分析如下。

表 9.6-1 与《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

	管控要求	项目情况	符合性
生态保护红线和一般生态空间	<p>生态保护红线区严格执行云南省人民政府发布的《云南省生态保护红线》，全市生态保护红线总面积为 4662.53 平方公里，占全市国土面积的 22.19%。生态保护红线区按照国家和云南省颁布的生态保护红线有关管控政策办法执行，原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。</p> <p>立足已形成的生态保护红线划定工作成果，遵循生态优先原则，将未划入生态保护红线的自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原生态公益林、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区域划为一般生态空间，全市一般生态空间面积为 4606.43 平方公里，占全市国土面积的 21.92%。</p>	<p>项目位于晋宁工业园区宝峰基地，项目占地范围不涉及生态红线，也不涉及自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、国家二级公益林中的有林地、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区域等一般生态空间。</p>	
环境质量底线	<p>到 2025 年，全市生态环境质量持续改善，生态空间得到优化和有效保护，区域生态安全屏障更加牢固。全市环境空气质量总体保持优良，主城建成区空气质量优良天数占比达 99% 以上，二氧化硫（SO₂）和氮氧化物（NO_x）排放总量控制在省下达的目标以内，主城区空气中颗粒物（PM₁₀、PM_{2.5}）稳定达《环境空气质量标准》二级标准以上。纳入国家和省级考核的地表水监测断面水质优良率稳步提升，滇池流域、阳宗海流域水环境质量明显改善，水生态系统功能逐步恢复，滇池草海水质达Ⅳ类，滇池外海水质达Ⅳ类（化学需氧量≤40 毫克/升），阳宗海水</p>	<p>根据《2022 年度昆明市生态环境状况公报》，项目所在区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，属达标区；评价区域声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求；根据云南省生态环境厅发布的《九大高原湖泊水质监测月报（2024 年 3 月）》中东大河入湖口断面水质情况为Ⅲ类，达到Ⅲ类水功能要求。</p> <p>项目实施后对区域环境影响较小，环境质量可以保持现有水平，符合</p>	

	管控要求	项目情况	符合性
	<p>质达Ⅲ类，集中式饮用水源水质巩固改善。土壤环境风险防范体系进一步完善，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率进一步提高，逐步改善全市土壤环境质量，遏制土壤污染恶化趋势，土壤环境风险得到基本管控。污染地块安全利用率、耕地土壤环境质量达到国家和云南省考核要求。</p>	<p>环境质量底线要求。</p>	
<p>资源利用上线</p>	<p>按照国家、省、市有关要求和规划，按时完成全市用水总量、用水效率、限制纳污“三条红线”水资源上限控制指标；按时完成耕地保有量、基本农田保护面积、建设用地总规模等土地资源利用上限控制指标；按时完成单位 GDP 能耗下降率、能源消费总量等能源控制指标</p>	<p>项目废水采取分级分质、串级使用，内部可再利用的优先回用；冷却废水循环使用，分类、分级预处理后汇入自建污水处理站处理。不会突破水资源利用上线；项目不占用基本农田和耕地，不违反当地规划要求，符合土地资源利用上线要求；项目不属于高耗能行业，符合能源利用上线。</p>	
<p>昆明市环境管控单元生态环境准入要求</p>	<p>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。 （2）牛栏江流域内，严格按照《云南省牛栏江保护条例》相关要求对水环境区进行分区管控。</p>	<p>项目位于滇池流域，但运营期无废水外排，运营期废气经处理后达标排放；项目不属于高污染行业和重点行业建设项目。</p>	
	<p>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。</p>		
	<p>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、阳宗海流域的石化、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。</p>	<p>本项目不属于石化、有色金属冶炼等项目，属于其他食品制造项目，项目将按相关要求编制突发环境事件应急预案，并报当地生态环境部门备案。</p>	
<p>资源利用效率：</p>	<p>项目废水采取分级分质、串级使</p>		

	管控要求	项目情况	符合性
	<p>水资源利用效率要求：水资源利用效率持续提高，完成省级下达的水资源利用效率目标要求。</p> <p>能源利用效率要求：能源利用效率持续提高，完成省级下达的能源利用效率目标。</p> <p>碳排放强度控制要求：</p> <p>（1）全市绿色低碳产业结构基本形成，能源生产和消费结构进一步优化，实现单位地区生产总值二氧化碳排放量完成省下达任务。</p> <p>（2）非化石能源消费占能源消费总量比重达到 20%。</p>	<p>用，内部可再利用的优先回用；冷却废水循环使用，分类、分级预处理后汇入自建污水处理站处理，无外排废水。项目所用能源为电、天然气，为清洁能源，不使用燃煤、燃油等。</p>	
晋宁工业园区 ZH5301152005 环境管控单元生态环境准入清单			
空间布局约束	重点发展精密机械制造、生物资源加工、精细磷化工以及建材业。	项目属于其他食品制造业	符合
	二街片区和晋城片区调整产业布局，引进大气污染小、噪声污染小的产业，增设绿化隔离带。	项目位于宝峰基地，项目大气污染小、噪声污染小。	符合
	晋城片区禁止发展有色冶金行业。	项目位于宝峰基地	符合
污染物排放管控	执行二级空气质量标准，强化污染物排放总量控制，从行业的污染物排放情况分析，矿山将是未来影响区域环境空气质量的主要污染源。	项目所在区域属环境空气质量功能二类区，项目属于食品制造业。	符合
环境风险防控	危险废物必须进行集中处置。收集、贮存危险废物，必须按照危险废物标准进行分类，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相同而未经安全性处置的危险废物，禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。	项目设置危废暂存间集中收集危险废物，并按照危险废物标准进行分类收集。	符合
	运输危险废物，必须采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险废物运输管理的规定。	项目委托有资质的单位处置危险固废，危险废物运输符合国家的规范。	符合
资源开发效率要求	禁止新建、扩建采用非清洁燃料的项目和设施。	项目使用天然气、电等清洁能源。	符合

综上所述，本项目符合《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》。

9.7 与《云南晋宁产业园区总体规划》的符合性分析

本项目位于云南晋宁工业园区宝峰基地，截止2024年7月，本项目所在的云南晋宁工业园区相关规划情况如下：

2012年9月17日，《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）》取得云南省工业和信息化委员会予以备案意见；

2014年4月，取得“云南省环境保护厅关于《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）环境影响报告书》审查意见的函”（云环函【2014】131号）；

根据云委（2020）287号文要求统一各类开发区名称，晋宁工业园区统一后的名称为“云南晋宁产业园区”。

2023年12月，云南开发规划设计院编制完成《云南晋宁产业园区总体规划（2021-2035）》。

根据调查，《云南晋宁产业园区总体规划（2021-2035年）环境影响报告书》目前正在编制中。

综上，本报告对照《晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）》及其规划环评，以及《云南晋宁产业园区总体规划（2021-2035）》分析本项目的符合性。

9.7.1 与《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）》相符性

本项目位于云南晋宁工业园区宝峰基地，根据《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）》，晋宁工业园区由二街、上蒜、晋城、青山、宝峰、乌龙六个工业基地组成（一园六基地）。总规划用地面积92.69平方公里。规划性质定为云南乃至中国面向东南亚、南亚地区的产品出口加工中心、精细磷化工基地、装备制造产业、有色金属产业有主导产业，以生物资源加工、家具制造、建材产业、商贸物流为辅助和配套产业的，具有新型工业化特征的现代化综合工业园区。

宝峰工业基地规划范围：东起昆玉高速公路，南至宝泉寺，西至双龙水库，北至韩家营，规划用地面积为12.63km²。

按照宝峰工业基地功能要求和产业发展需求，规划确定宝峰工业基地的功能结构为“一心、五轴、两片区、十组团”的空间布局结构。

“一心”——结合规划中部山头形成中央公园，在周边布局服务于整个园区的公共服务中心，配套以办公管理、商业金融、教育培训、商务接待等核心服务功能用地，是整个基地的商务服务区。

“五轴”——两条主要轴线分别为沿铁路南北向发展联系，联系昆阳方向的交通发展轴；以及以昆玉高速公路下口为主要联系方式的东西向交通发展轴；以三条园区主要交通干线形成的发展次轴线。五条发展轴线串连了各个产业发展组团。

“两片区”——规划保留昆玉铁路两侧两个大的村庄居住区，西部为宝峰老镇居住综合片区，东部为昌家营、清水河社区居住综合片区，配套完善的商业、教育、医疗、行政、文体等公共服务设施，并结合产业园区统筹布局，便于村民就业安置与园区建设的协调发展。

“十组团”——结合规划产业定位形成的十个大的产业组团，体现农副产品、食品加工、环保科技创意产业、生态观光农业种植、有机农产品精深加工、商贸物流等产业特征。项目所在的宝峰基地发展重点为：以发展生物资源加工、商贸物流业为主的现代化产业基地。

项目所在的宝峰基地发展重点为：以发展生物资源加工、商贸物流业为主的现代化产业基地。

本项目位于晋宁工业园区宝峰基地，本次评价收集到《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）》图件，通过与《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）》中宝峰基地用地规划图叠图，本项目用地为二类工业用地，项目生产食品及动物保健益生菌产品，项目的性质及用地性质均符合园区发展规划，因此，本项目符合《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）》。

项目在宝峰基地土地规划图中的位置详见附图5。

9.7.2 与《晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）环境影响报告书》审查意见的函（云环函〔2014〕131号）相符性分析

项目与《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）环境影响报告书》审查意见相符性分析详见表 1-2。

表 9.7-1 与《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）环境影响报告书》及审查意见

相关要求		项目情况	符合情况
(1) 大气污染防治	①合理调整产业、行业、企业布局；	本项目已取得晋宁工业园区管理委员会关于同意本项目入园的批复（附件 5），本项目生产食品及动物保健益生菌产品，本项目所属的宝峰基地重点发展以发展生物资源加工、商贸物流业为主的现代化产业基地，本项目宝峰基地规划的产业发展和布局不冲突。	符合

	②严格筛选入园企业，鼓励能耗低、工艺设备先进、排放废气污染物少的企业入园。禁止不符合国家和地方产业政策的项目，以及列入《严重污染环境（大气）的淘汰工艺和设备名录》的项目进入园区；	本项目已取得入园批复（附件5），排放废气量小，不属于列入《严重污染环境（大气）的淘汰工艺和设备名录》的项目，满足要求。	符合
	③有卫生防护距离和安全防护距离要求的项目，应远离村庄及规划的居住、商业等配套服务区布局，并应满足卫生防护距离和安全防护距离的要求；	本项目位于晋宁工业园区宝峰基地，项目周边100m范围内均为生产企业，周边无居住、商业等配套服务区，项目不设置卫生防护距离和安全防护距离。	符合
	④园区应结合中缅输油管道的建设，大力推行清洁能源的使用，不断提高清洁能源的比例；建议考虑集中供热；	本项目能源主要为电、天然气，属于清洁能源。	符合
	⑤项目生产运营中的废气污染源控制，推行清洁生产，降低能耗、物耗；加强无组织粉尘、工艺废气的控制；产生的废气处理达标后才可以排放；	本项目使用天然气为燃料，蒸汽发生器废气可实现达标排放，对环境的影响不大。	不违反
(2) 地表水污染防治	①园区采用雨污分流，雨水经园区雨水管道收集后，分别汇入二街河、大河、柴河、东大河及古城河等地表水体。项目不外排生产废水和生活污水。	项目内采取雨污分流制，雨水经园区雨水管道收集后，汇入东大河。废水经自建污水处理设施处理达标后，经园区市政污水管网排至昆明晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂处理。	符合
	②乌龙、晋城、上蒜、青山基地生活污水通过各企业自建污水处理设施处理后，进入各区域环湖截污管网，最后进入各污水处理厂处理，生产废水做到企业内部或企业间循环利用，不外排；	项目生活污水和生产废水经自建污水处理设施处理达标后，经园区市政污水管网排至昆明晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂处理。	符合
	③管理部门在招商引资的时候应禁止生产工艺及装备落后及耗水量大、水污染物产生和排放量多的企业进入园区，鼓励和优先发展无污染或轻污染、科技含量高、产品附加值较高的产业及企业；	项目生产食品及动物保健益生菌产品，不属于生产工艺及装备落后及耗水量大、水污染物产生和排放量多的行业。	符合
	④未经当地水行政主管部门的同意，各企业不得将废水直接排向区域地表水体。	项目生活污水和生产废水经自建污水处理设施处理达标后，经园区市政污水管网排至昆明晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂处理。废水不排入区域地表水体。	符合
	⑤做好各企业排污口设置及规范化建设与管理。各企业外排废水与基地污水收集管只能设置一个对接口，并在对接口前安装污水流量计、设置污水采样口，定期进行排水水质监测；	项目设置1个废水排放口，废水经污水设施处理达标后经排放口排入园区市政污水管网。污水排放口处安装污水流量计、设置污水采样口，并定期委托监测单位对排水水质进行监测；	符合

(3) 声污染防治	规划环评要求在村庄及居住区等噪声敏感目标与工业企业之间留出足够的退让距离，并在工业用地与居住区域之间设置绿化带。	本项目将主要噪声源远离居民区，厂区内有绿化带，符合该条要求。	不违反
(4) 固体废物	对危险固废，需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行贮存，委托昆明市危险废物中心处置；目前不能处置的废物，应在项目区妥善贮存。	本项目危险废物设置危废暂存间暂存后委托有资质单位清运处置。	符合

通过上述对照可知，项目运营期间对各类污染物均采取了相应环保措施，符合规划环评审查意见要求。

9.7.3 与《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）环境影响报告书》中对项目入驻原则及入住项目环保要求等的符合性分析

表 9.7-2 项目与《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）环境影响报告书》的符合性分析

序号	内容	云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）环境影响报告书	本项目情况	相符性
1	入驻原则	符合国家及云南省相关产业政策原则：规划区引进的项目，其工艺、规模及产品应符合国家及云南省相关产业政策要求；	项目符合国家及云南省相关产业政策，项目工艺、规模及产品符合国家及云南省相关产业政策要求	符合
2		有利于实现晋宁工业园区产业结构的原则：引进的项目，应有利于实现晋宁工业园区产业结构，有利于晋宁工业园区规划目标的达成；	本项目拟入驻的宝峰基地重点发展以发展生物资源加工、商贸物流业为主的现代化产业基地，本项目为食品及动物保健益生菌产品生产项目，不属于禁止建设类和淘汰类项目，也不在园区负面清单类，也园区产业定位不冲突，有利于晋宁工业园区规划目标的达成	符合
3		资源节约原则：引进的项目应能够满足资源节约的原则，清洁生产水平应达到国内先进水平以上；	本项目满足资源节约的原则，项目清洁生产水平可达到国内先进水平	符合
4		环境友好原则：引进的项目应符合环境友好的原则，优先引进无污染或少污染企业；	项目废气排放量较小且能实现达标排放，废水可达标排放，噪声达标排放，固废100%处置	符合
5		协调发展原则：引进的项目应有利于统筹城乡协调发展，有利于改善区域环境质量。	本项目有利于统筹城乡协调发展	符合
6		入住项	项目必须实现达标排放，同时满足规划区总量控制要求；	本项目污染物可实现达标排放，满足规划区总量控制要求

7	目 环 保 要 求	入驻项目应采取满足达标排放要求、运行稳定、技术先进、经济效益好的污染治理设施、措施；	本项目采取满足达标排放要求、项目运行稳定、技术先进、经济效益好的污染治理设施、措施	符合
8		入驻企业产生的各种工业固体废物,应满足“减量化、资源化、无害化”要求,实现废物的零排放；	本项目各种工业固体废物均采取有效措施处理。	符合
9		限制发展高耗水、高排水产业	本项目不属于高耗水、高排水产业	符合
10		应鼓励各入驻企业积极参与和本企业有关的环保技术的研发,并尽快形成生产力	/	符合
11		入驻企业清洁生产水平应达到国内先进水平以上	项目清洁生产水平可达到国内先进水平	符合
12		滇池流域不得引进违反《云南省滇池保护条例》(2013年1月1日执行)限制或禁止建设的项目,即: 严禁在滇池盆地区(上蒜、晋城、青山、宝峰、乌龙基地)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严重的企业和项目。	项目选址位于宝峰基地,项目属于《云南省滇池保护条例》(2013年1月1日执行)限制或禁止建设的项目。	符合

由上表可知,项目符合《云南晋宁工业园区总体规划修编(2012-2030)环境影响报告书》的入驻原则以及项目环保要求。

9.7.4 与《云南晋宁产业园区总体规划(2021-2035)》相符性

2023年12月,园区管委会委托云南开发规划设计院编制完成《云南晋宁产业园区总体规划(2021~2035)》。

根据该规划:云南晋宁产业园区规划范围为晋城基地、上蒜基地、青山基地、二街基地、宝峰基地、乌龙基地共6个基地,规划用地面积为27.41km²。主要产业发展定位调整为:2大主导产业:磷化工和精细化工产业、先进装备制造业;3个辅助产业:健康食品制造业、新型建材产业、生物医药产业;关联性服务产业:1个现代物流业+N个其他配套服务产业。

宝峰基地规划范围:东起兰磨线,南至宝泉寺,西至A15县道,北至双龙村。规划用地面积为3.52km²。

产业结构:重点发展农副食品加工产业、绿色食品加工、现代花卉、生物医药制造等产业,建设花卉高新技术产业示范园区和乡村振兴示范园区;

本项目位于晋宁工业园区宝峰基地,用地为二类工业用地,项目生产食品及动物保健益生菌产品,属于农副食品加工项目,项目的性质及用地性质均符合园区发展规划。

9.8 项目与《地下水管理条例》符合性分析

表9.8-1 项目与《地下水管理条例》的相符性分析

《地下水管理条例》要求	本项目情况	符合情况
<p>第六条 利用地下水的单位和个人应当加强地下水取水工程管理，节约、保护地下水，防止地下水污染。</p>	<p>本项目为其他食品制造项目，用水由市政管网供给。</p>	<p>符合</p>
<p>第二十一条 取用地下水的单位和个人应当遵守取水总量控制和定额管理要求，使用先进节约用水技术、工艺和设备，采取循环用水、综合利用及废水处理回用等措施，实施技术改造，降低用水消耗。</p> <p>对下列工艺、设备和产品，应当在规定的期限内停止生产、销售、进口或者使用：</p> <p>（一）列入淘汰落后的、耗水量高的工艺、设备和产品名录的；</p> <p>（二）列入限期禁止采用的严重污染水环境的工艺名录和限期禁止生产、销售、进口、使用的严重污染水环境的设备名录的。</p>	<p>本项目不取用地下水，项目工艺不属于落后、耗水量高以及严重污染水环境的工艺。</p>	<p>符合</p>
<p>第二十二条 新建、改建、扩建地下水取水工程，应当同时安装计量设施。已有地下水取水工程未安装计量设施的，应当按照县级以上地方人民政府水行政主管部门规定的期限安装。</p> <p>单位和个人取用地下水量达到取水规模以上的，应当安装地下水取水在线计量设施，并将计量数据实时传输到有管理权限的水行政主管部门。取水规模由省、自治区、直辖市人民政府水行政主管部门制定、公布，并报国务院水行政主管部门备案。</p>	<p>本项目为其他食品制造项目，用水由市政管网供给，不涉及地下水开采利用。</p>	<p>符合</p>
<p>第二十六条 建设单位和个人应当采取措施防止地下工程建设对地下水补给、径流、排泄等造成重大不利影响。对开挖达到一定深度或者达到一定排水规模的地下工程，建设单位和个人应当于工程开工前，将工程建设方案和防止对地下水产生不利影响的措施方案报有管理权限的水行政主管部门备案。开挖深度和排水规模由省、自治区、直辖市人民政府制定、公布。</p>	<p>本项目为其他食品制造项目，用水由市政管网供给，不涉及地下工程建设。</p>	<p>符合</p>
<p>第二十七条 除下列情形外，禁止开采难以更新的地下水：</p> <p>（一）应急供水取水；</p> <p>（二）无替代水源地区的居民生活用水；</p> <p>（三）为开展地下水监测、勘探、试验少量取水。</p> <p>已经开采的，除前款规定的情形外，有关县级</p>	<p>本项目为其他食品制造项目，用水由市政管网供给，不涉及地下水开采利用。</p>	<p>符合</p>

<p>以上地方人民政府应当采取禁止开采、限制开采措施，逐步实现全面禁止开采；前款规定的情形消除后，应当立即停止取用地下水。</p>		
<p>第三十三条 有下列情形之一的，应当划为地下水禁止开采区：</p> <p>（一）已发生严重的地面沉降、地裂缝、海（咸）水入侵、植被退化等地质灾害或者生态损害的区域；</p> <p>（二）地下水超采区内公共供水管网覆盖或者通过替代水源已经解决供水需求的区域；</p> <p>（三）法律、法规规定禁止开采地下水的其他区域。</p>	<p>本项目为其他食品制造项目，用水由市政管网供给，不涉及地下水开采利用。</p>	<p>符合</p>
<p>第三十四条 有下列情形之一的，应当划为地下水限制开采区：（一）地下水开采量接近可开采量的区域；</p> <p>（二）开采地下水可能引发地质灾害或者生态损害的区域；</p> <p>（三）法律、法规规定限制开采地下水的其他区域。</p>	<p>本项目为其他食品制造项目，用水由市政管网供给，不涉及地下水开采利用。</p>	<p>符合</p>
<p>第三十五条 除下列情形外，在地下水禁止开采区内禁止取用地下水：</p> <p>（一）为保障地下工程施工安全和生产安全必须进行临时应急取（排）水；</p> <p>（二）为消除对公共安全或者公共利益的危害临时应急取水；</p> <p>（三）为开展地下水监测、勘探、试验少量取水。</p> <p>除前款规定的情形外，在地下水限制开采区内禁止新增取用地下水，并逐步削减地下水取水量；前款规定的情形消除后，应当立即停止取用地下水。</p>	<p>本项目其他食品制造项目，用水由市政管网供给，不涉及地下水开采利用。</p>	<p>符合</p>
<p>第四十条 禁止下列污染或者可能污染地下水的行为：</p> <p>（一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物；</p> <p>（二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质；</p> <p>（三）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；</p> <p>（四）法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。</p>	<p>项目实行雨污分流。</p> <p>雨水经收集后汇入园区雨水管道。废水经自建污水处理设施处理达标后，经园区市政污水管网排至昆明晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂处理。</p> <p>项目产生的一般固体废物分类收集处置；危险废物收集后暂存于危废间，委托有危废处理资质的单位清运处置。</p>	<p>符合</p>
<p>第四十一条 企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染：</p>	<p>项目位于晋宁区工业园区宝峰片区，为其他食品制造项目。</p>	<p>符合</p>

<p>(一) 兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动, 依法编制的环境影响评价文件中, 应当包括地下水污染防治的内容, 并采取防护性措施;</p> <p>(二) 化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位, 应当采取防渗漏等措施, 并建设地下水水质监测井进行监测;</p> <p>(三) 加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施, 并进行防渗漏监测;</p> <p>(四) 存放可溶性剧毒废渣的场所, 应当采取防水、防渗漏、防流失的措施;</p> <p>(五) 法律、法规规定应当采取的其他防止地下水污染的措施。</p> <p>根据前款第二项规定的企业事业单位和其他生产经营者排放有毒有害物质情况, 地方人民政府生态环境主管部门应当按照国务院生态环境主管部门的规定, 商有关部门确定并公布地下水污染防治重点排污单位名录。地下水污染防治重点排污单位应当依法安装水污染物排放自动监测设备, 与生态环境主管部门的监控设备联网, 并保证监测设备正常运行。</p>	<p>项目实行雨污分流。</p> <p>雨水经收集后汇入园区雨水管道。废水经自建污水处理设施处理达标后, 经园区市政污水管网排至昆明晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂处理。</p> <p>项目产生的一般固体废物分类收集处置; 危险废物收集后暂存于危废间, 委托有危废处理资质的单位清运处置。</p>	
<p>第四十二条 在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内, 不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。</p>	<p>项目位于晋宁区工业园区宝峰片区, 根据地下水影响分析, 项目不在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内。</p>	符合
<p>第四十三条 多层含水层开采、回灌地下水应当防止串层污染。</p> <p>多层地下水的含水层水质差异大的, 应当分层开采; 对已受污染的潜水和承压水, 不得混合开采。</p> <p>已经造成地下水串层污染的, 应当按照封填井技术要求限期回填串层开采井, 并对造成的地下水污染进行治理和修复。</p> <p>人工回灌补给地下水, 应当符合相关的水质标准, 不得使地下水水质恶化。</p>	<p>本项目为其他食品制造项目, 用水由市政管网供给, 不涉及地下水开采利用和回灌地下水。</p>	符合
<p>第四十四条 农业生产经营者等有关单位和个人应当科学、合理使用农药、肥料等农业投入品, 农田灌溉用水应当符合相关水质标准, 防止地下水污染。</p>	<p>本项目位于晋宁区工业园区宝峰片区, 本项目为其他食品制造, 不涉及农业生产经营。</p>	符合
<p>第四十七条 任何单位和个人不得侵占、毁坏或者擅自移动地下水监测设施设备及其标志。</p> <p>新建、改建、扩建建设工程应当避开地下水监测设施设备; 确实无法避开、需要拆除地下水监测</p>	<p>项目建设过程中不涉及侵占、毁坏或者擅自移动地下水监测设施设备及其标志。</p>	符合

<p>设施设备的，应当由县级以上人民政府水行政、自然资源、生态环境等主管部门按照有关技术要求组织迁建，迁建费用由建设单位承担。</p> <p>任何单位和个人不得篡改、伪造地下水监测数据。</p>		
---	--	--

综上所述，项目与《地下水管理条例》相符。

9.9 项目与《云南省固体废物污染环境防治条例》符合性分析

《云南省固体废物污染环境防治条例》已由云南省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议于2022年11月30日审议通过，自2023年3月1日起施行。

表9.9-1 项目与《云南省固体废物污染环境防治条例》的相符性分析

《云南省固体废物污染环境防治条例》要求	本项目情况	符合情况
<p>第十四条 产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。</p> <p>禁止任何单位或者个人向江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡以及法律法规规定的其他地点倾倒、堆放、贮存固体废物。</p> <p>在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内，禁止建设工业固体废物、危险废物集中贮存、利用、处置的设施、场所和生活垃圾填埋场。</p>	<p>本项目位于晋宁区工业园区宝峰片区，不存在此条禁止的行为。项目产生的固体废物分类收集处置，贮存场所采取了防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施。</p>	符合

综上所述，项目与《云南省固体废物污染环境防治条例》相符。

9.10 项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）符合性分析

本项目与《重点行业挥发性有机物综合治理实施方案》（环大气[2019]53号）符合性分析见表9.10-1。

表9.10-1 项目与《重点行业挥发性有机物综合治理实施方案》符合性分析

环大气〔2019〕53号要求	本项目情况	符合性
<p>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。</p>	<p>本项目项目生产车间发酵设备（包括种子罐和涉及储存发酵液的中间罐）废气均通过硬管密闭由负压集气风管（风量12000m³/h）收集，之后通过密闭管道连接引至“两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装</p>	符合

	置”进行处理，处理效率不低于60%，有效削减了VOCs无组织排放。	
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。包装印刷行业大力推广使用无溶剂复合、挤出复合、共挤出复合技术，鼓励采用水性凹印、醇水凹印、辐射固化凹印、柔版印刷、无水胶印等印刷工艺。	本项目生产使用设备运行过程中均密闭，废气收集管道与设备之间均密闭；能大大减少工艺过程无组织排放。 项目不涉及包装印刷。	符合
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。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速应不低于0.3米/秒，有行业要求的按相关规定执行。	项目生产过程废气通过密闭的管道输送，并能实现自动控制，符合相关规定。	符合
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。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。	本项目有机废气产生量较小，经两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置”进行处理后能达《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中相关限值要求，措施可行可靠。	符合
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%；	本项目产生的有机废气初始排放速率小于3千克/小时，经“两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置”进行处理（挥发性有机物处理效率60%）处理后能达标排放。	符合
加强企业运行管理。企业应系统梳理VOCs排放主要环节和工序，包括启停机、检维修作业等，制定具体操作规程，落实到具体责任人。	本项目运行期安排管理人员和操作人员负责管理设备运行。	符合
加强无组织排放控制。加强油墨、稀释剂、胶粘剂、涂布液、清洗剂等含VOCs物料储存、调配、输送、使用等工艺环节VOCs无组织逸散控制。	本项目不使用油墨、稀释剂、胶粘剂、涂布液、清洗剂。	符合

综上，项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）相符。

9.11 项目与《云南省重点行业挥发性有机物综合治理实施方案》（云环通〔2019〕125号）符合性分析

本项目与《云南省重点行业挥发性有机物综合治理实施方案》（云环通〔2019〕125号）符合性分析见表12-20。

表9.11-1 本项目与云南省重点行业挥发性有机物综合治理方案符合性分析

云环通〔2019〕125号	本项目情况	符合性
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、	本项目有机废气经集气罩收集后经“两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置”处理后经一	符合

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。	根20m高的排气筒（DA001）排放，有效削减了VOCs无组织排放。	
推进建设适宜高效的治污设施。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高VOCs治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高VOCs浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。	本项目设置“两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置”处理有机废气，处理后能达标排放。	符合
采用催化燃烧工艺的，应满足《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用蓄热燃烧等其他处理工艺的，应按相关技术规范要求设计。	本项目设置“两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置”处理有机废气。	符合
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%。	本项目产生的有机废气初始排放速率小于3千克/小时，经“两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置”处理后能达标排放。	符合
加强无组织排放控制。加强油墨、稀释剂、胶粘剂、涂布液、清洗剂等含VOCs物料储存、调配、输送、使用等工艺环节VOCs无组织逸散控制。含VOCs物料储存和输送过程应保持密闭。调配应在密闭装置或空间内进行并有效收集，非即用状态应加盖密封。无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气排至VOCs废气收集系统。	本项目不使用油墨、稀释剂、胶粘剂、涂布液、清洗剂。	符合

经上，项目与《云南省重点行业挥发性有机物综合治理实施方案》（云环通〔2019〕125号）相符。

9.12 与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》符合性分析

根据《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（生态环境部公告 2013年第31号），项目与其符合性分析见表12-21。

表9.12-1 本项目与云南省重点行业挥发性有机物综合治理方案符合性分析

技术政策	本项目情况	符合性
（四）VOCs污染防治应遵循源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则。在工业生产中采用清洁生产技术，严格控制含VOCs原料与产品在生产和储运销过程中的VOCs排放，鼓励对资源和能源的回收利用；鼓励在生产和生活中使用不含VOCs的替代产品或低VOCs含量的产品。	本项目有机废气经管道密闭收集后进入“两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置”处理后经一根20m高的排气筒（DA001）排放。	符合

经上，项目与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》相符。

9.13 项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》符合性分析

项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的符合性分析见表9.13-1。

表9.13-1 本项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》符合性分析

控制标准内容	本项目情况	符合性
无组织排放废气收集处理系统要求	VOCs废气收集处理系统应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，应对的生产工艺设备应停止运行。	符合
	生产工艺、操作方式、废气性质、处理等因素，对VOCs废气进行分类收集。	符合
	废气收集系统集气的设置应符合GB/T16758的规定。	符合
	废气收集系统的运输管道应密闭，负压收集。	符合
VOCs排放控制要求	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。	符合
	收集的废气中NMHC初始排放速率 $\geq 3\text{kg/h}$ 时，应配套处理设施，处理效率不应低于80%。	符合
	排气筒高度不低于15m，具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。	符合
记录要求	企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。台账保存期限不少于3年。	符合

经上，项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相符。

9.14 项目与《空气质量持续改善行动计划》符合性分析

2023年11月30日国务院发布了关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知（国发[2023]24号），项目与其符合性分析见表9.14-1。

表9.14-1 本项目与《空气质量持续改善行动计划》符合性分析

行动计划内容	本项目情况	符合性
（二十一）强化VOCs全流程、全环节综合治理。鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测。汽车罐车推广使用密封式快速接头。污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理；含VOCs有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理。重点区域石化、化工行业集中的城市和重点工业园区，2024年年底建立统一的泄漏检测与修复信息管理平台。企业开停工、检维修期间，及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的VOCs废气。企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。	本项目有机废气密闭管道气收集进入“两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置”处理后经一根20m高的排气筒（DA001）排放。	符合

经上，项目与《空气质量持续改善行动计划》相符。

9.15 选址环境可行性分析

9.15.1 项目选址合理性

本项目购买工业园区闲置工业用地进行建设，所选厂地在供电、供水、交通等基础条件十分便利，距离项目最近的居民区为西侧约 700 米的宝峰集镇，与进宝路相邻，交通十分便利；根据环境质量数据，项目区具有一定的环境容量，对项目建设无重大环境制约因素。在采取相应环保措施后，项目产生的废气对周围环境影响较小；生产废水可做到不外排；噪声厂界可达标排放；固体废物均能得到合理处置，项目与周围环境相容；根据工业园区总体规划项目区规划用地类型为二类工业用地，同时，本项目实施区范围内无自然保护区、风景旅游点、文物古迹等需要特殊保护的环境敏感对象。

综上，项目建设场地条件、交通运输、环境保护和水、电、通信等条件好，无重大的环境制约因素，项目选址合理。

9.15.2 环境相容性分析

本项目位于晋宁工业园区宝峰基地，用地性质为二类工业用地。根据实地调查，项目周围主要为食品加工、印刷包装企业，500m 范围内无医院、学校、居民区等声环境保护目标；本项目废气、废水、噪声经采取相应的对策措施能达标排放，对周

边加工企业影响甚微，且周边加工企业主要生产均在厂房内，因此，总体分析后本项目对周边企业和环境影响有限；项目评价范围内无国家、省、县划定的自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区以及区域生态保护红线。

综上所述，项目的建设不违反相关规划，运营期产生的污染物得到有效控制，达标排放，能够满足当地环境保护的要求，且不会改变当地的环境功能，项目的建设与环境是相容的。

9.16 厂区平面布局的合理性分析

本项目总平面布置因地制宜，整个地块呈矩形，项目将生产区域布设于地块中心区域，生活区主要集中布设于地块南侧；厂区道路围绕各功能建筑布设，形成环形道路，以货运车道为主兼做消防通道；建设单位在项目平面布置的过程中充分考虑厂区消防、安全等因素，满足厂区安全、环保生产的共同需求。

车间内布局按工艺流程的顺序排列，各生产环节之间紧密衔接，合理的组织物流，同时还有效地减少物流交叉对生产组织的影响；公用工程设施和辅助设施紧邻主要生产单元，以便于水、电进线，减少能耗，降低生产成本。项目各功能分区明确、间距合理、工艺流程顺畅、管线短捷，在生产厂房布局时满足工艺流程，也满足功能分区要求及运输作业要求。

项目拟在厂区道路旁种植绿树和乔木外，在各建筑物前后的空地上均考虑种植草皮、花卉，美化了厂区的环境，提高工效，有利健康，布局美观大方，体现现代企业的风格，厂区平面布置较合理。

综上所述，项目平面布局合理。项目平面布置详见附图 3。

10 环境经济效益分析

环境经济效益分析是建设项目环境影响评价的一个重要组成部分。《中华人民共和国环境影响评价法》第三章第十七条明确规定，要对建设项目的环境影响进行经济效益分析。与工程经济分析不同，在环境经济效益分析中除了需计算用于环境保护所需的投资费用外，还要核算环境保护投资可能收到的环境经济效益、社会环境效益。通过对建设项目环境的损益分析，综合反映项目投资的社会环境效益和环境经济效益。

10.1 环保投资

本项目总投资为 6000.0 万元，年均净利润 1446 万元。根据环保投资估算统计，环保投资总额为 218 万元，占项目总投资的 3.63%。

表 10.1-1 项目环保投资估算表

单位：万元

项目		工程内容	投资	备注		
施工期	废气	设置围挡、洒水降尘、建筑材料覆盖等	2.0	设计		
	废水	临时沉淀池一个，10m ³	4.0			
	噪声	合理布置、选用低噪声设备、车辆限速、文明施工。	1.0			
	固废	建筑垃圾清运	3.0			
运营期	废水	化粪池	2 座，容积 20m ³	5.5	设计	
		油水分离器	1 个，容积 0.5m ³	0.5		环评
		事故废水收集罐	1 个，容积 20m ³	8.0		
		污水处理站	1 个，一体化处理能力 20m ³ /d	20.0		
	废气	发酵废气	硬管密闭由负压集气风管（风量 12000m ³ /h）收集+“两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置”处理效率 NH ₃ 、H ₂ S、NMHC>60%，废气处理后由一根 20m 高排气筒（DA001、φ0.5m）排放。	40.0		
		投料粉尘	在配料及乳化投料口设置半密闭负压集气罩（风量 1000m ³ /h）和 1 台脉冲布袋除尘器，对投料口产生的粉尘进行收集、处理后，由 1 根 20m 高排气筒（DA001）排放。	10		
喷雾干燥废气		设备自带二级旋风除尘装置收集处理后，除尘效率 99%，之后硬管密闭由负压集气风管（风量 12000m ³ /h）收集+“两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置”，由 1 根高 20m（DA001、φ0.5m）排放。	8.0			

	蒸汽发生器废气	采用清洁能源天然气，烟气经一根 20m 高排气筒 (DA002、 ϕ 0.35m) 排放。	5.0	
	2#车间粉尘	各投料口、破碎、筛分、以及混合工段产生的生产工艺粉尘，设置 9 台除尘效率为 99% 的脉冲布筒除尘器处理后，由引风机 (风量 5000m ³ /h) 引入 2#车间 DA003 (45m 高、 ϕ 0.5m) 排气筒达标排放。	50.0	
	研发、质检实验室	通风橱，采用“三级活性炭吸附”装置进行处理，吸附效 60%，处理后由引风机 (风量 3000m ³ /h) 引入 DA004 排气筒 (20m 高， ϕ 0.3m) 达标排放。	10.0	
	食品益生菌车间	D 级清洁区，四级净化系统，车间内空气经过初、中、亚高、高效空气净化系统过滤后由排风窗排至室外。	15.0	
	食堂油烟	油烟净化器 1 套，净化效率 75%。	2.0	
	噪声治理	设备安装减震垫，隔音设施、标准化厂房隔声等措施。各设备定期保养维护	10.0	
固废	一般固废间	1 间，面积 20m ²	6.0	环评提出
	危废暂存间	1 间，面积为 10m ² ，重点防渗建设，防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s)。	5.0	
	生活垃圾	收集桶若干	1.0	设计
其他	跟踪监测井	厂区北侧水井	1.0	环评提出
	环保标识	设置规范化排口、环保监理及管理制度	1.0	
	分区防渗	危废暂存间采取重点防渗	2.0	设计
		附属设备区、化粪池、冷却水池、一般固废暂存间进行一般防渗	1.0	
		原料库、成品库、生活区、厂区道路地面采用混凝土硬化	2.0	
绿化	绿化面积 1384m ² ，绿化率 10.01%	5.0		
合计			218.0	/

10.2 环保设施运行费用

环保设施运行费主要包括“三废”处理设施运转费、环境监测费，环保设施运行费用见表 10.2-1。

表 10.2-1 主要环保设施运行费用表

序号	项目	金额 (万元/年)	备注
1	大气污染控制	4.0	材料费、维护费、电费
2	水污染控制	3.0	设施维护保养费用，电费
3	固体废弃物处置	1.0	运输和处理费用

4	环境监测	2.0	年度监测
合计		10.0	/

10.3 环境效益分析

经济效益（Z_j）值可用因有效的环保措施挽回的经济损失与保证这一效益而每年投入的环保经费之比的方法来确定，即：

$$Z_j = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{H_F}$$

式中：

S_i—由于防止（或减少）损失而挽回的经济价值，此项按不进行相应的环保措施而造成的经济损失来计算；

i—挽回损失的类目数（i=1、1、3……n）；

H_F—每年投入的环保经费。

该项目在运营过程中若不采取环保措施，造成某些污染物指标将超过国家标准，将上缴超标环境税。环境税征收根据《中华人民共和国环境保护税法》及《中华人民共和国环境保护税法实施条例》、《云南省人民代表大会常务委员会关于环境保护税云南省适用税额和应税污染物项目数的决定》估算，环境保护税适用税额按 2019 年 1 月起标准执行，如表 10.3-1。

表 10.3-1 污染物排放费用统计表

类别	收费项目	污染当量值	环保税费（元/当量）	治理前		治理后		差值（元/年）
				污染物排放量 t/a	环保税费（元/a）	污染物排放量 t/a	环保税费（元/a）	
废气	H ₂ S	0.29	2.8	0.0032	30.9	0.0013	12.6	-18.3
	NH ₃	9.09		0.305	93.9	0.122	37.6	-56.4
	NMHC	-		0.406	0	0.164	0	0
	颗粒物	4.0		4.016	2811.2	0.189	132.3	-2678.9
	SO ₂	0.95		0.20	589.5	0.20	589.5	0
	NO _x	0.95		1.80	5305.3	1.8	5305.3	0
废水	COD	1	3.5	3.86	13510	0.19	665.0	-12845
	BOD ₅	0.5		1.77	12390	1.06	7420	-4790
	NH ₃ -N	4		0.14	122.5	0.07	61.3	-61.3
	总磷	0.8		0.03	131.3	0.003	13.1	-118.1
	SS	4		0.77	673.5	0.27	236.3	-437.5
固体废物	其他固废	1	25	25.467	636.7	0	0	-636.7
	危险废	1	1000	4.9	4900.0	0	0	-4900

	物							
噪声	超标 4-6 分贝	1	700	10	7000.0	0	0	-7000
合计		/	/	/	48195	/	14472.8	-33722.2

该项目环保设施年运行费用为 10 万元，由上式计算 $Z_j=0.48$ ，其效益与费用比 <1 ，表明项目环境经济效益稍低。

但总体来说，建设项目环保投资主要是体现国家环保政策，贯彻“总量控制”、“达标排放”的污染控制原则，达到保护环境的目的。其产生的经济效益除了以上所提的直接经济效益外，更多的是体现在间接经济效益和潜在的间接经济效益。

通过对“三废”的治理及回收利用，不但降低了单位产品的物耗，降低单位产品成本，且大幅度削减了污染物，从而大大减少排入周围环境的污染物总量，减轻了环境污染。通过必要的环保投资及支付相应的环保设施运行费用，既保护了环境，又减少了企业缴纳的排污费，环境经济效益是显著的。

10.4 社会效益分析

1、环保投资与建设项目总投资比例

该项目环保投资与总投资的比例计算公式如下：

$$H_j = \frac{H_T}{J_T} \times 100\%$$

式中： H_T —环保投资；

J_T —建设项目总投资。

项目总投资为 6000 万元，环保投资 218 万元，主要用于项目产生的废水、废气、固废和噪声治理，占总投资额的 3.63%，所占比例较为合适。

2、环境经济损益分析

针对工程影响的主要环境因素，分别采用补偿法、打分法等分析方法对建设项目的环境经济损益进行定性或定量分析，详见表 10.4-1。

表 10.4-1 项目工程环境影响经济损益分析表

序号	环境要素	影响、措施和投资	效益
1	环境空气	排放废气得到收集、处理后有组织达标排放，有利于环境空气质量提升	+1
2	声环境	无明显不利影响	-1
3	地表水环境	无明显不利影响	-1
4	人群健康	无明显不利影响	-1
5	人民生活水平	提供部分就业机会，带动周边经济发展	+2

6	植物及动物	无影响	-1
7	城镇规划	处于工业园区内，有利于社会的发展	+1
8	景观绿化美化	无明显不利影响，增加环保投资，改善区域及周边环境质量	+1
9	土地价值	避免土地闲置，增加土地利用效率	+2
10	直接社会效益	创造社会财富，满足人民健康需求	+2
11	间接社会效益	增加就业机会、带动周边经济发展	+1
12	环境保护措施	增加工程投资，减少不利影响	+1
合计		正效益：11 负效益：-4； 正效益/负效益=2.75	

注：1.按影响程度由小到大分别打 1、2、3 分； 2.“+”表示正效益，“-”表示负效益。

根据项目环境损益分析结果表明：项目的环境正负效益比为 2.75，说明项目所产生的环境经济的正效益占主导地位。本项目的生产运营不但能使企业投资、经营者获得经济效益，还可增加地方和国家税收，提高人们生活水平，促进当地经济发展。

本项目建成投产后可为当地富余劳动力提供合适的就业机会，增加他们的收入。对缓解当地社会就业压力有一定的积极作用。员工进入企业后不仅拥有可观、稳定的收入，而且通过企业的教育与培训可以进一步提高管理人员的管理水平，提高技术人才的研发能力。

本项目依托云南得天独厚的生物资源与技术，全力打造生物节粮技术研发平台，从而增强企业的竞争能力和盈利能力；且利用国内较先进的工艺设备、整合生物技术使资源得到充分的利用，对推动畜牧业生物节粮技术的研究和发展、带动相关产业的大力发展具有显著的社会效益。从环境经济角度来看，项目是可行的。

10.5 小结

项目建设和生产的过程中，不可避免会产生一定量的污染物；项目采取了相应的环保措施，环保投资 218 万元，占总投资 6000 万元的 3.63%；通过各项环保设施的建设，确保了废气、废水、噪声达标排放，固体废物处置率 100%。

从社会环境经济分析来看，本项目是可行的，符合经济与环境协调发展的原则。

11 环境管理与环境监测

11.1 环境管理的目的

环境管理是企业管理的一个重要组成部分，也是国家环境管理的主要内容之一，企业环境保护是一项同发展生产同样重要的工作。近年来，国家所颁布的环境保护条例中都明确规定厂长、经理在环境保护方面对国家负法律责任，即企业生产的领导者同时也必须是环境保护的责任者。

通过工程的环境管理工作实施，达到预防、消减、缓解或补偿工程建设带来的不利影响的最终目标。即在工程建设和生产过程中，通过先进的环境管理方式，指导并监督工程的环境保护工作，预防并减缓工程建设和生产过程中对周围环境的不利影响，保障各污染治理设施的正常运转，并通过环保工程措施，补偿工程建设带来的不利影响。充分发挥工程建设的社会效益和生态效益。

企业领导人应明确企业对国家所承担的环境责任，制定切实可行的环境管理制度，通过环境管理的实施，明确各管理部门的职责，保证生产经营和环境保护的协调统一，达到“双赢”的目的。

11.2 环境管理机构及职责

11.2.1 环境管理制度

(1) 环境保护管理主要任务是：宣传和执行环境保护法律法规及有关规定，充分、合理地利用各种资源、能源、控制和消除污染，促进生产发展，创造良好的工作生活环境，使企业的经济活动能尽量减少对周围生态环境的污染。

(2) 环境保护执行“谁污染，谁治理”的原则，坚持预防为主，防治结合的方针，提倡车间清洁生产、循环利用，从源头上尽量消灭污染物。

(3) 严格做好节能减排、清洁生产、资源综合回收利用，做好“三废”排放综合治理。

(4) 严格执行国家和各级政府有关环保的法规、制度和标准。

11.2.2 环境管理机构

根据《环评法》的要求，新建项目应在“三同时”的原则下建设配套的污染治理设施，一方面为有效保护区域环境提供良好的技术基础，减小建设项目对区域环境质量的影响；一方面科学的管理、有效的监督环保设施的运行，保证污染治理效

果。为了实现上述目的，公司应有领导分管本项目的环境保护工作，设置环保管理机构，负责各污染源控制和环保设施的监督检查工作，并纳入公司环境管理体系。

环境管理机构是体现环境管理体制要求的职能部门，是在总经理领导下设置专门的环境管理机构，至少配备 1 名专职人员，在总经理的领导下负责全厂的环保宣传、教育、监督检查，污染源监测资料整理归档等各项环保管理工作，定期向厂长汇报环保工作情况及时解决存在问题。完善工厂环保工作。

主要职责：

(1) 贯彻执行国家、地方环境保持法规和标准。

(2) 随着工程进展情况，不断落实环评中的环境保护措施，确保环境保护措施与工程同步协调进行。

(3) 制定项目污染物排放和环保设施运转情况，协同当地生态环境部门处理有关的环境问题，以及公众提出的意见和建议。

(4) 领导并组织项目环境监测工作，建立监测档案。负责环境工作人员业务培训。根据监测结果，优化污染防治措施。

(5) 完成项目环境监控规定的各项目监控任务，按有关规定编制各种报告与报表。

(6) 组织开展环境教育和技术培训、提高全体工作人员环境保护意识。

(7) 参与项目的污染事故调查，协调环境问题的解决。

11.2.3 环境管理计划

为了切实减轻环境影响，落实本报告中提出的环境保护计划，在项目运作的各个阶段，应执行相应的环境管理计划：

(1) 设计阶段：设计部门应将环境影响报告书中提出的环保措施落实在设计中；建设单位环保部门应对环保措施的工程设计方案负责审查。

(2) 施工阶段：施工单位应严格按照设计部门及环境影响报告书中提出的相关环境保护措施进行施工建设；建设单位环保部门对施工阶段进行环境保护管理，落实各项环保措施。

(3) 生产阶段：项目管理部门成立专职的环保管理机构，负责日常的环境管理、环保设施的维护，落实相关的环境管理制度。制定风险的应急措施。

一、施工期环境管理计划

(1) 施工队伍进驻前，必须进行环境保护和文明施工教育，对施工单位提出要求，明确责任，督促施工单位采取有效措施减少施工过程中地面扬尘、建筑粉尘和施工机械尾气对大气的污染。

(2) 配备现场环境监督员，负责监控检查各作业场所物料的堆放、装卸、工地的洒水、运输时车辆的防尘措施及清洗情况等。

(3) 要求施工单位按要求设置控制噪声装置，减少噪声对周围环境的影响。

(4) 定期检查，督促督促施工单位按要求处置建筑垃圾，收集和处理施工废渣和生活垃圾。

(5) 项目建成后，应全面检查施工现场的环境恢复情况。

二、运营期环境管理计划

(1) 各生产设备投入生产前须进行调试，调试正常方可投入生产。

(2) 严格按照项目可研和本环评中提出的环保措施，建设配套的环保设施。

(3) 制定各类环保设施的操作、维护、保养、维修、事故处理等技术规范和制度，确保环保设施的正常运转。

(4) 设立专门的环境检监督员，负责监控各环保设备运行情况，原、辅材料、产品的堆放、装卸、运输车辆的防尘措施等。

(5) 组织定期对厂界噪声、废气进行监测并加强环境管理。

(6) 加强厂区的绿化工程管理。

(7) 负责企业排污口（源）的规范化整治和环境保护图形标志牌的设置。

(8) 监理企业的污染源档案，按规定向上级主管部门送报环境统计报表

11.2.4 环境管理台账

项目投产后应开展环境管理台账记录和排污许可证执行报告的编制。

环境管理台账是排污单位自证守法的主要原始依据，应当按照电子化和纸质存储两种形式同步管理，台账保存期限不少于3年。

环境管理台账记录的主要内容包括如下信息：

(1) 基本信息：企业、生产设施、治理设施的名称、工艺等排污许可证规定的各项排污单位基本信息的实际情况及与污染物排放相关的主要运行参数；

(2) 生产设施运行管理信息：分为正常工况和非正常工况记录；包括运行状态、生产负荷、产品产量、原辅料用量；

(3) 污染治理措施运行管理信息：分为正常工况和非正常工况记录；包括污染物排放自行监测数据记录要求以及污染治理设施运行管理信息。

污染治理设施运行管理信息应反映生产设施及治理设施运行管理情况，记录设备运行校验关键参数例如有组织废气污染治理设施运行记录等。

(4) 监测记录信息：按照《排污单位自行监测技术指南 总则》执行。

(5) 其它环境管理信息：包括无组织环境管理信息、特殊时段环境管理信息等。

排污许可证执行报告的报告周期分为年度执行报告、半年度执行报告、季度执行报告和月度执行报告。年度执行报告包括排污单位基本情况、遵守法律法规情况、污染防治设施运行情况、自行监测执行情况、环境管理台账执行情况、实际排放情况及达标判定分析、环境保护税(排污费)缴纳情况、信息公开情况、排污单位内部环境管理体系建设与运行情况、其他排污许可证规定的内容执行情况、其他需要说明的问题、结论、附图附件等。

环境管理台账记录和排污许可证执行报告的编制内容与要求参照生态环境部《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）和地方环保管理要求执行。

11.2.5 环境管理制度建议

建议建设单位应有指定的管理机构负责全厂的环境保护工作，配备 1-2 名专职环保技术人员，负责日常环保管理工作，主要职责有：

(1) 组织宣传贯彻国家环保方针政策和进行员工环保专业知识的教育。

(2) 组织制订全厂的环保管理制度、年度实施计划和长远环保规划，并监督贯彻执行。

(3) 提出可能造成的环境污染事故的防范、应急措施。

(4) 参加厂内环保设施工程质量的检查、竣工验收以及污染事故的调查。

(5) 每季度对全厂的各环保设施运行情况全面检查一次，对全厂污水、废气和固废暂存和处置效果应定期检测和检查。

11.3 环境监理计划

1、环境监理范围

环境监理范围：工程所在区域与工程影响区域工作范围：施工现场、施工道路等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域；工程运营造成

环境影响所采取环保措施的区域。

工作阶段：施工准备阶段环境监理；施工阶段环境监理；工程保修阶段（交工及缺陷责任期）环境监理。

2、环境监理一般程序

- （1）编制工程施工期环境监理计划；
- （2）按工程建设进度、各项环保措施编制环境监理细则；
- （3）按照环境监理细则进行施工期环境监理；
- （4）参与工程环保验收，签署环境监理意见；
- （5）监理项目完成后，向项目法人提交监理档案资料。

3、环境监理机构

施工期的环境监理由项目建设方委托具有工程监理资质并经环境保护业务培训的单位，对设计文件中环境保护措施的实施情况进行工程环境监理。为保证监理计划的执行，建设单位应在施工前与监理单位签订建设期的环境监理合同。

4、环境监理技术要点

环境监理单位应收集该建设项目的有关资料，包括项目的基本情况，环境影响评价书，环境保护设计，施工企业的设备、生产方式、管理，施工现场的环境情况，施工过程的排污规律，防治措施等。

根据项目及施工方法制定施工期环境监理计划。按施工的进度计划及排污行为，确定不同时间检查的重点项目和检查方式、方法。监理的技术要点是：施工初期主要检查对地下水保护措施等；中期主要检查施工噪声、污水排放等；后期检查环保配套设施情况等。

（1）施工噪声检查

高噪声施工机械运行应尽量避免在中午、夜间时间运行。应检查施工单位的噪声监测记录，发现问题应及时通知施工单位整改。

（2）大气污染控制检查

施工扬尘主要有交通扬尘、工地扬尘、堆放扬尘等。要求施工单位设置防扬尘的设备，如库房堆放、包装堆放，并及时洒水喷淋等。在粉状货物运输的过程中，凡有货物跌落的地方要有防尘的措施。

（3）对隐蔽工程施工的检查

项目隐蔽工程施工时，监理单位应到场旁站，检查施工是否按照设计、环评及其批复要求就行，并及时保留隐蔽工程施工的影像资料，在施工完成后，及时组织预验收。

(4) 项目运营后必须对项目工艺产污环节进行定期的监测，确保污染物长期、稳定地达标排放。具体内容见表 11.4-1。

表 11.4-1 监理计划表

环境问题		环保措施要求	执行单位	监督管理部门
建设期	施工人员生活污水	依托厂区内的现有设施	施工单位	建设单位/ 环境保护 行政主管部门
	施工固废	严禁乱堆乱放、运至指定的建筑垃圾堆放点	施工单位	
	施工噪声	夜间禁止施工，避开中午休息时间施工、选用低噪声设备	施工单位	
	施工扬尘	定期洒水抑尘、设置施工场地的隔离设施	施工单位	
	防渗措施	1、危废暂存间进行重点防渗，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 $\leq 1.0 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。 2、1#发酵车间、原料库、成品库、化粪池冷却水池、污水处理区、一般固废暂存间进行一般防渗，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、项目其他区域，包括道路、生活区等进行简单防渗，进行地面水泥硬化即可。	施工单位	

11.4 污染物排放许可管理及总量控制

11.4.1 污染物排放许可

依据《排污许可管理办法（试行）》（生态环境部令第 7 号修改）、《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号）等相关要求，建设单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污，及时申领排污许可证。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目的类别为“九、食品制造业 14”类中“17 方便食品制造 143，其他食品制造 149”中“食品及饲料添加剂制造 1495”及“五十一、通用工序 109 锅炉 单台且合计出力 20 吨/小时（14 兆瓦）以下的锅炉”，应实施简化管理。

项目应当在启动生产设施或发生实际排污之前申请取得排污许可证。按排污许可证规定，定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息，编制排污许可证执行报告，及时报送有核发权的环境保护主管部门并公开，执行报告主要包括生产信息、污染防治设施运行情况、污染物按证排放情况等。

11.4.2 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见下表 11.4-1。

表 11.4-1 拟建项目污染物排放清单

排污类型	污染源	环境保护措施		污染物种类	污染物排放控制要求			排放标准			排口信息	总量指标 t/a
		措施组成	主要运行参数		速率 kg/h	浓度 mg/m ³	排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	来源		
有组织废气	发酵废气	硬管密闭由负压集气风管（风量 12000m ³ /h）收集+两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置	12000m ³ /h，吸收效率 NH ₃ 、H ₂ S、NMHC>60%	H ₂ S	0.00002	0.01	0.00129	0.29	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 2 中	排气筒 DA001	/
				NH ₃	0.017	1.41	0.1219	4.35	/			/
				NMHC	0.023	1.92	0.1626	8.5	120			0.1626
				臭气	/	<101(无量纲)	/	/	2000 无量纲			/
	喷雾干燥	设备自带二级旋风除尘装置，除尘效率 99%	NMHC>60%								/	
	配料、乳化投料	半密闭微负压集气罩（风量 1000m ³ /h）和 1 台脉冲布筒除尘器	1000m ³ /h，除尘效率 99%	PM10	0.212	19.26	1.5009	2.95	120			/
	蒸汽发生器	/	/	SO ₂	0.048	18.6	5.82	/	50	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中燃气锅炉标准	排气筒 DA002	0.20
				NO _x	0.449	86.9	54.43	/	200			1.80
				PM10	0.069	26.5	8.32	/	20			/
	2#车间	9 台脉冲布筒除尘器+45m 高排气筒	5000m ³ /h，除尘效率 99%	PM10	0.236	47.2	0.566	49.5	120		排气筒 DA003	/
	研发质检楼	“三级活性炭吸附”装置+20m 排气筒	3000m ³ /h，吸附效率 60%	H ₂ S	1.5×10 ⁻⁶	0.0005	3.6×10 ⁻⁶	0.29	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	排气筒 DA004	/
				NH ₃	0.0001	0.044	3.2×10 ⁻³	4.35	/			/
				NMHC	1.56	0.217	0.0156	8.5	120			0.0156
臭气					811 无量纲			2000 无量纲	/			
无组	1#车间	集气罩收集	/	TSP	0.017	/	0.10	/	1.0	《大气污染物综合排放	/	/

织废气	2#车间	集气罩收集		TSP	0.067	/	0.040	/		标准》(GB16297—1996) 表 2 中二级标准限值		
	食品益生菌车间	空调四级净化系统		TSP	0.012	/	0.007	/				
废水	生产、生活废水	隔油池、化粪池+一体化污水处理站	隔油池(1m ³)、化粪池(20.0m ³) 一体化污水处理站 1 座, 处理规模 20m ³ /d, “调节池+厌氧池+好氧池+斜管沉淀池+砂滤”处理工艺。	水量	/		3857.8	/	/	处理达《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中的 A 级标准排入宝峰污水处理厂	污水处理站出口	3857.8
				CODcr	50mg/L		0.19t/a		500mg/L			0.19
				BOD ₅	276mg/L		1.06t/a		350mg/L			/
				氨氮	17.5mg/L		0.07t/a		45mg/L			0.07
				总磷	0.8mg/L		0.003t/a		8mg/L			0.003
				SS	60mg/L		0.27t/a		400mg/L			/
				动植物油	15mg/L		0.06t/a		100mg/L			/
噪声	风机、泵、生产设备	建筑隔声、减震垫、消声器等	噪声 (Leq)	昼间: ≤60.88 夜间: ≤47.22			昼间: ≤65; 夜间: ≤55;	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准	/	/		
固废	一般固废	一般工业固废暂存区	/	分类收集, 回收利用			《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)		/	/		
	危废	危险废物暂存间	/	委托有资质单位处置			《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)		/	/		
	生活垃圾	生活垃圾桶	/	委托环卫部门清运处置			/		/	/		

11.4.3 总量控制

根据工程分析核算，本项目建议总量控制指标如下：

1、废气

(1) 有组织废气

发酵、喷干废气(DA001)：废气量 8700 万 m³/a，NMHC161.0kg/a，氨 120.7kg/a，硫化氢 1.28kg/a、颗粒物 990.9kg/a。

天然气蒸汽发生器废气(DA002)：废气量 3300 万 m³/a，二氧化硫 200kg/a，颗粒物 270kg/a，氮氧化物 1800kg/a。

2#车间废气(DA003)：废气量 1200 万 m³/a，颗粒物 566kg/a。

研发质检废气(DA004)：废气量 720 万 m³/a，NMHC1.56kg/a，氨 0.32kg/a，硫化氢 0.0036kg/a。

(2) 无组织废气

NMHC4.07kg/a，氨 3.05kg/a，硫化氢 0.32kg/a，颗粒物 257kg/a。

废气排放总量：废气量 13920 万 m³/a，NMHC165.07kg/a，氨 123.75kg/a，硫化氢 1.6036kg/a，二氧化硫 200kg/a，颗粒物 2083.9kg/a，氮氧化物 1800kg/a。

纳入总量管理：废气量 13920 万 m³/a，NMHC165.07kg/a，二氧化硫 200kg/a，氮氧化物 1800kg/a。

2、废水

项目经自建污水处理站处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1A 等级标准后，由厂区北侧进宝路污水总排口排入园区市政道路污水管网，最终进入昆明晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂处理。总量纳入昆明晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂考核。

外排废水量 3857.8m³/a，CODcr0.19t/a，BOD₅1.06t/a，氨氮 0.07t/a，总磷 0.003t/a，SS0.27t/a，动植物油 0.06t/a。

纳入总量管理：废水量 3857.8m³/a，CODcr0.19t/a，氨氮 0.07t/a，总磷 0.003t/a。

3、固体废弃物

固体废弃物处置率 100%，不设总量指标。

11.4.4 排污口规范化

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

一、排污口管理原则

①向环境排放污染物的排放口必须按有关技术要求规范化设置；

②排污口应便于采样与计量监测，便于日常监测检查，应有观测、取样、维修通道；

③如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、浓度、排放去向等情况。及时办理排污许可证

二、排放源建档

①本项目应使用国家环保部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

②根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

三、排污口立标管理

排污口规范化设置

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》和生态环境部《排污口规范化整治要求》（试行）的技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采样、便于计量检测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置、排污口的规范化要符合有关要求。

1、污水排放口

根据排污口规范化设置要求，对厂区外排的主要水污染物进行监测，排口设置在线监测，在建设项目的总排放口设置采样点，在排污口附近醒目处，设置环境保护图形标志牌。

2、废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和按照《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不大于 75mm 的采样口。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

3、固定噪声源

固定噪声污染源（即其产生的噪声超过国家标准并干扰他人正常生活、工作和学习的固定噪声源）对边界影响最大处，须按《工业企业厂界噪声测量方法》（GB12349-90）的规定，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

4、固体废物临时贮存场

危险废物必须送有关行政主管部门规定的设施、专用堆放场所集中处置或贮存。禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。各种固体废物处置设施、堆放场所，必须有防火、防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施。不符合国家环境保护标准和城市环境卫生标准的，限期改造。

5、设置标志牌

环境保护图形标志牌可由环境监理部门根据企业排污情况统一订购。企业排污口分布图由市环境监理部门统一绘制。排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，建设单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如果需要变更的必须报环境监理部门同意并办理变更手续。

6、排污口标志和管理

废气排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按 GB15562.1-1995 执行。废气排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按 GB15562.1-1995 执行。建设单位建设环保措施后，具体提示标志等见下表。

排放口图形标志详见下表。

表 11.4-1 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
------	----	------	------

警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

表 11.4-2 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气环境排放
2			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4			危险废物	表示危险废物贮存、处置场

11.5 环境监测

11.5.1 环境监测计划

环境监测与控制是环境管理体系的重要组成部分。环境监测与控制计划的制定和执行，将保证环境管理措施的实施和落实，及时发现环境管理措施本身的不足和实施中存在的问题，并据此及时修正和改进，使环境质量和环境资源维持在期望值之内。项目环境监测计划见下面的监测计划一览表。

表11.5-1 建设项目环境监测计划一览表

监测项目		监测点位	监测项目	监测时间及频率	
				验收监测	自行监测
污染源	有组织	DA001	NH ₃ 、H ₂ S、NMHC、PM ₁₀ 及臭气浓度	验收时监测一次，每次连续监	验收之后纳入当地生态环境
		DA003			

监测项目	监测点位	监测项目	监测时间及频率	
			验收监测	自行监测
		DA002	测 2 天，每天采样 3 次；	部门的日常监督管理，监测频率按《《排污许可证申请与核发技术规范食品制造业一方便食品、食品及饲料添加剂制造业》（HJ1030.3-2019）》进行监测。
		DA004		
	无组织	厂址上风向、下风向各一个点	NH ₃ 、H ₂ S、NMHC、TSP 及臭气浓度	
	废水	综合废水总排放口	流量、pH 值、SS、COD、BOD ₅ 、总磷、总氮、氨氮、动植物油等	
	噪声	厂界东、西、南、北	等效声级 Leq (dB (A))	验收时监测 1 次，每次连续监测 2 天，每天昼夜各监测 1 次；
环境质量	地下水	项目区北侧地下监测井	耗氧量、溶解性总固体、氨氮、总大肠菌群	1 次/年

11.5.环境监测技术文件管理

在环境监测和管理中，建立如下文件档案。

- 1、污染源的监测记录技术文件；
- 2、污染控制，环境保护治理设施的设计和运行管理文件；
- 3、监测设备和仪器的校验文件；
- 4、所有导致污染问题的分析报告和监测数据资料。

5、每次监测结束后，对监测资料进行分析，每年底应对当年所有的监测数据、影像照片等资料进行归纳、整理和评价，审核后的资料按档案规范编号存档，以备查询。并同时报当地生态环境主管部门。

11.6 信息公开制度

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) 施工期施工单位、施工时间、施工期采取的环保措施等；

(3) 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；

(4) 防治污染设施的建设和运行情况；

(5) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

(6) 突发环境事件应急预案

(7) 建议委托有资质的环境监测单位按自行监测方案的内容定期监测，对监测数据及其它环保信息及时向外公布。

11.7 环保竣工验收管理

本工程所有环保设施均应与项目同时设计、同时施工、同时投产。建设单位应当按照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、环境影响报告书和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。本项目竣工验收前必须做好和完成以下方面工作：

(1) 按照本报告书提出的污染防治措施和建议，完善本项目的环工设计，并针对本工程特点，确保工程建成投产后三废做到稳定达标排放。

(2) 补充、核准、细化环保投资概算，并要求环保投资专款专用，及时到位。

(3) 建立健全环保组织机构、各项环境管理规章制度、施工期环境监理、日常环境监测计划等环境管理档案资料。

(4) 项目污染防治设施必须与主体工程实现“三同时”；在试生产期间，其配套的环保设施也必须与主体工程同时投入运行。

建设单位应当在出具验收合格的意见后 5 个工作日内，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开验收报告和验收意见，公开的期限不得少于 20 个工作日。公开结束后 5 个工作日内，建设单位应当登陆全国建设项目竣工环境保护验收信息平台（<http://114.251.11.205/#/pub-message>），填报相关信息并对信息的真实性、准确性和完整性负责。

项目环保竣工验收内容见表

表11.4-1 工程环保措施竣工验收一览表

项目	污染源	处理措施	达到标准
----	-----	------	------

废水	纯水制备系统	/	设置一体化污水处理站1座,处理规模20m ³ /d,采取“调节池+厌氧池+好氧池+斜管沉淀池+砂滤”处理工艺。	达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中A等级标准,通过污水管网进入晋宁工业园区宝峰基地污水处理厂进行处理。
	检验、喷淋	中和预处理		
	车间地面清洁	/		
	办公生活	隔油池(1.0m ³)、化粪池(20.0m ³)		
废气	发酵	“两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置”处理效率NH ₃ 、H ₂ S、NMHC>60%,同时环评要求活性炭碘值在800mg/g以上。	废气处理后由一根20m高排气筒(DA001、φ0.5m)排放。	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
	配料、乳化石投料	投料口设置半密闭负压集气罩(风量1000m ³ /h)和1台脉冲布筒除尘器,除尘效率99%。		
	喷雾干燥	设备自带二级旋风除尘装置收集处理后(风量8500m ³ /h),除尘效率99%。		
	蒸汽发生器	烟气经一根20m高排气筒(DA002、φ0.50m)排放。		《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)
	2#车间	各投料口、破碎、筛分、以及混合工段产生的生产工艺粉尘,分别设置9台除尘效率为99%的脉冲布筒除尘器处理后,由引风机(风量5000m ³ /h)引入2#车间DA003(45m高、φ0.5m)排气筒达标排放。		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	研发、质检实验室	通风橱,废气经收集后通过管道引至楼顶,设计采用“三级活性炭吸附”装置进行处理,吸附效率80%,处理后由引风机(风量3000m ³ /h)引入DA004排气筒(20m高,φ0.3m)达标排放。		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	食品益生菌车间	D级清洁区,各个操作间内部的空气抽出后通过风管进入空调机房内的四级净化系统,经过初、中、亚高、高效空气净化系统过滤后由排风窗排至室外。		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
	员工食堂	油烟净化装置1套,净化效率不低于75%		《饮食业油烟排放标准(试行)》
噪声	设备噪声	减震垫、建筑隔声、加强维护		《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类
固废	废包装材料、除尘器集尘、 经生物实	集中收集于2#生产车间设置一个面积为20m ² 的一般固废暂存间,分类堆放于一般工业固废暂存间,可回收的回收或出售处置。其余委托环卫部门处置。		100%合理处置

	<p>实验室高温灭活的废培养基、废样品、废反渗透膜</p>		
	<p>废活性炭、废弃化学试剂和包装物、废机油。</p>	<p>分类暂存于 2#生产车间面积为 10m² 的危废暂存间内，委托有资质的单位清运处置。</p>	
	<p>生活垃圾</p>	<p>分类收集，可利用的回收利用，剩余的清运至附近的垃圾收集点由环卫部门集中处置</p>	
风险	<p>污水处理站事故废水</p>	<p>污水站调节池容积余量完全能够满足事故情况下的废水收集需求。非正常排放的综合废水暂存调节池内，待污水处理设施正常运行后，再进行处理。</p>	
		<p>编制突发环境事件应急预案并备案。</p>	
防渗措施	<p>分区防渗建设。 设置的地下水监测井进行跟踪监测。</p>		

12 结论

12.1 项目概况

云南三正生物工程有限公司通过司法拍卖取得昆明市晋宁区工业园区宝峰基地闲置工业用地所有权，建设益生菌产业化生产基地项目，项目总用地面积 13821.68m²（20.73 亩），用地类型为工业用地。建成后，年产食品益生菌 60 万盒、动物保健益生菌 1000 吨、益生菌发酵副产物 4000 吨。本项目总投资为 6000 万元，环保投资总额为 218 万元，占项目总投资的 3.63%。

项目于 2022 年 9 月 16 日取得了云南省固定资产投资项目备案证，备案号【项目代码】2209-530115-04-01-771166（见附件 3）。

12.2 产业政策及选址符合性

本项目属于食品制造业 24 其他食品制造 149”中的“有发酵工艺的食品添加剂制造；有发酵工艺的饲料添加剂制造”新建项目，本项目属于“第一类 鼓励类中的十九、轻工 29、中功能性发酵制品（功能性糖类、功能性红曲、发酵法抗氧化和复合功能配料、活性肽、微生态制剂）等开发、生产、应用。”符合国家的产业政策要求。

本项目采用发酵工艺生产益生菌及其副产物，形成食品和动物保健用途的益生菌产品。项目产品属于《中华人民共和国农业部公告 第 2045 号》中的“微生物和酶制剂”以及《国家卫生健康委员会公告 2022 年第 4 号》附件 1 中的“可用于食品的菌种”。

项目采用的生产工艺、废水和废气处理技术均属于《排污许可证申请与核发技术规范食品制造工业—方便食品、食品及饲料添加剂制造工业》

（HJ1030.3-2019）附录 B 中食品及饲料添加剂制造工业废气污染防治可行技术。

项目位于昆明市晋宁工业园区宝峰基地，用地为二类工业用地；项目以豆粕、玉米等农产品生产食品及动物保健益生菌产品，属于农副食品加工项目，项目的产业类型及用地性质均符合《晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）》及其规划环评，以及《云南晋宁产业园区总体规划（2021-2035）》要求，且项目已经取得晋宁工业园区云管理委员会同意入园意见的批复（附件 5）。

项目符合《云南省主体功能区划》、《云南省生态功能区划》、《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》、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》、《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022版）》等文件的相关要求。

本项目生产过程中产生的废气污染物经处理后能达标排放，对区域大气环境影响较小，不会改变区域环境功能；项目污水排入晋宁工业园区宝峰基地污水处理厂处理；项目采取了严格的噪声防治措施，确保区域环境功能不改变；固体废物均能得到合理处置；项目采取了严格的地下水防渗措施，做到源头控制、分区防治，不会对地下水环境造成不良影响。在运营过程中，建设单位严格执行国家和地方的相应法律法规和本项目的风险防范措施，项目风险可控。项目选址可行，平面布置图合理，与周边环境相容。

12.3 环境质量现状

（1）环境空气质量

项目所在地属环境空气功能二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据《2022年度昆明市生态环境状况公报》及项目附近空气自动监测站监测数据，晋宁区环境空气质量总体保持良好，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，为达标区。

根据本次现状监测结果，本次评价监测期间 NMHC 小时浓度均能达到《大气污染物综合排放标准详解》中限值要求；TSP 日均浓度监测结果能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 二级标准要求。NH₃ 和 H₂S 能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值：NH₃ ≤0.2mg/m³，H₂S≤0.01mg/m³；臭气浓度均<10（无量纲）。

2、地表水环境质量现状

项目最近的河流为项目区北侧约 4.5km 的东大河，东大河终汇入滇池，属长江流域金沙江水系。根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划》（2011~2030 年），东大河晋宁农业、工业用水区：双龙水库坝址至入滇池口，河长 13.6km。位于晋宁县境内，主要为昆阳灌区 1.6 万亩农田提供农灌用水，兼有工业用水功能，现状水质劣Ⅳ类，规划水平年水质保护目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

东大河属于 35 条入滇河道，根据《云南晋宁产业园区总体规划（2021~2035）环境影响报告书》2023 年 10 月 13 日~11 月 9 日补充监测数据，东大河（入乌龙基地上游 500m）现状水环境质量达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水功能要求。

3、声环境质量现状

根据本项目环评期间监测结果，工业园区声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准要求。

4、地下水环境质量现状

根据引用的监测结果及本次补充监测结果分析可知，3 个监测点位地下水监测的水质因子均能够达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水标准要求。

12.4 环境影响分析结论

1、对环境空气质量影响

通过对运营期排放的废气进行预测，项目排放废气大气环境评价等级为二级，且污染源对厂界外的短期贡献浓度满足环境空气质量标准，厂界外各污染物无超标点，本项目无需设置大气环境保护距离。

根据导则要求，本次评价对项目废气产排放量及达标排放进行了分析，项目有组织、无组织废气均能达标排放，故项目运营期废气对区域空气环境的影响是可以接受的。

2、对地表水环境的影响

项目区雨污分流，雨水经雨水管网外排市政雨水管网。项目建成后全厂综合废水产生量为12.86m³/d，3587.8m³/a。其中食堂含油废水经隔油池处理后与办公生活废水一起排入化粪池处理，之后汇同质检废水，地面清洁废水排入自建污水处理站处理（处理规模20m³/d，采用“调节池+厌氧池+好氧池+斜管沉淀池+砂滤”污水处理工艺）达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1A等级标准后，由厂区北侧进宝路污水总排口排入园区市政道路污水管网，最终进入昆明晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂处理。

项目综合废水处理达标后进入污水处理厂处理，废水不直接排放；因此，对周围地表水环境影响较小。

3、对地下水环境的影响

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水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，并加强维护厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

4、对声环境的影响

据预测分析，项目产噪设备夜间不运行，厂界噪声昼间能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准要求，项目区周边200m范围内无噪声敏感点，故对周边环境影响不大。

5、固废处置

根据工程分析可知，建设项目产生的固体废物主要包括危险废物、一般工业固体废物和其他垃圾。

一般工业固废包括：废包装材料、除尘器集尘、废培养基、废样品、废反渗透膜、污水处理污泥；其中废包装材料分类堆放于一般工业固废暂存间，定期出售给物资回收商回收处置。除尘器集尘收集回用于生产，[经生物实验室高温灭活的废培养基、废样品、废反渗透膜及污水处理污泥委托环卫部门处置。](#)

危险废物包括：废活性炭、废弃化学试剂和包装物、废机油。分类暂存于危废暂存间内，委托有资质的单位清运处置。

生活垃圾委托环卫部门定期清理。

项目固废处置率达到100%，在采取了环评提出的各种措施后，项目产生的各项污染物对周边环境影响不大。

6、对生态环境的影响

本项目占地类型为工业园区的建设用地，厂址区域内无保护类动、植物分布，项目的建设、运行不会对当地生态结构、生态平衡造成不利影响。

7、环境风险防范

本项目存在一定的环境风险，项目环境风险潜势划分为I级，为防范风险事故的发生，本项目采取了先进的工艺技术，而且按照有关安全理念进行工程设计，本报告中提出了相应的风险防范措施，并进行了相应的风险分析。

企业在严格按照有关规范标准、规范及条例的要求，认真落实环境风险防范措施，编制完善的应急预案，并去相关部门备案的前提下，项目环境风险是可控的。

12.6 总量控制

实施污染排放总量控制是污染控制的重要举措，污染物排放应在确保满足达标排放的前提下，排放总量还需满足区域的污染物排放总量控制目标。

项目建成后，本评价建议污染物总量控制指标如下：

1、废气

(1) 有组织废气

发酵、喷干废气（DA001）：废气量 8700 万 m³/a，NMHC161.0kg/a，氨 120.7kg/a，硫化氢 1.28kg/a、颗粒物 990.9kg/a。

天然气蒸汽发生器废气（DA002）：废气量 3300 万 m³/a，二氧化硫 200kg/a，颗粒物 270kg/a，氮氧化物 1800kg/a。

2#车间废气（DA003）：废气量 1200 万 m³/a，颗粒物 566kg/a。

研发质检废气（DA004）：废气量 720 万 m³/a，NMHC1.56kg/a，氨 0.32kg/a，硫化氢 0.0036kg/a。

(2) 无组织废气

NMHC4.07kg/a，氨 3.05kg/a，硫化氢 0.32kg/a，颗粒物 257kg/a。

废气排放总量：废气量 13920 万 m³/a，NMHC165.07kg/a，氨 123.75kg/a，硫化氢 1.6036kg/a，二氧化硫 200kg/a，颗粒物 2083.9kg/a，氮氧化物 1800kg/a。

纳入总量管理：废气量 13920 万 m³/a，NMHC165.07kg/a，二氧化硫 200kg/a，氮氧化物 1800kg/a。

2、废水

项目经自建污水处理站处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》

（GB/T31962-2015）表 1A 等级标准后，由厂区北侧进宝路污水总排口排入园区市政道路污水管网，最终进入昆明晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂处理。总量纳入昆明晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂考核。

外排废水量 3857.8m³/a，CODcr0.19t/a，BOD₅1.06t/a，氨氮 0.07t/a，总磷 0.003t/a，SS0.27t/a，动植物油 0.06t/a。

纳入总量管理：废水量 3857.8m³/a, CODcr0.19t/a, 氨氮 0.07t/a, 总磷 0.003t/a。

3、固体废弃物

固体废弃物处置率 100%，不设总量指标。

12.7 公众参与

在本次评价工作期间，建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》在相关网站、报纸和张贴公告等方式进行了本项目环境影响评价公众参与信息公示、征求意见稿公示等，在以上公示期间，均未收到公众反馈的意见。

具体调查内容见《云南三正生物工程有限公司益生菌产业化生产基地项目环境影响评价公众参与说明》。

12.8 总结论

本项目符合国家相关产业政策及相关规划要求，符合所在地“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）中相关管控要求，项目平面布局合理；项目区域不涉及自然保护区，无自然保护的历史文化遗迹和风景名胜等敏感目标，无珍稀动植物分布。

根据环境影响分析评价结果，项目所采取环保措施有效可行，符合达标排放、总量控制和不降低当地环境功能的要求；项目选址合理；根据环境影响预测分析结果表明，项目建成后产生的废气、噪声等均可做到达标排放，对当地环境质量及主要关心点环境影响较小，废水不外排，固废得到妥善处置，环境风险可靠。因此，建设单位只要严格遵守“三同时”管理制度，加强生产管理和环境管理，防止污染事故的发生，完成各项报建手续，严格按有关法律法规及本评价所提出的要求落实污染防治措施，从环境保护角度看，本项目的建设是可行的。

12.9 建议

（1）加强日常环境监督管理及检查维修工作，确保污染治理设施正常运行，保证污染物达标排放，杜绝非正常排放。

（2）加强安全生产管理工作，制定相应的应急预案，避免发生重大环境安全事故。

（3）加强职工技能培训，强化岗位操作训练，提高职工整体素质，保证环保措施真正落实。

(4) 项目投产后，应报相关环境管理部门进行“三同时”验收，验收合格后方可投入生产。