

云南三正生物工程有限公司

益生菌产业化生产基地项目

环境影响评价报告书

(送审稿)

建设单位：云南三正生物工程有限公司

编制单位：昆明飞驰环保科技有限公司

二〇二四年三月

	
项目用地全景	项目入口
	
项目北侧	项目区东侧
	
项目区南侧	项目区西侧

现 场 照 片

	
项目区北侧进宝路	进宝路市政污水管网
	
进宝路市政雨水管网	昆明威庆食品（北侧）
	
贝思帝诺生物公司（东侧）	昆明兴瑞食品公司（西侧）

现 场 照 片

目 录

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.....	4
1.6 环境影响评价的主要结论.....	5
2 总则	6
2.1 编制依据.....	6
2.2 评价目的及原则.....	8
2.3 影响因素识别及评价因子筛选.....	9
2.4 评价标准.....	10
2.5 环境影响评价工作等级及评价范围.....	15
2.6 评价重点.....	22
2.7 环境保护目标.....	22
2.8 评价时段及内容.....	23
2.9 评价工作程序.....	24
3 建设项目概况	26
3.1 项目基本概况.....	26
3.2 项目主要建设内容.....	26
3.3 产品方案.....	29
3.4 项目主要原辅料及能源消耗.....	30
3.5 项目主要设备.....	34
3.6 总平面布置.....	36
3.7 劳动定员及劳动制度.....	36
4 工程分析	37
4.1 施工期工程分析.....	37
4.2 运营期工艺流程.....	42

4.3 平衡核算.....	53
4.4 运营期污染源强分析.....	59
5 建设项目区域环境现状	74
5.1 自然环境概况.....	74
5.2 晋宁工业园区.....	78
5.3 环境质量现状.....	82
6 环境影响预测、分析与评价	95
6.1 施工期环境影响预测与评价.....	95
6.2 运营期大气环境影响预测与评价.....	102
6.3 运营期地表水环境影响评价.....	113
6.4 运营期地下水环境影响分析.....	120
6.5 运营期声环境影响预测及评价.....	130
6.6 运营期固体废弃物影响分析.....	137
7 环境影响风险分析	143
7.1 评价目的.....	143
7.2 风险调查.....	144
7.3 风险潜势初判及风险评价等级.....	144
7.4 环境风险分析.....	145
7.5 环境风险管理.....	147
7.6 风险评价结论.....	148
8 环境保护对策措施及可行性分析	151
8.1 施工期污染防治措施可行性分析.....	151
8.2 运营期大气污染防治措施.....	153
8.3 运营期废水防治措施及可行性.....	161
8.4 运营期噪声防治措施及可行性.....	164
8.5 固体废弃物处置措施及可行性.....	165
8.6 地下水保护措施.....	167
8.7 环境风险防护措施.....	169
8.8 其它要求.....	170

8.9 环保措施一览表.....	170
9 项目规划符合性与选址环境可行性分析	173
9.1 产业政策符合性分析.....	173
9.2 与《云南省滇池保护条例》（2013 年 1 月 1 日实施）符合性分析.....	173
9.3 与长江经济带保护政策相符性分析.....	175
9.4 项目与“三线一单”符合性分析	178
9.5 与《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）》的相符性	180
9.6 项目与相关规划符合性分析.....	185
9.7 选址环境可行性分析.....	186
10 环境经济损益分析	188
10.1 环保投资.....	188
10.2 环保设施运行费用.....	189
10.3 环境效益分析.....	189
10.4 社会效益分析.....	191
10.5 小结.....	192
11 环境管理与环境监测.....	193
11.1 环境管理的目的.....	193
11.2 环境管理机构及职责.....	193
11.3 环境监理计划.....	196
11.4 污染物排放许可管理及总量控制.....	198
11.5 环境监测.....	205
11.6 信息公开制度.....	206
11.7 环保竣工验收管理.....	207
12 结论	210
12.1 项目概况.....	210
12.2 产业政策及选址符合性.....	210
12.3 环境质量现状.....	211
12.4 环境影响分析结论.....	212
12.6 总量控制.....	213

12.7 公众参与.....	214
12.8 总结论.....	215
12.9 建议.....	215

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、项目区评价范围及环境保护目标图；
- 3、项目区总平面布置图；
- 4、项目区周边环境关系图；
- 5、项目区水系图；
- 6、项目环境现状监测布点图。

附件：

- 1、委托书及确认函
- 2、企业营业执照；
- 3、云南省固定资产投资项目备案证；
- 4、不动产权证书
- 5、相关单位出具的选址意见书；
- 6、环境现状检测报告；

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无公害动物保健品，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、添加剂预混料、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、上方新街村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) 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》(送审稿), 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, 周边均为食品生产企业, 周边 500 米范围内无大气、声环境保护目标。

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, 项目产生各类污染物均可妥善处置。

1.4 分析判定相关情况

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（2021 年本）》本项目属于第一类 鼓励类，同时项目于 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），因此本项目符合国家现行的有关产业政策。

项目位于昆明市晋宁工业园区宝峰基地，符合《云南省主体功能区划》、《云南省生态功能区划》要求。对照《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），本项目位于晋宁工业园区，属于重点管控单元，项目选址不涉及生态红线，项目建设内容与（昆政发〔2021〕21 号）生态环境管控总体要求相符。

项目符合《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）》中相关要求；项目位于昆明市晋宁工业园区宝峰基地，用地性质属于园区工业用地，选址与《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）》及环境影响报告书要求相符。

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；项目生活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

根据本报告的分析及评价，项目的建设符合国家和云南省的产业政策，符合晋宁区工业园区宝峰基地产业定位和相关规划要求；通过分析，项目采取的污染控制措施有效、具有经济技术可行性，不会对项目区及外环境造成大的影响，环境风险可控。本项目在严格执行本报告提出的环境保护措施，切实做好环境保护“三同时”制度规定，严格进行环境管理，保证项目内的污染治理设施建设到位并正常运行的基础上，从环境保护的角度而言，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规及部门规章

- (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) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(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 10 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) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(部令第 16 号);
- (13) 《中华人民共和国土地管理法》(2020 年 1 月 1 日实施);
- (14) 《地下水管理条例》(2021 年 12 月 1 日施行);
- (15) 《产业结构调整指导目录(2019 年)》(自 2020 年 1 月 1 日起施行);
- (16) 《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);
- (17) 《危险化学品目录》(2022 版)(2023 年 1 月 1 日);
- (18) 《国家危险废物名录》(2021 年版, 2021 年 1 月 1 日实施);
- (19) 《排污许可管理条例》(国务院令第 736 号, 2021 年 3 月 1 日);
- (20) 《长江经济带生态环境保护规划》(环规财〔2017〕88 号);
- (21) 《长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022 年版)》(长江办[2022]7 号)。

2.1.2 地方性法规及规范性文件

- (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) 《云南省水功能区划(2014 年修订)》(云南省水利厅, 2014 年 5 月);

- (4) 《云南省环境空气质量功能区划分(复审)》(云环控发〔2006〕43号)；
- (5) 《云南省水污染防治工作方案》(云政发〔2016〕3号)；
- (6) 《云南省大气污染防治条例》(2019年1月1日施行)；
- (7) 《云南省地方标准用水定额》(DB53/T168-2019)；
- (8) 《云南省土壤污染防治条例》(2022年5月1日实施)；
- (9) 《云南省地下水污染防治实施方案》(云环发〔2020〕4号)；
- (10) 《云南省生态环境保护“十四五”规划》；
- (11) 《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》；
- (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) 《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(云政发〔2020〕29号)；
- (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)》；
- (18) 《昆明市城市排水管理条例》(2002年1月21日施行)；
- (19) 《昆明市大气污染防治条例》(2021年3月1日起施行)；
- (20) 《昆明市危险废物污染防治管理办法》(2009年5月1日施行)；
- (21) 《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)。

2.1.3 评价技术规范

- (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)；
- (10) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；
- (11) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)；
- (12) 《排污许可证申请与核发技术规范总则》(HJ942-2018)。
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 食品制造》(HJ1084-2020)。
- (14) 《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)；
- (15) 《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)；
- (16) 《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)；
- (17) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；
- (18) 《一般固体废物分类与代码》(GB/T 39198-2020)。
- (19) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)；
- (20) 《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 相关技术资料及文件

- (1) 关于编制环境影响报告书的《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) 《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）环境影响报告书》云南大学，2013 年 12 月；
- (5) 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），2014 年 4 月。
- (6) 《2022 年昆明市环境状况公报》、项目区环境现状检测报告；
- (7) 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

本工程属工业类项目，根据生产工艺的排污特点，不利的影响主要是运行期产生的废气、废水、固废、噪声对环境的影响。有利的影响主要有：项目运行期对所在区域的社会经济、当地居民收入以及就业产生正面影响。

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	水环境	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、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、硫化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、石油类	项目生产、生活废水处理达标后经园区管网排入晋宁工业园区宝峰片区污水处理厂处理，本次主要分析项目废水处理是否达标以及污水厂接纳可行性
		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		LAeq	LAeq
4	环境风险		废机油、氢氧化钠、硫酸、盐酸	
5	固体废物		一般工业固废、危险废物、生活垃圾	
6	生态环境		物种组成、生态系统功能	

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 名 称	取 值 时 间	二 级 浓 度 限 值	标 准 来 源
TSP	年平均	0.2	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改单
	24 小时平均	0.3	
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	
SO ₂	年平均	0.06	
	日平均	0.15	
	1 小时平均	0.5	
NO ₂	年平均	0.04	
	日平均	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	
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《云南省水功能区划》（2014，第二版），东大河（双龙河水库出口-入外海口）水环境功能为一般鱼类保护、农业用水，2030 年水质目标为 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

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≤1.0mg/m³。

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≤70dB(A),夜间≤55dB(A)。

二、运营期

1、废气

A.生产废气

本项目 1#发酵车间发酵（DA001）、喷雾干燥废气（DA002），2#预混料车间粉尘（DA004）及研发质检废气（DA005）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》（DB12/059-2018）中表 1 中排气筒排放限值要求；标准限值见下表：

表 2.4-2 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/m³）	排放速率（kg/h）	标准来源
DA001	NMHC	20	120	8.5 ^①	（GB16297-1996）中 表 2
	NH ₃		/	4.35 ^①	（GB14554-93）
	H ₂ S		/	0.29 ^①	
	臭气浓度		1000 ^① （无量纲）		
DA002	PM ₁₀	45	120	2.95 ^①	（GB16297-1996）中 表 2
DA005	NMHC		120	8.5 ^①	
DA004	PM ₁₀		120	49.5*	

注：①DA001、DA002、DA005 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。

*DA004 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 DA003 排放，排放参照执行《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 2.4-1。

表 2.4-1 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 2.4-3。

表 2.4-3 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) 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 2.4-4 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

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 2.4-5 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

项目产生的生活污水分别经隔油池、化粪池预处理后，与生产废水一起进入厂区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 1 中的 A 级标准后，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 2.4-6 污水排放标准限值 单位：mg/L

标准类别	pH 值	COD _{Cr}	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 2.4-8 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 1.4-1 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 1.4-2。

表1.4-2 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		33.5℃
最低环境温度		-4.4℃
土地利用类型		农田
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 1.4-3

表 1.4-3 环境空气估算模式计算统计一览表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax(%)	D10%(m)
DA001	H ₂ S	10	0.0003	0.00	/
	NH ₃	200	0.0228	0.01	/
	NMHC	2000	0.1519	0.01	/
DA002	PM ₁₀	450	0.0431	0.01	
DA003	SO ₂	500	0.4487	0.09	/
	NO _x	250	2.1041	0.84	/
	PM ₁₀	450	0.6382	0.14	/
DA004	PM ₁₀	450	0.0107	0.00	
DA005	NMHC	2000	1.3594	0.005	
2#预混料车间	TSP	900	2.9367	0.33	

无组织废气					
食品益生菌车间无组织废气	H ₂ S	10	0.0231	0.23	/
	NH ₃	200	0.2057	0.10	/
	NMHC	2000	0.3343	0.02	/

本项目 P_{max} 最大值出现为排气筒 DA003 排放 NO_x, P_{max} 值为 0.84%, C_{max} 为 2.1041μg/m³, 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: **三级**; 不设评价范围。

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 2.5-2 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要求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。

本项目生产废水和生活污水，包括纯水制备系统排水，质检废水，地面清洁废水，员工生活废水等。本项目生产废水中不涉及第一类污染物，生活污水主要为办公生活及食堂废水。

项目运营期生活污水经隔油池、化粪池预处理后，与生产区地面清洗废水、质检废水进入本项目自建的污水处理设施处理达标后，外排至宝峰污水处理厂。

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，本项目水环境影响评价等级确定为三级 B，重点分析评价项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效性，污水处理回用不外排的可行性和可靠性。

（2）评价范围

本项目正常生产情况下，无废水直接外排。本次地表水评价主要针对污水处理设施可行性及废水不外排的可靠性进行分析。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—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 C1469 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 2.5-3 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、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区。
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，本项目地下水评价范围内无集中式地下水饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区以及集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。

同时根据调查，地下水评价范围宝峰镇居民使用自来水为饮用水，不使用地下水为饮用水。根据表 2.6.1-2，本项目属于地下水不敏感区。

（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三级评价。

表 2.5-4 地下水环境等级划分表

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

（4）评价范围

本次评价范围采用自定义法进行确定。根据区域水文地质资料，并结合项目周边的水文地质的实际情况，本项目地下水评价范围为：东侧、南侧以山体的分水岭为界，西侧以宝峰火车站线为界，北侧以大春河为界，总计 2.823km² 的范围。地下水评价范围见附图 7。

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 2.5-5 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 2.5-7 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	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
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 $Q = 0.00086 < 1$ ，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 土壤环境评价

本项目属于污染影响型，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（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），本项目占地规模为 13821.68m^2 ，属于小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）。

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 2.5-11。

表 2.5-11 污染影响型敏感程度分级表

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

根据土壤环境影响评价类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见下表。

表 2.5-12 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“III类项目”；项目位于工业园区，属于“不敏感区”；占地规模为 13821.68m^2 ，属于小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），因此本项目不开展土壤环境影响评价工作。

2.5.7 生态环境影响评价工作等级

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、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，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 2.5-13 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	三级	/
地表水	三级 B	/
地下水	三级	东侧、南侧以山体的分水岭为界，西侧以宝峰火车站线为界，北侧以大春河为界，评价区面积约 2.8km ² 。
噪声	三级	项目厂界外 200m 范围
生态	简单分析	/
风险评价	简单分析	/

2.6 评价重点

根据本项目的污染特征和建设项目所在地环境概况，建设项目运营期产生的环境影响包括废水、废气、固体废物和噪声对周围环境的影响。

本次评价重点包括：

- 1、通过工程分析确定主要产污环节及污染物排放总量指标；
- 2、运营期废水处理工艺的可行性、可靠性进行重点分析。
- 4、运营期固体废弃物处置合理性分析；
- 5、运营期发酵车间、污水处理站等恶臭对周围环境的影响，主要是对周围敏感目标的影响。
- 6、项目采取的污染防治措施的可行性分析。
- 7、本项目运营期存在的风险影响及防范措施分析。

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三级，不设评价范围。结合《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》要求及本项目污染物影响情况，本次考虑 1000m 范围内大气敏感保护目标。

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 2.5-1 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	相对厂址方位	相对最近距离/m
		E	N				
环境空气	清水河村	102.571835	24.561507	居民、约 750 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二类标准	东北	900
	小古城村	102.554905	24.561253	居民、约 320 人		西北	560
	上方古城	102.553102	24.562366	居民、约 800 人		西北	1000
	宝峰镇	102.551987	24.558052	居民、约 950 人		西	550

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
地下水环境	小古城村水井	不作为饮用水	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) Ⅲ类标准	西	550
	新街龙潭			西南	1200
	宝泉寺泉点			南	500
	小沙河村泉点			东北	650
	昌家营村泉点			东北	1500
	第四系 (Q ₄ ^{al}) 松散岩类孔隙水含水层、古生界石炭系下统大圪阶 (C ₁ d) 岩溶水含水层、与泥盆系上-中统石灰岩 (D ₂ -3) 岩溶水含水层。		/		

2.8 评价时段及内容

2.8.1 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。

2.8.2 评价内容

1、工程分析及污染源项调查，确定主要污染源和主要污染物的排放参数，并论证有关环保治理措施的技术及经济可行性；

2、调查了解建设地区环境质量现状；

3、环境影响预测

(1) 废气排放的环境影响评价：包括污染物达标排放分析和环境影响预测；

(2) 地表水环境影响评价：分析废水去向的可行性，对废水依托的可行性和可靠性进行论证；

(3) 地下水环境影响评价：调查养殖活动对评价区水资源、水质的影响；

(4) 噪声对环境的影响分析；

(5) 各种固体废物处置措施的可行性分析；

(6) 环境风险预测分析；

4、污染物的排放总量控制分析；

5、进行环境经济损益分析；

6、综合论证拟建项目环境可行性，针对项目特点，对污染治理，环境管理与监测等提出对策建议。

2.9 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 2.9-1。

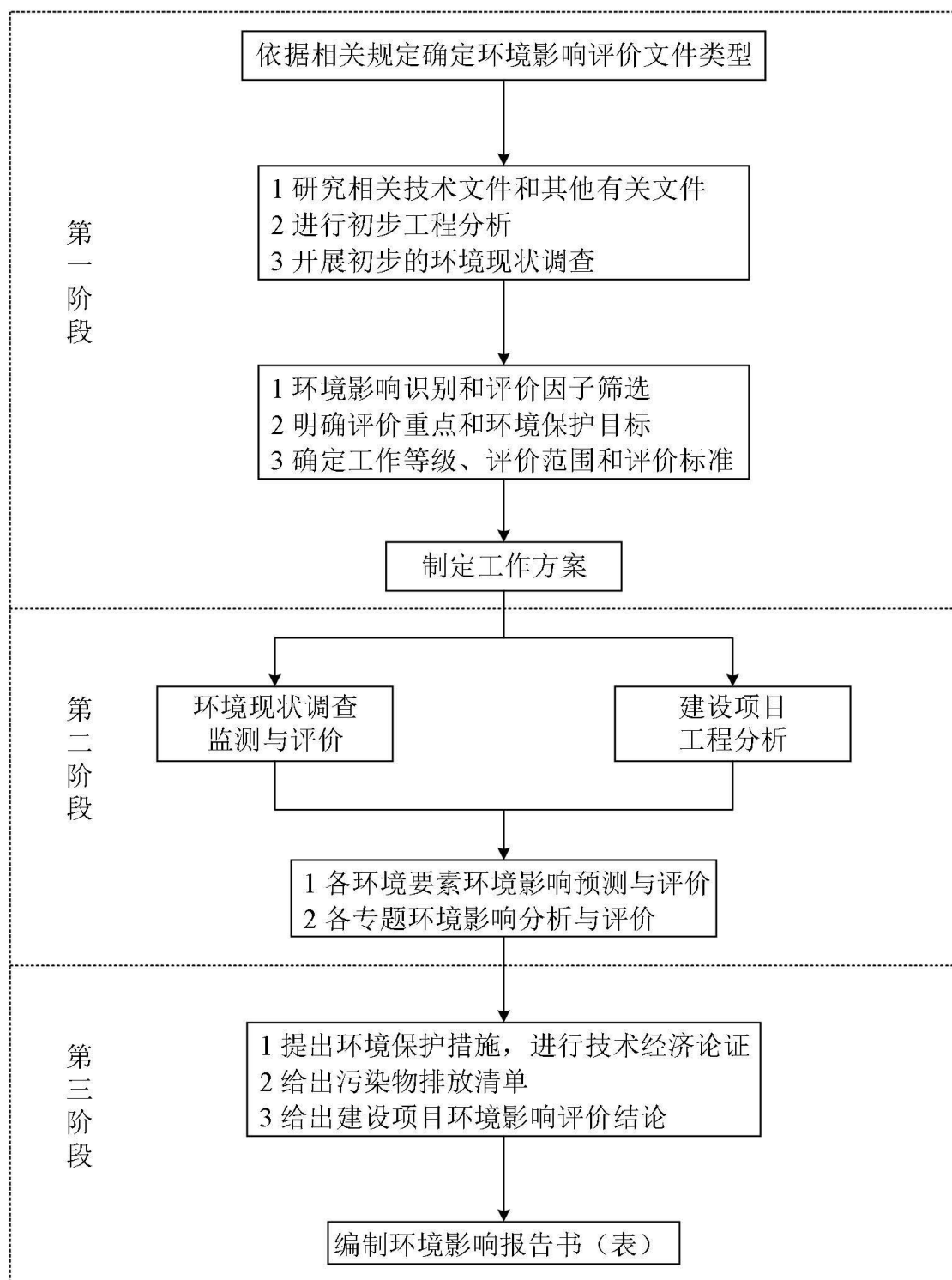


图 2.9-1 环境影响评价工作程序图

3 建设项目概况

3.1 项目基本概况

- (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，通过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（以下简称“预混料”）4000 吨。
- (9) 建设进度：预计 2024 年 4 月动工，2024 年 10 月竣工，目前尚未动工。

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。
项目组成见下表 4.2-1。

表 4.2-1 项目主要组成

项目组成		工 程 内 容	备注
主体工程	1#发酵车间	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#预混料车间	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（预混料）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D级食品洁净车间。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。	
		研发质检系统 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。	
辅助工程	蒸汽车间	位于 1#发酵车间一楼北侧，设三台 1.0t/h 蒸汽发生器，燃料为天然气，用水由纯水制备系统提供。	

	纯水系统		食品益生菌车间设置一套 3.5t/h 纯水系统（纯水制备采用一级反渗透工艺），为锅炉、食品车间及质检系统提供纯水。	
	冷却循环系统		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、冷水机、水泵、循环水给水管及回水管道等组成。	
	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
	排水系统		项目区排水系统实施雨污分流，防止场外雨水进入场内，雨水经项目区设置的截雨沟收集后外排。 项目区产生的废水进入自建污水处理站（一体化，10m ³ /d）处理后，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
	供电系统		通过园区电网接入供电。	依托
	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、发酵车间、预混料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	废水	清净水收集池	1 个 10m ³ 的清净水收集池，用于收集纯净水制备系统产生的清净水，用于车间地坪清洁。	新建
		雨污管网	雨污分流管网一套，均采用暗管铺设。	
		事故废水收集罐	设置一个容积为 20m ³ 事故废水收集罐、正常工况下保持空置状态。	
		污水处理站	1 座地埋式一体化污水处理站，处理规模 10m ³ /d，采用“格栅+调节池+厌氧池+好氧池+斜管沉淀池+砂滤+紫外消毒”工艺位于发酵车间北侧，综合废水经污水处理站处理达标后排入进宝路市政管网。	
		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，地埋式，总容积>10m ³ ），预处理后进入污水处理站。	
	噪声防治		加强管理，水泵等设备加装减振垫、橡胶垫、管道采用软连接，风机安装消声器等。	
	固废	一般固废	1 间，位于 2#预混料车间内，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#预混料车间内，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。	
	废气	发酵废气	经风量 11000m ³ /h 负压集气管线收集，经“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。	
		干燥废气	经两级旋风捕粉+水膜除尘器（除尘效率 97%）净化处理后由引风机引入 1 根 20m 高排气筒（DA002）排放。	
		蒸汽发生器废气	天然气燃烧采用全预混低氮燃烧器技术，废气由 20m 高排气筒（DA003）排放。	
		预混粉尘	11 台（8+3）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（DA004）排放。	

	研发楼废气	研发废气经净化处理后由引风机引入 1 根 20m 高排气筒（DA005）排放。	
	污水处理站恶臭	污水处理站恶臭产生单元设为密闭式，在各收集池及固液分离设施位置采用投放或喷洒除臭剂（大力克、万洁芬等）。	
	食堂油烟	食堂设置一套抽油烟机，油烟净化效率≥60%。	
	防渗处理设施	污水处理区、危废暂存间等重点防渗区委托有资质的单位进行设计、施工、建设；道路、生活区进行了简单防渗硬化。	
生态		绿化面积 1384m ² ，绿化率 10.01%	

主要经济指标见表 4.2-2。

表 4.2-2 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	预混料车间
	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生产、生活废水经厂区自建的污水处理站处理达标后，排入园区污水管网，最终进入宝峰工业园区污水处理厂统一处理。

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，运行时间为 8h/d、2400h/a。

（6）循环水设施

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、冷水机、循环水给水管及回水管道等组成。

（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、亚高效、高效四级过滤；空气净化过滤后由排风窗排至室外。

3.3 产品方案

本项目主要生产以凝结芽孢杆菌为主要成分的食品益生菌、动物保健益生菌产品及副产物预混料，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%自用，50%外售
2	预混料	4000	25-50kg/袋	常温成品库分类存放。
3	食品益生菌	30	5g/条，10 条/盒	
4	益生菌营养液（副产物）	8220	液体	营养液储罐暂存

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。

3.4 项目主要原辅料及能源消耗

3.4.1 主要生产原辅材料

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	
2	酵母浸粉	6.7	0.2	
3	牛肉浸粉	3.3	0.1	
4	葡萄糖	18.0	2	
5	蔗糖	5.78	0.5	

序号	原料名称	年用量（t/a）	最大储存量(t)	备注
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	载体
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	
2	酵母浸粉	0.16	0.05	
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	
7	低聚果糖	13.5	1	
8	豆粕粉	0.26	0.02	
9	玉米粉	0.21	0.02	载体
10	淀粉	0.16	0.02	
11	消泡剂	0.02	0.005	聚醚类
三	预混料生产线			
1	益生菌（自产）	500	20	来源于发酵车间
2	麦饭石	500	20	
3	磷酸氢钙	500	20	
4	碳酸钙	500	20	
5	豆粕	200	20	
6	微量元素添加剂	150	10	
7	氨基酸添加剂	150	5	
8	维生素添加剂	60	2	
9	植物油	40	2	
10	米糠	1100	50	载体
11	沸石粉	400	20	
四	其他			
1	自来水			
2	天然气	43.2 万 m³	/	市政管网提供

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	
2	氯化钠	20kg	2kg	
3	蔗糖	10kg	1kg	
4	琼脂粉	30kg	2kg	
5	酵母膏	2kg	1kg	
6	牛肉膏	3kg	1kg	
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	无水乙醇	5L	1L	
二	理化实验室			
1	氢氧化钠	50kg	5kg	
2	硼酸	15kg	1kg	
3	硫酸	30L	2L	
4	盐酸	20L	2L	
5	草酸钾	5kg	1kg	
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	

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 原辅材料理化性质

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

序号	原料名称	理化性质
		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，含有多营养成份，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_2HPO_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 LD50：8290mg/kg（大鼠经口）。
10	草酸钾	CAS 号：583-52-8，化学式： $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ，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_3BO_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

序号	原料名称	理化性质
		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 LD50: 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:LD50900mg/kg(兔经口); LC503124ppm，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，LD502140mg/kg(大鼠经口); LC50510mg/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	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	喷干间	8T暂存罐	/	1套
16		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#预混料车间				
1	原料工段	投料系统	P_TGSSP25-18	2套	
2		脉冲布筒除尘器	LNGM18	4套	
3		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	粉碎工段	待粉碎仓	容积1m ³	20个	
8		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	配料工段	预混料大仓	容积10m ³	10个	
12		预混料大仓	容积3m ³	8个	
13		预混料大仓	容积2m ³	8个	
14		脉冲布筒除尘器	BLMY15	2套	
15	混合工段	双层高效混合机	SJHS	2套	
16		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	成品工段	包装袋输送机	PDSS3500	2台	
22		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	旋转蒸发仪		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	10m ³ /d	1套	
2	纯水仪	3.5m 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 劳动定员及劳动制度

(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，其中：

1#发酵车间发酵工序每天运行 24 小时，全年运行 7200h；

其余工序及蒸汽发生器、2#预混料车间、食品益生菌车间和研发质检楼每天运行 8h，全年运行 2400h。

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 1 月开工建设，2024 年 6 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，

项目工程施工工艺流程及产污节点见图 2-4。

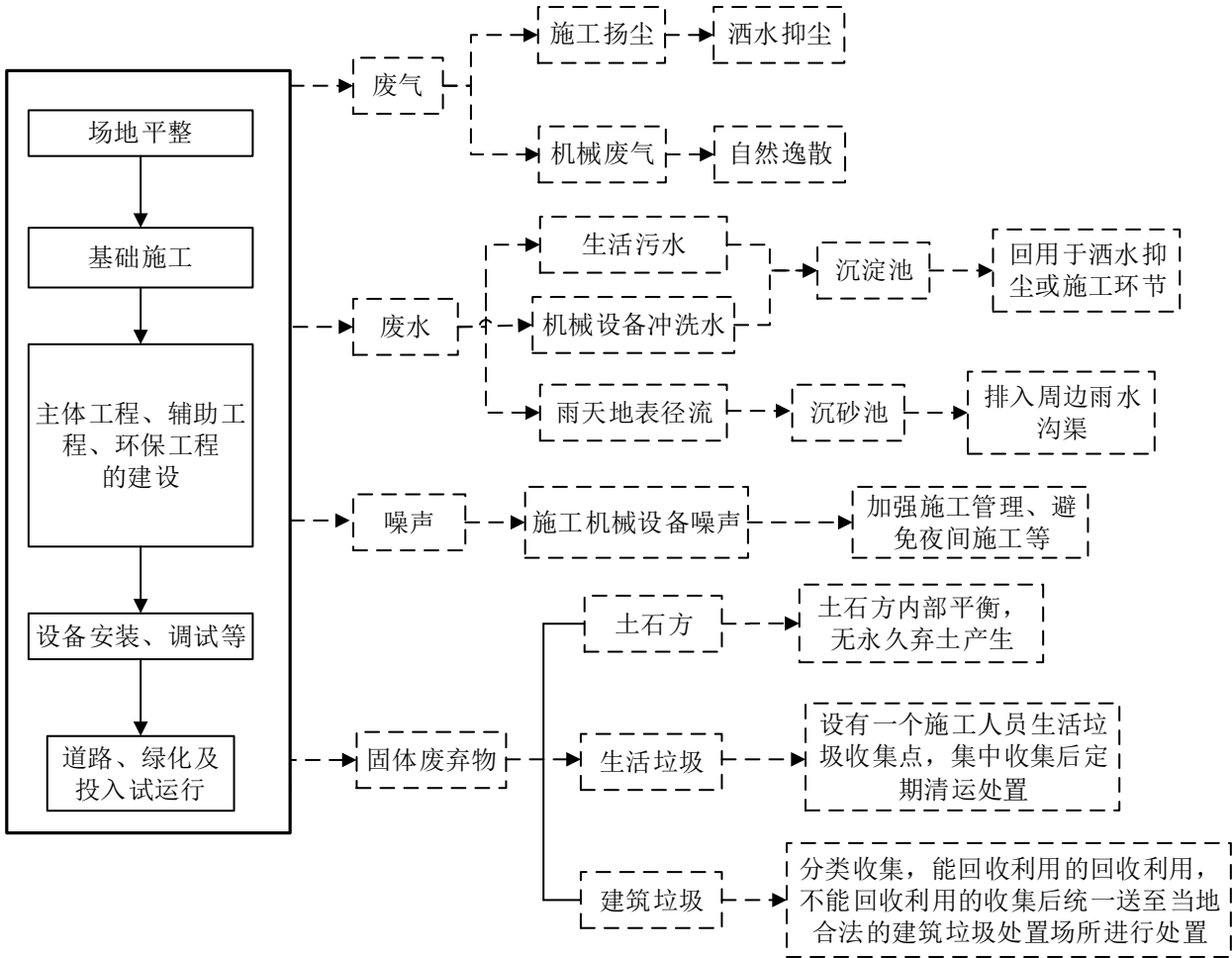


图 4.1-1 项目施工工艺流程及产污节点图

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 $0.538\text{mg}/\text{m}^3$ ，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。

(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 $1.3\text{m}^3/\text{m}^2$ ，本项目总建筑面积为 16228.99m^2 ，施工用水量为 21098m^3 。施工废水产生量约为用水量的 5%，则施工废水量约 1055m^3 。本项目施工期

为 6 个月，则每天的施工废水量约为 $5.9\text{m}^3/\text{d}$ 。施工废水主要污染物为泥沙、水泥等悬浮物，浓度一般为 $500\sim 2000\text{mg/L}$ 。

施工场地设置施工废水临时沉淀池 1 座，容积为 10m^3 ，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 $20\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则施工期间施工人员生活用水量为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按 80% 计，则施工人员生活废水产生量为 $1.6\text{m}^3/\text{d}$ ，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 $7.5\text{m}^3/\text{d}$ ，本次环评提出设置 1 个 10m^3 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 $0.5\text{kg/d}\cdot\text{人}$ 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

本项目主要生产益生菌及副产物，其中 1#发酵车间设一条动物保健益生菌生产线，2#预混车间设两条预混料生产线，食品车间设一条食品益生菌生产线。

4.2.1 益生菌生产工艺及产污环节

本项目益生菌主要成分为芽孢杆菌（凝结芽孢杆菌、枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌），生产工艺基本相同；主要的生产工艺包括菌种活化、菌种扩繁、发酵生产、离心分离、菌体干燥、稀释混合、包装等。发酵车间每日可生产一个批次，全年生产 300 批次。

根据建设单位提供的资料，动物保健益生菌和食品益生菌生产工艺流程基本一致，菌种活化流程均在食品益生菌生产车间进行，区别仅在于：动物保健益生菌成品采用喷雾干燥技术；而食品益生菌成品采用冻干技术、且生产过程中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。

以凝结芽孢杆菌为例，生产工艺及产污环节见下图 4.2-1

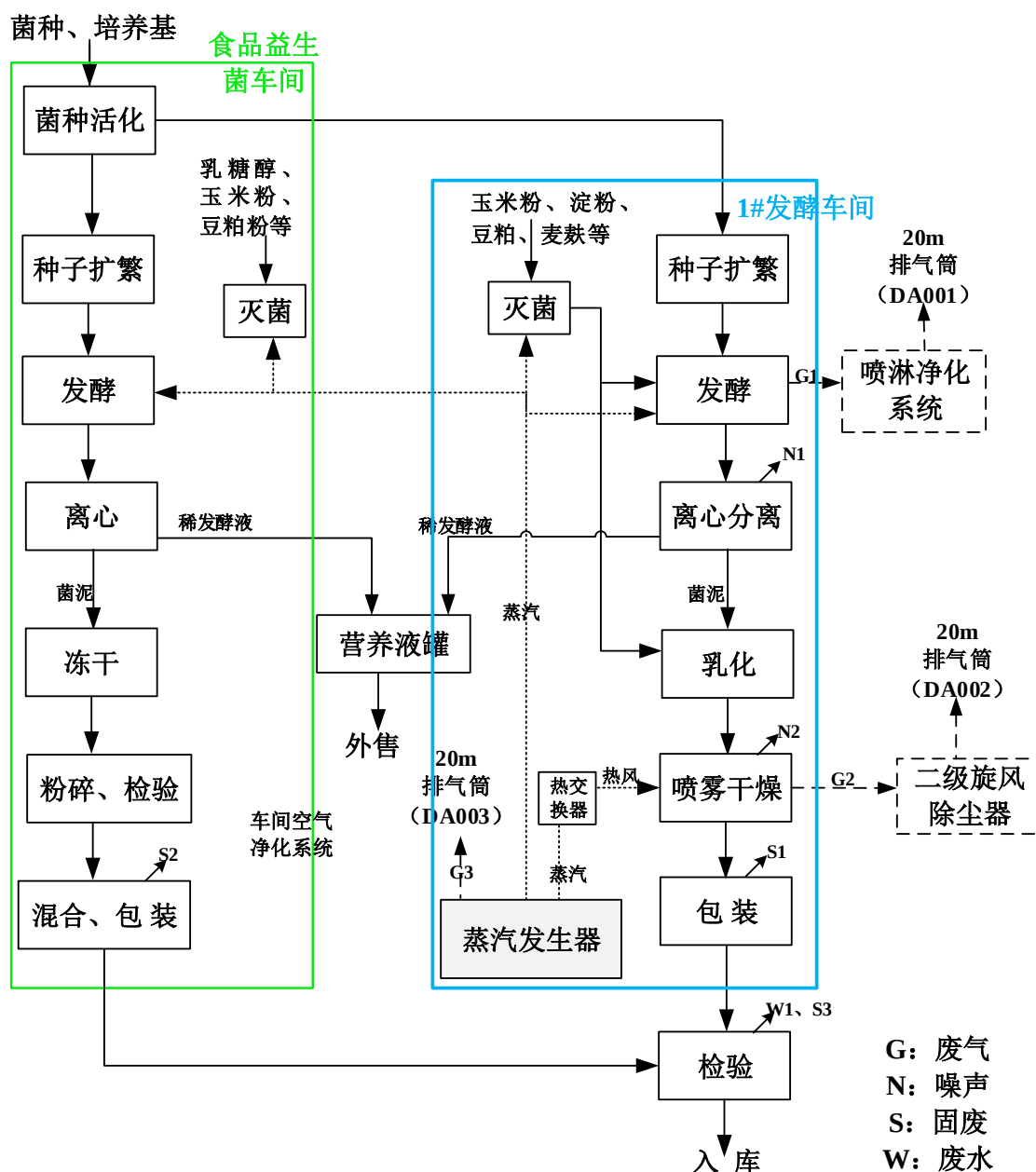


图 4.2-1 益生菌生产工艺流程图

益生菌生产工艺流程简述:

原料接收与储存: 玉米粉、淀粉、豆粕、麦麸、酵母膏、低聚果糖、消泡剂等按照产品标准和接收准则要求接收入库；仓库通风，阴凉干燥，防鼠防虫。

菌种活化

根据不同产品需求，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；此过程统一在厂区食品益生菌生产车间进行，所有的操作均在无菌环境中进行，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和动物保健益生菌的生产，流程分述如下：

A、食品益生菌生产

①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。

②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，蒸汽与 1#发酵车间共用一套，压缩空气、纯水、冷却水系统食品益生菌车间独立一套

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（尤其对于那些产孢子的微生物）。

实消的操作过程：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，打开泡敌管道上的俩个阀门；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 度时开外表蒸汽带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翻开一段时刻，对排污阀及管道进行灭菌一起防止排污堵塞；收小排气阀门，利用外表蒸汽开度对罐体压力进行调理保持罐压在 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。

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，转到营养液储罐中暂存待售。另一部分是发酵菌泥，通过人工刮下菌泥进行下一步处理。

④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 $-45^{\circ}\text{C}\sim-65^{\circ}\text{C}$ ，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。

⑤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。

⑥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。

B、动物保健益生菌的生产

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%， $37-45^{\circ}\text{C}$ 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， $37-45^{\circ}\text{C}$ 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）统一通过配料罐进行配置后打到各个发酵罐中。整个系统的空消及培养基的实消都通过 121°C 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，故作为产品副产物转到营养液储罐中暂时储存，之后出售给下游产品公司作为生物肥料原料。

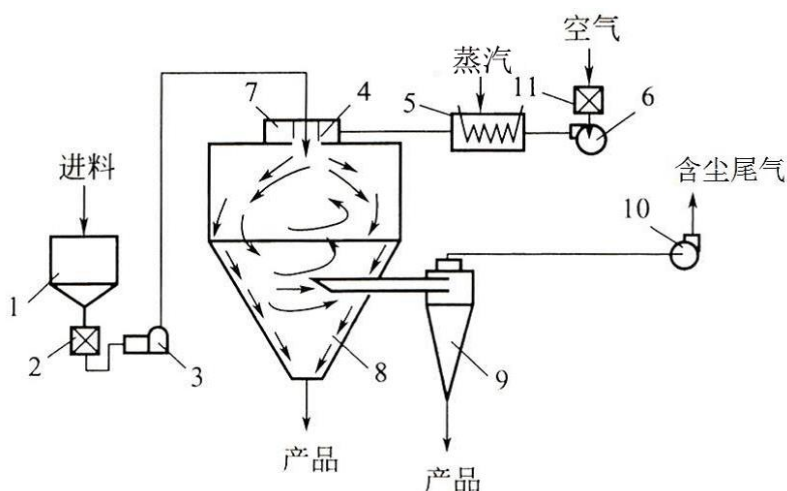
④乳化

离心后的菌泥放入乳化罐，添加一定比例的玉米淀粉等保护剂；由于喷雾干燥需物料具有一定的流动性（水分需达到 25%以上），故添加保护剂后，还需加水调节水分至 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 预混料生产工艺及产污环节

本项目预混料生产线是以 1# 发酵车间生产的益生菌粉、豆粕、米糠、麦饭石、磷酸氢钙等为原料，经过计量投料、破碎、混合、包装等生产畜禽添加剂用预混料，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 4.2-2。

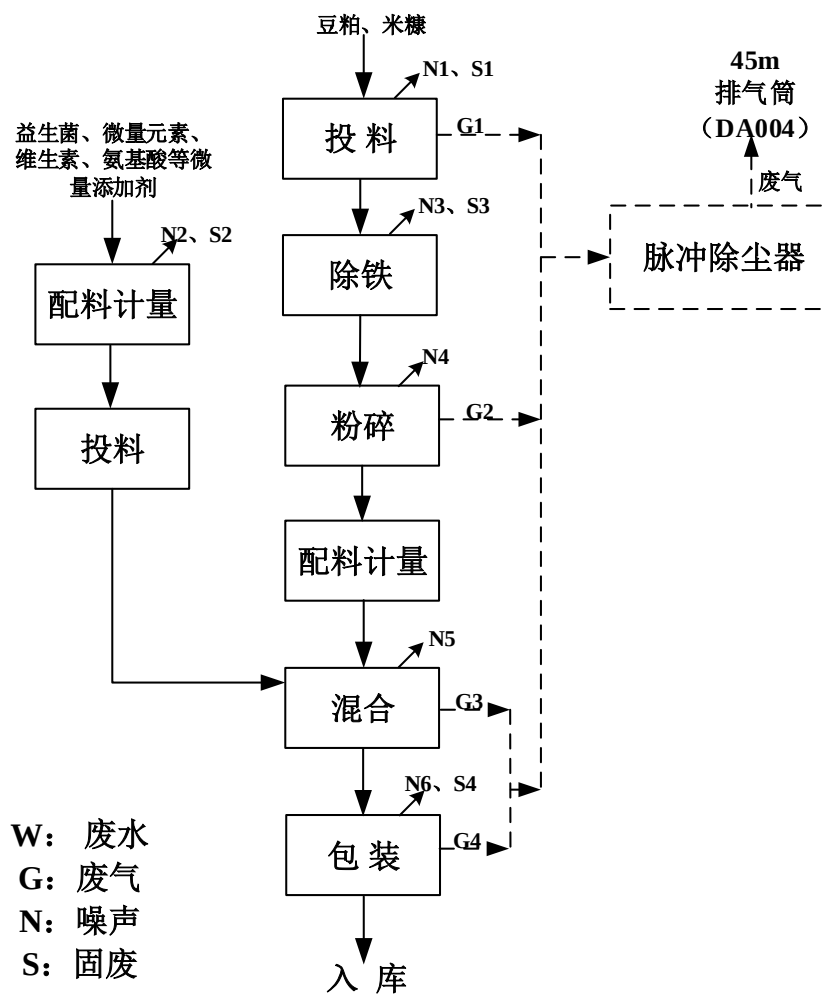


图 4.2-2 预混料生产工艺流程图

预混料生产工艺流程简述：

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脉冲布袋除尘器对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

待粉碎仓的原料进入粉碎机进行粉碎处理（同时用脉冲除尘器除尘），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。配料计量系统设有配料仓、电子秤；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、氨基酸等微量组分不参加配料过程，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。

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 辅助工艺

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，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 3.5m³/h，为食品益生菌车间、蒸汽发生器及质检过程提供纯水。

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。

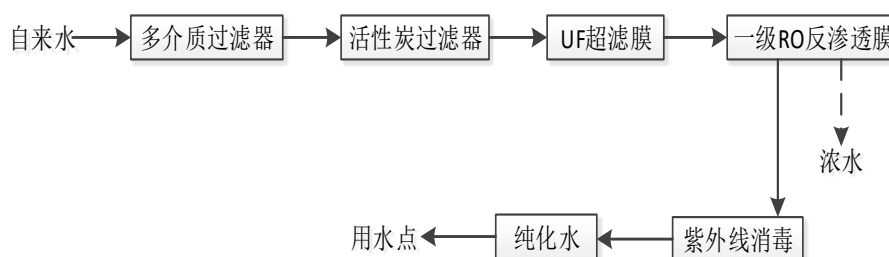


图 4.2.3-1 纯水制备工艺流程

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、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，需定期添加蒸发损耗并排放高盐分污水。

4.2.4 运营期产污环节分析

根据本项目工艺流程可知，项目产污环节如下所示：

（1）废气

项目废气主要为发酵废气，喷雾干燥、粉碎、混合、包装粉尘、污水处理站废气、质检研发废气、锅炉废气及食堂油烟。

（2）废水

项目废水主要为纯水制备浓水、冷却循环水系统排水、离心废水+清洗废水（作为营养液外售）、实验室废水、车间地面清洗废水、废气喷淋洗涤废水、生活废水。

（3）噪声

项目噪声主要为粉碎机、混合机、风机、泵、包装机等生产设备运行噪声。

（4）固废

项目产生的固体废物主要为产品干燥除尘器下灰、污水处理站污泥、废弃包装材料、生活垃圾、隔油池油污、化粪池污泥、纯水制备废活性炭、废滤膜、废机油、检验废液及化学品包装物、实验废培养基。

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	二氧化碳、其他酯类（以 NMHC、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度计）	密闭发酵	喷淋净化系统+20m 高排气筒（DA001）达标排放
		喷干间	喷雾干燥、包装	粉尘	脉冲布筒除尘器+20m 高排气筒（DA002）达标排放	
	蒸汽车间		天然气燃烧	NO _x 、SO ₂ 、PM ₁₀	20m 高排气筒（DA003）达标排放	
	2# 车	投料口	投料	粉尘	脉冲布筒除尘器+45m 高排气筒（DA004）达标排放	
		粉碎机	粉碎			

	间	混合机	混合		
		包装间	包装		
	食品车间		生产	异味	空调四级净化系统
	研发中心		质检、研发过程	NMHC	二级活性炭吸附装置+20m 高排气筒 DA005 排放
	污水站		污水处理设施	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	地下密闭池体、喷洒除臭剂，恶臭无组织排放
	宿舍楼		食堂	油烟	油烟净化器
废水	纯水系统		纯水制备浓水	COD、BOD ₅ 、SS、全盐量	污水处理站
	冷却系统		冷却循环水系统排水		
	生产车间		地面清洗废水	COD、BOD、SS、NH ₃ -N	
	发酵废气处理系统		洗涤塔废水		
	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
噪声	运行过程		生产设备	噪声	隔声、降噪、加强管理。
固废	喷干间、投料口、粉碎机、混合机、包装间		干燥、粉碎、包装	除尘器下灰	进入预混料车间作为原料回用。
	各生产车间		设备检修	废机油	委托有危废处置资质单位清运处置。
	研发、质检室	质检、研发过程	检验废液、包装物	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。	
	污水处理站		综合废水处理		污泥
	化粪池、隔油池		生活污水处理		
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，预混料 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#发酵车间设一条动物保健益生菌生产线，全年生产天数为 300 天，每天生产 24 小时；每 3 日发酵一个批次，则每年 100 批次，每批次产生动物保健益生菌 10t。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	NMHC	0.443
牛肉浸粉	3.3		NH ₃	0.270
葡萄糖	18.0		H ₂ S	0.003
蔗糖	5.70		颗粒物	2.38
玉米粉	45.0		水蒸汽	1126.904
豆粕粉	55.0	外售营养液（液体）		3900
麦麸	20.0			
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	5028.0			
合计	6035.20	合计		6035.20

二、预混料生产物料平衡

根据建设单位提供的资料，本项目 2#预混料车间设两条预混料生产线，全年生产天数为 300 天，每天运行 8h。年产预混料 4000t。

物料平衡情况详见下表 4.3-2

表 4.3-2 预混料生产物料平衡表

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	预混料	4000
麦饭石	500	废气	粉尘	0.572
磷酸氢钙	500	/		/
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	1100			
沸石粉	400.572			
合计	4000.572	合计		4001

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	0.26	产品	食品益生菌	30
酵母浸粉	0.16	废气	NMHC	
牛肉浸粉	0.13		NH ₃	/
葡萄糖	0.26		H ₂ S	
蔗糖	0.21	水蒸汽		38.0
乳糖醇	13.5	外售营养液（液体）		257.
低聚果糖	13.5	/		
玉米粉	0.21			
豆粕粉	0.26			
淀粉	0.16			
微量元素添加剂	0.48			
聚醚类消泡剂	0.02			
纯水	300			
合计	29.15	合计		

4.3.2 蒸汽平衡

本项目杀菌、发酵及干燥采用三台 1.0t 蒸汽发生器串联供热，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。

根据项目特点，本项目 2#预混料车间无用水环节，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

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，作为副产物营养液外售，约 3900t/a。

2、乳化用水

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；根据物料衡算，乳化工序需加自来水 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后需要清洗，清洗频率每天一次，清洗使用自来水，每天用量约 16m³，则用水共 4800m³/a，产生率按 90%计，则洗罐废水量为 14.4m³/d，4320m³/a。

这部分清洗废水富含蛋白质、氨基酸、葡萄糖等有机营养成分，可作为生物肥料原料，故作为产品副产物转到营养液储罐中暂时储存，之后出售给云南绿之源肥业有限公司作为原料。

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 $200\text{m}^3/\text{h}$ 。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。冷却水直接与罐体接触，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 $2\text{m}^3/\text{h}$ （ $48\text{t}/\text{d}$ 、 $14400\text{t}/\text{a}$ ）。

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，喷淋用水循环使用，循环水量约为 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，每月更换 1 次，喷淋塔容积约 0.5m^3 ，则废液产生量约为 $0.5\text{m}^3/\text{次}$ ， $6\text{m}^3/\text{a}$ ，该部分废液采用收集桶收集中和处理后排入化粪池，进入自建污水处理站处理。

二、纯水制备用水

根据建设单位提供的资料，食品益生菌车间、蒸汽发生器及质检过程用纯水，设置一套 $3.5\text{m}^3/\text{h}$ 纯水设备制备纯水。其中：

①项目 3 台 $1\text{t}/\text{h}$ 蒸汽发生器串联，每天运行 8 小时，纯水用量为 $24\text{m}^3/\text{d}$ ， $7200\text{m}^3/\text{a}$ ，进入生产过程，全部损耗。

②食品益生菌车间用水量约 $2\text{m}^3/\text{d}$ ， $600\text{m}^3/\text{a}$ ，全部进入产品消耗，无废水产生。

③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 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ， $270\text{m}^3/\text{a}$ 。由于实验室废水产生量较小，采用收集桶收集中和处理后排入化粪池，进入自建污水处理站处理。

综上，本项目纯水用量为 $27\text{m}^3/\text{d}$ ， $8100\text{m}^3/\text{a}$ 。

根据建设单位提供的资料，纯水机采用“多介质过滤+RO”工艺，纯水制水效率约为 85%，项目则新鲜水用水量为 $31.8\text{m}^3/\text{d}$ ， $9540\text{m}^3/\text{a}$ ；纯水制备废水产生量 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ ， $1440\text{m}^3/\text{a}$ 。纯净水制备系统废水中主要污染物为 SS，排入清净水收集池，用于地坪清洁。

三、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 5000m²；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 2L/m²·次，由于仅进行拖洗，不进行冲洗，本项目用水按 1L/m²计，清洁频次为 1 次/天，则清洗水用水量为 5m³/d，年用水量 1500m³/a，使用纯水制备系统废水，不足部分为新鲜水。

废水产生量按用水量的 80%计，则废水产生量为 4m³/d、1200m³/a。

四、绿化、道路浇洒用水

本项目绿化面积为 1384m²，根据《云南省地方标准用水定额》（DB53/T168-2019），绿化用水定额为 3L/（m² 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 4.2m³/d，全年绿化用水量为 987t/a。

项目区道路面积约 3000m²，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 2L/（m² 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 6m³/d，全年道路洒水用水量为 1410t/a。

绿化、道路浇洒用水采用自来水（10.2m³/d，2397m³/a），浇洒后水分自然蒸发，不产生废水。

五、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 100L/（人 d）计，其中食堂定额为 20L/（人 d）。

经计算，员工厨房用水量为 0.8m³/d、240m³/a，废水产生量按用水量的 80%计，则食堂废水产生量为 0.64m³/d、192m³/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 25617m³/a，废水产生量为 2430m³/a，8.1m³/d。

六、废水收集和处理方案

结合本项目用水和废水产生情况，纯水制备系统产生的废水为清净下水，内部可再利用的优先回用，尽量减少废水产生量和处理量。其中：

①发酵、乳化，冷却循环，除臭喷淋用水随生产过程消耗，不产生废水；

②设备清洗废水作为产品副产物转到营养液储罐中暂时储存，之后出售给云南绿之源肥业有限公司作为原料。

③检验室废水经收集桶中和处理后再排入项目自建的污水处理站处理；

④纯水制备机不添加除垢剂、杀菌剂、杀藻剂等药剂，污染物浓度很低，排入清净水收集池，用于对水质要求不高的车间地坪清洁；

⑤食堂污水经隔油池处理后，汇同其他生活废水进入化粪池预处理，之后进入项目自建污水处理站处理；

项目区排水实施雨污分流，设计自建 1 座埋地式污水处理站，设计处理规模 10m³/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	4728	0	——
	乳化	300	0	300	0	——
	设备清洗	4800	0	480	4320	外售
	冷却系统	1872	0	1872	0	——
	除臭喷淋	6	0	0	6	污水处理站
纯水制备		9540	0	8100(纯水)	1440	清净水收集池
蒸汽车间	蒸汽	0	7200(纯水)	7200	0	——
食品益生菌车间	食品益生菌生产	0	600(纯水)	600	0	
研发质检	检验	0	300(纯水)	30	270	污水处理站
车间地面清洁		60	1440(清净水)	300	1200	
生活用水		1200	0	240	960	隔油池+化粪池+污水处理站
绿化、道路		2397	0	2397	0	——
合计		24903	8100(纯水)	18147	4320	外售
			1440(清净水)		2436	宝峰污水处理厂

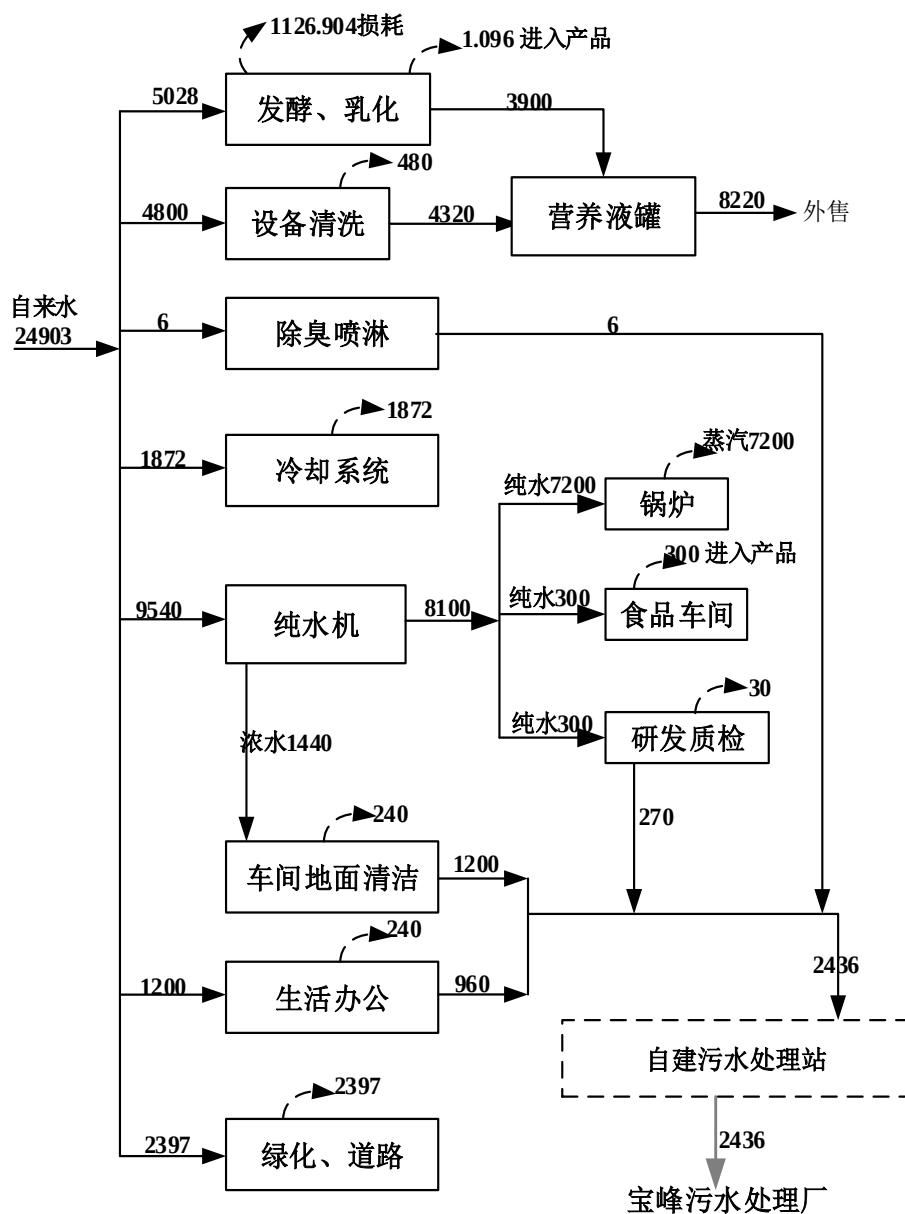


图 4.3-1 项目水平衡图 t/a

4.4 运营期污染源强分析

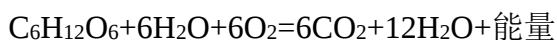
4.4.1 废气

本项目运营期废气主要为 1#发酵车间发酵废气，喷雾干燥废气，蒸汽发生器废气，2#预混料车间加工粉尘，综合楼食品益生菌车间废气、研发检验废气以及食堂油烟。

一、1#发酵车间废气

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，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、 CO_2 、水蒸气及微量的挥发性有机酸（如乙酸、乳酸、小分子脂肪酸等）等组成，因而发酵尾气常常伴有“酵母”香味。

根据同类项目调查，发酵废气主要产生在发酵过程，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。由于 CO_2 、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 H_2S 和 NH_3 ，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，本次环评发酵废气主要污染因子以 NMHC、 H_2S 、 NH_3 和臭气浓度进行分析。。

根据设计资料，本项目 1#发酵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：

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 $11000\text{m}^3/\text{h}$ ）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 95%，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、 $\phi 0.5\text{m}$ ）排放。

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。

①废气中 NMHC 源强

参考《挥发性有机化合物（VOCs）源强核算方法的研究》（苏建伟、黎碧霞等）表 4 中啤酒制造 VOCs 产生系数为：0.44kg/t-原料。该文中共分析 3 种 VOCs 产生源强的核算方法：物料衡算法、基于原辅材料排污系数法和基于产品产量的排污系数法；在第 3 种核算方法中，选取部分行业基于产品的 VOCs 排污系数，啤酒制造代表发酵类食品制造业；且根据工程经验，酵母类发酵产品发酵废气属于最不利污染排放情况。故本项目 NMHC 产生系数按 0.44kg/t-原料核算。

经计算，本项目发酵废气中 NMHC 产生量为 0.443t/a、产生速率为 0.062kg/h、产生浓度为 5.64mg/m³。

②废气中 NH₃、H₂S、臭气浓度源强

根据本次环评收集的国内同类项目数据，废气中 NH₃、H₂S、臭气产生源强类比“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竣工验收监测数据”，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（类比对象）	本项目	对比情况
生产规模	芽孢杆菌类 3000t/a	芽孢杆菌类 1000t/a	本项目生产规模小于类比项目
使用菌种	枯草芽孢杆菌等	凝结、枯草芽孢杆菌	基本一致
发酵罐规格	10T 发酵罐 2 个	50L、300L、3T 各发酵罐 1 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	本项目发酵时间略长于类比项目
发酵方式	液体发酵	液体发酵	基本一致
主要发酵工艺	好氧	好氧	基本一致
主要生产工艺	菌种培养、菌种发酵、离心分离、喷雾干燥、混合制粒、包装	菌种培养、发酵培养、离心分离、喷雾干燥、包装	基本一致
收集方式	发酵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	基本一致

处理工艺	碱洗（去除效率 NH ₃ 91.6%、H ₂ S93.6%）	两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置（去除效率 NH ₃ 、H ₂ S 均>95%）	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，废气处理工艺严于类比项目，具有可类比性。

根据类比项目产能及污染物排放情况，经计算，NH₃产生系数约为 0.27kg/t-产品、H₂S 产生系数 0.003kg/t-产品，臭气浓度 2027（无量纲）。本项目发酵气体污染物产生及排放情况详见下表。

表 4.4-1 本项目 1#发酵车间发酵工序污染物产生及排放情况一览表

污染物	类比项目	本项目								
	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	0.003kg/t 产品	3.0	0.0004	0.038	100	95	11000	0.15	0.00002	0.002
NH ₃	0.27kg/t 产品	270.0	0.0375	3.41				13.5	0.0018	0.17
臭气	2027（无量纲）	/	/	2027（无量纲）				/	/	101（无量纲）
NMH C	0.44kg/t-原料	443	0.062	5.64		80		88.6	0.012	1.11

注[1]：“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%。产污系数计算公式为：类比项目污染物平均产生速率×年运营时间÷产品产量÷验收工况。

2、喷雾干燥塔颗粒物

本项目动物保健益生菌产品采用喷雾干燥方式获得产品，运行时间为 8h/d、2400h/a。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，喷雾干燥过程中废气中主要成分为水蒸气以及物料扰动带出的含尘尾气，主要污染因子为颗粒物。

本项目工艺原料和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，根据《山东益昊生物科技有限公司年产 5000 吨微生态制剂项目》竣工验收监测数据，喷雾干燥颗粒物进口监测数据为 21.3~25.6mg/m³，速率 1.353~1.644kg/h。

本项目生产规模为该项目 1/5（取该项目排放速率最高 1.644kg/h 计），则经核算，本项目喷雾干燥颗粒物产生速率 0.33kg/h，35.3mg/m³，产生量为 0.792t/a。

本项目设置 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），由 1 根高 20m（DA002、φ0.45m）排放。

装置除尘效率按 99%计，则本项目干燥粉尘排放量为 0.008t/a，排放速率 0.003kg/h，排放浓度 0.40mg/m³。

3、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，运行时间为 8h/d、2400h/a，预计天然气消耗量为 180m³/h，43.2 万 m³/a。

烟气量参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册—锅炉产排污核算系数手册》计算，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 E.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数，天然气锅炉产污系数见下表。

表 4.5-1 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	工业废气量	Nm ³ /万 m ³ -原料	107753	直排	107753
	颗粒物	kg/万 m ³ -燃料	2.86	直排	2.86
	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	9.36（低氮燃烧）	直排	9.36

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。例如燃料中含硫量（S）为 200 毫克/立方米，则 S=200。参照强制性国家标准 GB17820-2018《天然气》中相关参数，本项目 S 取值为 100。

根据上表中参数，项目蒸汽发生器废气的大气污染物产排汇总情况见表 4-2。

表4-2 项目蒸汽发生器大气污染物产排情况一览表

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								
DA 003	20m	43.2 万 m ³ /a	465 万 m ³ /a	SO ₂	0.09	0.036	18.6	50	达标
				NO _x	0.40	0.168	86.9	200	达标
				颗粒物	0.12	0.051	26.5	20	达标

由表4-2可知，项目蒸汽发生器废气的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。

二、2#预混料车间废气

本项目预混料加工生产过程粉尘主要产生于投料、破碎、混合筛分和包装等过程。

1、投料粉尘

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。项目在各个投料口上方均设有集气罩收集投料粉尘，并配有脉冲袋式除尘器，投料粉尘经脉冲布袋除尘器处理后由 45m 高的 DA004 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，本项目原料（产尘类）总用量为 3960 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，无组织粉尘排放量为 0.04t/a，速率为 0.017kg/h。

2、破碎、筛分、混合粉尘

原料投料后进入完全密闭的破碎、筛分、混合工段。项目生产过程中在原料破碎机处、混合机等，产尘处分别设置集气罩，经管道收集后由脉冲布袋除尘器处理。生产工艺粉尘核算采用产排污系数法进行核算。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部，2021-06-09）工业源系数手册中 132 饲料加工行业系数手册，“规模等级为 10 万吨/年以下的配合饲料生产工业粉尘排污系数为 0.043kg/吨-产品，浓缩饲料产污系数参照配合饲料”。项目年产预混料 4000 吨。根据上述排污系数，项目生产工艺粉尘的排放量为 0.172t/a，排放速率约为 0.072kg/h。结合《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部，2021-06-09）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”的描述，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 0.172t/a，产生速率约为 0.072kg/h。

根据本项目设计资料，2#预混料车间内各投料口、破碎、筛分以及混合工段产生的生产工艺粉尘，设置 11 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）引入预混料车间 DA004（45m 高、φ0.35m）排气筒排放。

综上，2#预混料车间粉尘产生总量为 0.572t/a，产生速率约为 0.22kg/h，浓度 44.0mg/m³；经 11 台除尘效率为 99%的脉冲布袋除尘器处理后，DA004 排气筒排放的颗粒物为 0.005t/a，速率约为 0.002kg/h，浓度 0.4mg/m³；无组织粉尘排放量为 0.04t/a，速率为 0.017kg/h。

三、食品益生菌车间废气

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。本项目食品益生菌生产原辅料用量为 30t/a（水不计入），运行时间 2400h/a。

结合本项目特点，食品益生菌废气中污染物产生系数参照 NMHC：0.44kg/t-原料，NH₃ 为 0.27kg/t-产品、H₂S 为 0.003kg/t-产品核算。本项目食品益生菌车间发酵尾气中 NMHC 产生量为 13kg/a、0.005kg/h，NH₃ 产生量为 8.1kg/a、0.0034kg/h，H₂S 产生量为 0.9kg/a、0.00038kg/h。

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。生产区域属于密闭空间，类比同类项目，空气净化系统对废气收集效率约为 95%，空气净化系统高效过滤器对有机废气、异味类净化效率约为 80%。

则经计算，食品益生菌车间废气经空调空气净化系统处理后排放量为 24%，由排风窗以无组织形式排放，NMHC 为 3.12kg/a、0.0013kg/h；NH₃ 为 1.9kg/a，0.0008kg/h；H₂S 为 0.22kg/a，0.00009kg/h。

四、研发质检废气

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“二级活性炭吸附”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 60%，本项目采用二级活性炭吸附装置，吸附效率保守取 80%），处理后由 DA005 排气筒（风量 5000m³/h，φ0.3m）排放，高度为 20m。

根据同类项目调查，实验室废气 NMHC 产生浓度不高于 120mg/m³；本次评价以 120mg/m³ 计，则项目研发、质检废气 NMHC 产生情况为：浓度 120mg/m³，速率 0.6kg/h，1.44t/a；排放量为 0.288t/a；浓度 24mg/m³，速率 0.12kg/h。

五、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。

六、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。

七、小结

综上所述，本项目排放废气情况详见下表。

表 4.4-2 废气产排情况汇总一览表

污染源	污染物种类	排放方式	产生情况			处理措施	排放情况		
			产生量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m³		排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m³
DA001	H ₂ S	有组织	0.003	0.0004	0.038	两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置”，NH ₃ 、H ₂ S、臭气处理效率 95%，NMHC 处理效率 80%。	0.00015	0.00002	0.002
	NH ₃		0.270	0.0375	3.41		0.0135	0.0018	0.17
	NMHC		0.443	0.062	5.64		0.0886	0.012	1.11
	臭气浓度		2027（无量纲）				<101(无量纲)		
DA002	PM ₁₀		0.792	0.33	38.8	设备自带二级旋风除尘装置，除尘效率 99%	0.008	0.003	0.40
DA003	SO ₂		0.09	0.036	18.6	全预混低氮燃烧器技术	0.09	0.036	18.6
	NO _x		0.40	0.168	86.9		0.40	0.168	86.9
	PM ₁₀		0.12	0.051	26.5		0.12	0.051	26.5
	烟气黑度		<1（级）				<1（级）		
DA004	PM ₁₀		0.572	0.22	44.0	11 台脉冲布筒除尘器除尘效率 99%	0.005	0.002	0.4
DA005	NMHC		1.44	0.60	120	二级活性炭吸附装置，处理效率 80%	0.288	0.12	24.0
油烟			0.012	0.007	3.5	油烟净化器、净化效率 70%	0.004	0.002	1.0
2#预混料车间	TSP	0.04	0.017	/	/	0.04	0.017	/	
食品益生菌车间	H ₂ S	0.0009	0.00038	/	空调四级空气净化系统，处理效率 76%	0.00022	0.00009	/	
	NH ₃	0.0081	0.0034	/		0.0019	0.0008	/	
	NMHC	0.013	0.005	/		0.00312	0.0013	/	

4.4.1 废水

根据水平衡分析，项目运营期新鲜水用量为 $25617\text{m}^3/\text{a}$ ，废水产生量为 $2430\text{m}^3/\text{a}$ ， $8.1\text{m}^3/\text{d}$ 。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。

一、废水污染物

本项目产生的废水主要分为两类，一类为生产废水，具体为质检废水和地面清洁废水，另一类为以生活污水为主的员工生活办公区废水。

1、车间地坪清洁废水

本项目车间地坪清洁废水产生量为 $4.0\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1200\text{m}^3/\text{a}$ 。类比同类项目，废水中污染物浓度约为：CODcr 600mg/L 、BOD₅ 240mg/L 、氨氮 100mg/L 、总磷 8mg/L 、SS 950mg/L 。

2、质检废水

本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。

根据表 3.4-2 可知，本项目实验室使用的试剂主要是常见的无机酸、碱和少量无机盐。在分析检验过程中会产生少量的化学药品试液和实验器皿洗涤废水，化学药品试液主要污染物为酸碱废液、产生量较少，采用收集桶收集中和处理后排入化粪池，进入自建污水处理站处理。

类比同类项目，污水主要污染物浓度为：CODcr 300mg/L ，BOD₅ 150mg/L ，氨氮 15mg/L ，SS 100mg/L ，总磷 5mg/L 。

3、生活废水

项目劳动定员约 40 人，全部在厂内住宿，年工作 300 天。

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 $80\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，用水量为 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ 、 $960\text{m}^3/\text{a}$ ，废水产生量按用水量的 80% 计，则废水产生量为 $2.56\text{m}^3/\text{d}$ 、 $768\text{m}^3/\text{a}$ 。

食堂废水经隔油池预处理后与其他生活废水一起进入化粪池后排入自建污水处理站处理。参考《城镇生活源产排污系数手册》表四中二类区，污水主要污染物浓度为：

COD_{Cr}515mg/L, BOD₅208mg/L, SS200mg/L, 氨氮 45mg/L, 动植物油 150mg/L, 总磷 8mg/L。

二、废水排放方式

结合本项目用水和废水产生情况,根据受污染程度对废水进行分类分级处理,内部可再利用的优先回用,尽量减少废水产生量和处理量。其中:

- ①发酵、乳化用水随生产过程进入产品,全部消耗,不产生废水;
- ②冷却循环用水随蒸发过程全部消耗,不产生废水;
- ③纯水处理系统废水水质相对清洁,收集后用于对水质要求不高的车间地坪清洁;
- ④设备清洗废水作为产品副产物转到营养液储罐中暂时储存,之后出售给云南绿之源肥业有限公司作为原料;
- ⑤检验室废水经收集桶中和处理后再排入项目自建的污水处理站处理;
- ⑥除臭喷淋用水每月更换 1 次,更换的废液采用收集桶收集中和处理后排入自建污水处理站处理;
- ⑦食堂污水经隔油池处理后,汇同其他生活废水进入化粪池预处理,之后进入项目自建污水处理站处理;

项目区排水实施雨污分流,设计自建 1 座地埋式一体化污水处理站,设计处理规模 10m³/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。

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,其声压级见表。

表 3.8-12 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)	治理措施	降噪效果	降噪后
1	1#发酵车间	喷雾干燥机	1	80	安装减振垫、厂房隔声	15	65
2		蝶式离心机	2	75			60
3		方锥混合机	1	80			65
4		空压机	3	90			75
5		蒸汽发生器	3	85			70
6	2#预混料车间	投料机	2	75			60
7		刮板输送机	7	80			65

8		斗式提升机	2	75			60
9		永磁筒	2	80			65
10		锤片式粉碎机	1	85			70
11		双层高效混合机	2	80			70
12		热合缝包机	2	70			55
13		脉冲布袋除尘器	9	80			65
14		空压机	1	90			75
15	食品益生菌车间	管式离心机	1	80	安装减振垫、厂房隔声		65
16		真空冷冻干燥机	1	75			60
17		小型粉碎机	1	85			70
18		小型混合机	1	85			70
19	污水处理站	风机	3	90	消音器、厂房隔声降噪		75
20		水泵	4	85			70

4.4.4 固废

本项目产生的固体废物主要包括废包装、除尘器集尘、废培养基、污泥、废反渗透膜、废活性炭等。其中废包装、除尘器集尘外售物资回收部门；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及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，根据《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)，废包装属于“Ⅰ废弃资源”（代码：132-009-07），收集后暂存于一般固废间，定期外售物资回收部门。

2、除尘器集尘

产生于废气治理设施，根据物料平衡可计算出除尘器集尘产生量为 2.917t/a，该部分主要成分与成品相似，收集后回用。

3、废培养基、废样品

检验过程的废培养基、剩余的样品产生量为 0.5t/a，高温灭活后为一般固废，要求各实验室对废弃菌种培养基、废样品经高温 121℃消毒后，放入专用袋中统一收集，委托环卫定期清运处置。

4、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“Ⅵ 非特定行业生产过程中产生的一般固体废物”（代码：132-009-99），作

为一般固体废物，委托环卫部门清运。

5、污水处理站污泥

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“VI 非特定行业生产过程中产生的一般固体废物”（代码：132-009-99），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。

6、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

本项目安装 2 套活性炭吸附装置中共设置 4 个活性炭吸附箱，单箱容积均为 1.0m³，所用活性炭为颗粒状活性炭，密度为 0.55g/cm³，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，产生量为 4.4t/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 0.2t/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 3.8-14 项目固体废物产生量一览表

固体废物类别	固体废物名称	废物类别	废物代码	产生量 t/a	污染防治措施
一般固体废物	废包装	I 废弃资源	132-009-07	5	由物资回收部门处理
	除尘器集尘	VI 非特定行业生产过程中产生的一般固体废物	132-009-66	2.917	收集回用
	废培养基、废样品		132-009-99	0.50	暂存于一般固废间，委托环卫定期清运

	废反渗透膜		132-009-99	0.05	定期清掏、委托环卫清运
	污泥		132-009-99	5.0	
生活垃圾		/	/	12.0	委托环卫定期清运
危险废物	废活性炭	HW49 其他废物	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 类其他废物	900-047-49	0.2	
	废机油	HW08 矿物油与含矿物油废物	900-214-08	0.2	

4.3.5 排放情况汇总

本项目污染源排放汇总情况见下表：

表 5.3-12 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	0.038mg/m ³	0.003t/a	0.002mg/m ³	0.00015t/a
		NH ₃	3.41mg/m ³	0.270t/a	0.17mg/m ³	0.0135t/a
		NMHC	5.64mg/m ³	0.443t/a	1.11mg/m ³	0.0886t/a
		臭气	2027（无量纲）		<101(无量纲)	
	DA002	PM ₁₀	38.8mg/m ³	0.792t/a	0.40mg/m ³	0.008t/a
	DA003	SO ₂	18.6mg/m ³	0.09t/a	18.6mg/m ³	0.09t/a
		NO _x	86.9mg/m ³	0.40t/a	86.9mg/m ³	0.40t/a
		PM ₁₀	26.5mg/m ³	0.12t/a	26.5mg/m ³	0.12t/a
		烟气黑度	<1（级）		<1（级）	
	DA004	PM ₁₀	44.0mg/m ³	0.572t/a	0.4mg/m ³	0.005t/a
	DA005	NMHC	120mg/m ³	1.44t/a	24.0mg/m ³	0.288t/a
	食堂	油烟	3.0mg/m ³	11kg/a	0.75mg/m ³	2.7kg/a
	2#预混料车间	TSP	/	0.04	/	0.04t/a
	食品益生菌车间	H ₂ S	/	0.0009t/a	/	0.00022t/a
		NH ₃	/	0.0081t/a	/	0.0019t/a
		NMHC	/	0.013t/a	/	0.00312t/a
废水	综合废水	水量	2430m ³ /a			
		COD _{Cr}	600mg/L	2.17t/a	180mg/L	0.44t/a
		BOD ₅	280mg/L	0.87t/a	168mg/L	0.41t/a
		氨氮	25mg/L	0.09t/a	16.25mg/L	0.04t/a
		总磷	8mg/L	0.03t/a	5.6mg/L	0.01t/a
		SS	200mg/L	0.72t/a	60mg/L	0.15t/a
		动植物油	150mg/L	0.54t/a	45mg/L	0.11t/a
固体废物	一般固废	废包装	5		由物资回收部门处理	
		除尘器集尘	2.917		收集回用	
		废培养基、	0.50		灭活后，委托环卫定期清运	

		废样品		定期清掏、委托环卫定期清运
		废反渗透膜	0.05	
		污泥	5.0	
	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

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嵛龙化石。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，周围地质系页岩，谷口板岩。水库库容量 1224 万 m^3 ，年产水量 1200 万 m^3 ，径流面积 54 km^2 ，海拔位于 1936-2022m 之间，水源丰富，河谷两旁森林覆盖较好，目前是县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 309 km^2 ，库容 15.6 亿 m^3 。滇池多年平均入湖径流量 9.76 亿 m^3 ，海口为滇池的出水口，多年平均出流量约 4.03 亿 m^3 。

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

2008 年 5 月晋宁区工业园区管理委员会委托云南大学编制了《晋宁县特色工业园区总体规划环境影响报告书》。2008 年 7 月取得了昆明市环保局“关于对《晋宁县特色工业园区总体规划环境影响报告书》审查意见函”(昆环保函[2008]47 号)。2012 年 2 月晋宁区工业园区管理委员会对晋宁工业园区总进规划进行了修编，并委托云南大学编制《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）环境影响报告书》。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）。新修编的晋宁工业园区宝峰基地片区规划简介如下：

本次规划的期限为 2012~2030 年，其中现状为 2011 年，近期规划期限为 2012~2015 年，中期规划期限为 2016~2020 年，远期规划期限为 2021~2030 年，宝峰工业片区规划范围为：东起昆玉高速公路，南至宝泉寺，西至双龙水库，北至韩家营。用地规模为 12.63 平方公里。是以发展生物资源加工、商贸物流产业为主的现代化产业基地。

空间布局结构——“一园六基地，和谐促发展”的总体格局，宝峰片区属于“六基地”之一。

“一园”即晋宁工业园区；“六基地”即二街工业基地、上蒜工业基地、晋城工业基地、青山工业基地、宝峰工业基地、乌龙工业基地。六个工业基地共同构成晋宁工业园区。它们各自独具产业特色，又相互依赖、相互支撑。形成特色鲜明、集聚效应显著的新型工业园区。各个基地依托昆玉高速、安晋高速等干线相连接，相互间联系紧密，形成“一园多基地、园中有园、分区定位、组团开发”的结构模式。

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的中央公园，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，西部为宝峰老镇区居住综合片区，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。

入园项目产业控制及环评要求

1) 项目入园要求

为了从源头上降低本规划区建设对周边区域环境影响，统筹经济发展与环境保护，实施规划区可持续发展战略，根据本评价环境影响分析结论，提出规划区项目入驻原则与要求。

2) 项目入驻原则

(1) 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；

(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；

(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；

(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；

(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。

晋宁工业园区引进项目应在综合考虑上述原则的基础上进行，上述五个方面的原则是相互联系的统一整体，不应被人为分割开来。

3) 入驻项目环保要求

(1) 项目必须实现达标排放，同时满足规划区总量控制要求；

(2) 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；

(3) 对排放相同特征污染物的企业，应鼓励企业之间建设联合污染治理措施，以降低污染治理成本；

(4) 入驻企业产生的各种工业固体废弃物，应满足“减量化、资源化、无害化”要求，实现废物的零排放；

(5) 限制发展高耗水、高排水产业。

(6) 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。

(7) 企业选址应符合《昆明市人民政府关于加强“一湖两江”流域水环境保护工作的若干规定》：

(8) 入驻企业清洁生产水平应达到国内先进水平以上。

(9) 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。

5.2.2 宝峰工业基地概况

根据《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）》，晋宁工业园区总体包括二街工业基地、晋城工业基地、上蒜工业基地、青山工业基地、宝峰工业基地、乌龙工业基地，共六个工业基地，本项目位于宝峰工业基地，具体规划如下：

（1）规划期限

规划期限为 2012~2030 年，其中现状为 2011 年，近期规划期限为 2012~2015 年，中期规划期限为 2016~2020 年，远期规划期限为 2021~2030 年。

（2）规划范围

规划区东起昆玉高速公路，南至宝泉寺，西至双龙水库，北至韩家营。

（3）规划规模

宝峰工业基地规划用地面积为 12.63 平方公里。

（4）产业结构

晋宁特色工业园区的产业发展方向为：形成以精细磷化工产业、装备制造产业、有色金属产业为主导产业，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格局，重点发展壮大优势产业，改造提升传统产业，加快发展新兴产业。

宝峰工业基地发展方向为：以发展生物资源加工、商贸物流产业为主的现代化产业基地。

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的中央公园，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，西部为宝峰老镇区居住综合片区，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。

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、行政区域达标情况判定

项目位于昆明市晋宁工业园区宝峰基地，根据昆明市生态环境局发布的《2022 年度昆明市生态环境状况公报》：主城区环境空气优良率达 100%，其中优 246 天、良 119 天。与 2021 年相比，优级天数增加 37 天，环境空气污染综合指数降低 13.68%，空气质量大幅度改善。各县（市）区环境空气质量总体保持良好，与 2021 相比，安宁市、禄劝县、石林县、嵩明县、富民县、宜良县、寻甸县环境空气综合污染指数有所下降，东川区空气综合污染指数有所上升。

根据收集的监测资料，晋宁区设置有环境空气质量自动监测点 1 个，位于晋宁区生态环境分局。对晋宁区 2022 年 1 月~12 月的监测结果统计分析表明，二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物的年平均质量浓度，SO₂ 和 NO₂ 的 24 小时平均第 98 百分位数，PM₁₀、PM_{2.5}、CO 的 24 小时平均第 95 百分位数、O₃ 的最大 8 小时平均第 90 百分位数，各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。因此，项目所在地能够满足（GB3095-2012）《环境空气质量标准》二级标准。

表 5.3-1 2022 年晋宁区环境空气质量现状评价 单位：μg/m³

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
-----	-------	------	-----	-----	------

SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10.00	达标
	24h 平均第 98 百分位数	10	150	6.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	13	40	32.50	达标
	24h 平均第 98 百分位数	24	80	30.00	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	30	70	42.86	达标
	24h 平均第 95 百分位数	61	150	40.67	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	21	35	60.00	达标
	24h 平均第 95 百分位数	43	75	57.33	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	1200	4000	30.00	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 位百分数	140	160	87.50	达标

综上所述，项目所在区域环境空气质量现状能满足《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）二级标准要求，为环境空气质量现状达标行政区。

二、其他污染物

本项目其他特征污染物主要为 NH₃、H₂S、NMHC、TSP 及异味。排放污染物，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：

监测项目：NH₃、H₂S、NMHC、恶臭、TSP。

监测布点：设置两个监测点位，（项目区内一个 G1、东北侧清水河村一个 G2）；

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。

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

监测点位	采样日期	采样时段	样品编号	监测值		标准限值	达标情况
				NH ₃	H ₂ S		
G1	2023.06.09	02:00~03:00	Q230609L-01-1	0.12	0.001	NH ₃ 0.2 H ₂ S0.01	达标
		08:00~09:00	Q230609L-01-2	0.14	0.001		达标
		14:00~15:00	Q230609L-01-3	0.16	0.002		达标
		20:00~21:00	Q230609L-01-4	0.13	0.001		达标
	2023.06.10	02:00~03:00	Q230610L-01-1	0.12	0.001		达标
		08:00~09:00	Q230610L-01-2	0.12	0.001		达标
		14:00~15:00	Q230610L-01-3	0.14	0.001		达标
		20:00~21:00	Q230610L-01-4	0.13	0.002		达标
	2023.06.11	02:00~03:00	Q230611L-01-1	0.13	0.001		达标
		08:00~09:00	Q230611L-01-2	0.11	0.002		达标

		14:00~15:00	Q230611L-01-3	0.14	0.001		达标
		20:00~21:00	Q230611L-01-4	0.13	0.001		达标
	2023.06.12	02:00~03:00	Q230612L-01-1	0.12	0.001		达标
		08:00~09:00	Q230612L-01-2	0.11	0.002		达标
		14:00~15:00	Q230612L-01-3	0.14	0.001		达标
		20:00~21:00	Q230612L-01-4	0.12	0.001		达标
	2023.06.13	02:00~03:00	Q230613L-01-1	0.11	0.001		达标
		08:00~09:00	Q230613L-01-2	0.12	0.002		达标
		14:00~15:00	Q230613L-01-3	0.13	0.001		达标
		20:00~21:00	Q230613L-01-4	0.13	0.001		达标
	2023.06.14	02:00~03:00	Q230614L-01-1	0.13	0.001		达标
		08:00~09:00	Q230614L-01-2	0.10	0.002		达标
		14:00~15:00	Q230614L-01-3	0.12	0.001		达标
		20:00~21:00	Q230614L-01-4	0.13	0.001		达标
	2023.06.15	02:00~03:00	Q230615L-01-1	0.13	0.001		达标
		08:00~09:00	Q230615L-01-2	0.13	0.001		达标
		14:00~15:00	Q230615L-01-3	0.11	0.002		达标
		20:00~21:00	Q230615L-01-4	0.14	0.001		达标
G2	2023.06.09	02:00~03:00	Q230609L-02-1	0.16	0.002		达标
		08:00~09:00	Q230609L-02-2	0.16	0.001		达标
		14:00~15:00	Q230609L-02-3	0.15	0.001		达标
		20:00~21:00	Q230609L-02-4	0.18	0.001		达标
	2023.06.10	02:00~03:00	Q230610L-02-1	0.16	0.001		达标
		08:00~09:00	Q230610L-02-2	0.16	0.001		达标
		14:00~15:00	Q230610L-02-3	0.14	0.001		达标
		20:00~21:00	Q230610L-02-4	0.13	0.001		达标
	2023.06.11	02:00~03:00	Q230611L-02-1	0.15	0.001		达标
		08:00~09:00	Q230611L-02-2	0.14	0.001		达标
		14:00~15:00	Q230611L-02-3	0.16	0.002		达标
		20:00~21:00	Q230611L-02-4	0.16	0.001		达标
	2023.06.12	02:00~03:00	Q230612L-02-1	0.16	0.001		达标
		08:00~09:00	Q230612L-02-2	0.15	0.001		达标
		14:00~15:00	Q230612L-02-3	0.17	0.001		达标
		20:00~21:00	Q230612L-02-4	0.15	0.001		达标
	2023.06.13	02:00~03:00	Q230613L-02-1	0.16	0.001		达标
		08:00~09:00	Q230613L-02-2	0.17	0.001		达标

		14:00~15:00	Q230613L-02-3	0.17	0.001		达标
		20:00~21:00	Q230613L-02-4	0.17	0.001		达标
	2023.06.14	02:00~03:00	Q230614L-02-1	0.14	0.001		达标
		08:00~09:00	Q230614L-02-2	0.16	0.001		达标
		14:00~15:00	Q230614L-02-3	0.15	0.001		达标
		20:00~21:00	Q230614L-02-4	0.17	0.002		达标
	2023.06.15	02:00~03:00	Q230615L-02-1	0.16	0.001		达标
		08:00~09:00	Q230615L-02-2	0.11	0.001		达标
		14:00~15:00	Q230615L-02-3	0.15	0.002		达标
		20:00~21:00	Q230615L-02-4	0.14	0.001		达标

续表 5.3-2 环境空气现状检测结果一览表

单位: mg/m^3

监测点 位	监测项 目	采样日期	采样时段	样品编号	监测值	标准限 值	达标情 况
G1	NMHC	2023.06.09	02:10	Q230609L-01-1	0.44	2.0	达标
			08:10	Q230609L-01-2	0.51		达标
			14:10	Q230609L-01-3	0.41		达标
			20:10	Q230609L-01-4	0.48		达标
		2023.06.10	02:10	Q230610L-01-1	0.41		达标
			08:10	Q230610L-01-2	0.35		达标
			14:10	Q230610L-01-3	0.44		达标
			20:10	Q230610L-01-4	0.32		达标
		2023.06.11	02:10	Q230611L-01-1	0.52		达标
			08:10	Q230611L-01-2	0.48		达标
			14:10	Q230611L-01-3	0.34		达标
			20:10	Q230611L-01-4	0.45		达标
		2023.06.12	02:10	Q230612L-01-1	0.37		达标
			08:10	Q230612L-01-2	0.43		达标
			14:10	Q230612L-01-3	0.43		达标
			20:10	Q230612L-01-4	0.45		达标
		2023.06.13	02:10	Q230613L-01-1	0.30		达标
			08:10	Q230613L-01-2	0.38		达标
			14:10	Q230613L-01-3	0.44		达标
			20:10	Q230613L-01-4	0.34		达标
		2023.06.14	02:10	Q230614L-01-1	0.48		达标
			08:10	Q230614L-01-2	0.46		达标

			14:10	Q230614L-01-3	0.46		达标
			20:10	Q230614L-01-4	0.47		达标
		2023.06.15	02:10	Q230615L-01-1	0.48		达标
			08:10	Q230615L-01-2	0.49		达标
			14:10	Q230615L-01-3	0.40		达标
			20:10	Q230615L-01-4	0.39		达标
G2	NMHC	2023.06.09	02:40	Q230609L-02-1	0.59	2.0	达标
			08:40	Q230609L-02-2	0.59		达标
			14:40	Q230609L-02-3	0.69		达标
			20:40	Q230609L-02-4	0.71		达标
		2023.06.10	02:40	Q230610L-02-1	0.33		达标
			08:40	Q230610L-02-2	0.37		达标
			14:40	Q230610L-02-3	0.54		达标
			20:40	Q230610L-02-4	0.52		达标
		2023.06.11	02:40	Q230611L-02-1	0.51		达标
			08:40	Q230611L-02-2	0.33		达标
			14:40	Q230611L-02-3	0.49		达标
			20:40	Q230611L-02-4	0.48		达标
		2023.06.12	02:40	Q230612L-02-1	0.32		达标
			08:40	Q230612L-02-2	0.37		达标
			14:40	Q230612L-02-3	0.39		达标
			20:40	Q230612L-02-4	0.40		达标
		2023.06.13	02:40	Q230613L-02-1	0.32		达标
			08:40	Q230613L-02-2	0.38		达标
			14:40	Q230613L-02-3	0.42		达标
			20:40	Q230613L-02-4	0.32		达标
		2023.06.14	02:40	Q230614L-02-1	0.30		达标
			08:40	Q230614L-02-2	0.28		达标
			14:40	Q230614L-02-3	0.22		达标
			20:40	Q230614L-02-4	0.26		达标
		2023.06.15	02:40	Q230615L-02-1	0.33		达标
			08:40	Q230615L-02-2	0.39		达标
			14:40	Q230615L-02-3	0.45		达标
			20:40	Q230615L-02-4	0.43		达标
G1	臭气浓度（无量	2023.06.09	02:15	Q230609L-01-1	<10	/	—
			08:15	Q230609L-01-2	<10		—

	纲)		14:15	Q230609L-01-3	<10		—
			20:15	Q230609L-01-4	<10		—
		2023.06.10	02:15	Q230610L-01-1	<10		—
			08:15	Q230610L-01-2	<10		—
			14:15	Q230610L-01-3	<10		—
			20:15	Q230610L-01-4	<10		—
		2023.06.11	02:15	Q230611L-01-1	<10		—
			08:15	Q230611L-01-2	<10		—
			14:15	Q230611L-01-3	<10		—
			20:15	Q230611L-01-4	<10		—
		2023.06.12	02:15	Q230612L-01-1	<10		—
			08:15	Q230612L-01-2	<10		—
			14:15	Q230612L-01-3	<10		—
			20:15	Q230612L-01-4	<10		—
		2023.06.13	02:15	Q230613L-01-1	<10		—
			08:15	Q230613L-01-2	<10		—
			14:15	Q230613L-01-3	<10		—
			20:15	Q230613L-01-4	<10		—
		2023.06.14	02:15	Q230614L-01-1	<10		—
			08:15	Q230614L-01-2	<10		—
			14:15	Q230614L-01-3	<10		—
			20:15	Q230614L-01-4	<10		—
		2023.06.15	02:15	Q230615L-01-1	<10		—
			08:15	Q230615L-01-2	<10		—
			14:15	Q230615L-01-3	<10		—
			20:15	Q230615L-01-4	<10		—
G2	臭气浓度（无量纲）	2023.06.09	02:45	Q230609L-02-1	<10	/	—
			08:45	Q230609L-02-2	<10		—
			14:45	Q230609L-02-3	<10		—
			20:45	Q230609L-02-4	<10		—
		2023.06.10	02:45	Q230610L-02-1	<10		—
			08:45	Q230610L-02-2	<10		—
			14:45	Q230610L-02-3	<10		—
			20:45	Q230610L-02-4	<10		—
		2023.06.11	02:45	Q230611L-02-1	<10		—
			08:45	Q230611L-02-2	<10		—

			14:45	Q230611L-02-3	<10		—
			20:45	Q230611L-02-4	<10		—
		2023.06.12	02:45	Q230612L-02-1	<10		—
			08:45	Q230612L-02-2	<10		—
			14:45	Q230612L-02-3	<10		—
			20:45	Q230612L-02-4	<10		—
		2023.06.13	02:45	Q230613L-02-1	<10		—
			08:45	Q230613L-02-2	<10		—
			14:45	Q230613L-02-3	<10		—
			20:45	Q230613L-02-4	<10		—
		2023.06.14	02:45	Q230614L-02-1	<10		—
			08:45	Q230614L-02-2	<10		—
			14:45	Q230614L-02-3	<10		—
			20:45	Q230614L-02-4	<10		—
		2023.06.15	02:45	Q230615L-02-1	<10		—
			08:45	Q230615L-02-2	<10		—
			14:45	Q230615L-02-3	<10		—
			20:45	Q230615L-02-4	<10		—
G1	TSP	2023.06.09	00:00~24:00	Q230609L-01	0.097	300	达标
		2023.06.10	00:00~24:00	Q230610L-01	0.096		达标
		2023.06.11	00:00~24:00	Q230611L-01	0.080		达标
		2023.06.12	00:00~24:00	Q230612L-01	0.078		达标
		2023.06.13	00:00~24:00	Q230613L-01	0.095		达标
		2023.06.14	00:00~24:00	Q230614L-01	0.106		达标
		2023.06.15	00:00~24:00	Q230615L-01	0.081		达标
G2	TSP	2023.06.09	00:00~24:00	Q230609L-02	0.097		达标
		2023.06.10	00:00~24:00	Q230610L-02	0.097		达标
		2023.06.11	00:00~24:00	Q230611L-02	0.083		达标
		2023.06.12	00:00~24:00	Q230612L-02	0.094		达标
		2023.06.13	00:00~24:00	Q230613L-02	0.087		达标
		2023.06.14	00:00~24:00	Q230614L-02	0.080		达标
		2023.06.15	00:00~24:00	Q230615L-02	0.072		达标
备注：“<”表示检测结果低于分析方法最低方法检出限或范围。							

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；臭气浓度均 <10（无量纲）说明项目区环境空气未受到明显污染，环境空气质量较好。

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，东大河终汇入滇池，属长江流域金沙江水系。根据《云南省水功能区划》（2014，第二版），东大河（双龙河水库出口-入外海口）水环境功能为一般鱼类保护、农业用水，2030 年水质目标为 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，根据云南省生态环境厅发布的《九大高原湖泊水质监测月报（2023 年 9 月）》中的资料，九湖入湖河流水质状况表中东大河入湖口断面水质情况为为 II 类，达到III类水功能要求。

滇池外海湖泊水质类别为 V 类，水质中度污染，未达到III类水功能要求。超标指标为化学需氧量，总磷，高锰酸盐指数，湖库单独评价指标总氮为IV类。湖泊营养状态指数为 62.0，与上月相比，湖泊营养状态指数无明显变化，湖泊营养状态为中度富营养

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《云南省水功能区划（2014 年修订）》规划水平年（2020 年和 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

为反映项目所在区域声环境质量现状，本次评价委托中佰科技(云南)有限公司对项目四周厂界声环境质量进行了现状监测。共布四个环境监测点。声环境质量现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准。

监测项目：等效连续 A 声级，连续监测两天，分昼夜监测。

项目区声环境质量监测结果减表 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）	53.3	60	达标
			夜间（22:04~22:14）	45.9	50	达标
		厂界南侧 1m 处	昼间（09:26~09:36）	52.4	60	达标

		厂界西侧 1m 处	夜间（22:18~22:28）	44.4	50	达标
			昼间（09:42~09:52）	52.9	60	达标
		厂界北侧 1m 处	夜间（22:34~22:44）	46.0	50	达标
			昼间（09:57~10:07）	55.5	60	达标
	2023.06.10	厂界东侧 1m 处	夜间（22:50~23:00）	46.1	50	达标
			昼间（09:46~09:56）	52.5	60	达标
		厂界南侧 1m 处	夜间（22:11~22:21）	44.5	50	达标
			昼间（10:01~10:11）	52.7	60	达标
		厂界西侧 1m 处	夜间（22:25~22:35）	43.5	50	达标
			昼间（10:16~10:26）	52.5	60	达标
		厂界北侧 1m 处	夜间（22:42~22:52）	46.8	50	达标
			昼间（10:32~10:42）	55.0	60	达标
			夜间（22:58~23:08）	45.2	50	达标

从表 6.3-8 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，区域声环境质量良好。

5.3.4 地下水

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。

一、监测数据情况

1、引用数据

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。其中：

监测点位：D1 监测井位于本项目区东侧约 1.3km（本项目区地下水上游）、D2 监测井位于项目区东北侧约 0.8km（本项目区地下水下游），本项目与引用监测井的位置关系见附图 6。

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与本项目同处一个水文地质单元，监测时间在三年内，引用数据合理有效。

2、补充监测

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。

补充监测布点：项目区南侧水井（D3）布设一个监测点位；

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。

二、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 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、风景名胜區、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。

项目所在区域生态多样性简单，生态系统自身调节能力较弱。

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。施工机械废气属低架点源，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 r_0 处的 A 声压级，dB(A)；

r —预测点与声源的距离，m；

r_0 —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	装修与 安装阶段
1	电钻	104	84	78	74	72	70	64	60	58	56	54	
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，地表土壤的抗冲刷能力降低，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	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
TSP	1h 平均	900	
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		31.6
最低环境温度		-6.2
土地利用类型		阔叶林
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 6.2.1-5。

表 6.2.1-5 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	1966	20	0.50	20	15.6	H ₂ S	0.00002
								NH ₃	0.0018
								NMHC	0.012
DA002	102.562737	24.556481	1970	20	0.45	20	14.8	PM ₁₀	0.003
DA003	102.501825	24.682655	1972	20	0.25	150	18.8	SO ₂	0.045
								NO _x	0.211
								PM ₁₀	0.064
DA004	102.562780	24.555940	1975	45	0.35	20	14.6	PM ₁₀	0.002
DA005	102.563016	24.556979	1967	20	0.30	20	19.8	NMHC	0.12

按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）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 6.2-6 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		半径(m)	初始垂向扩散参数(m)	有效高度(m)		
2#预混料车间	102.562748	24.556101	1975	26.4	6.98	14	TSP	0.017
食品益生菌车间	102.562817	24.556964	1967	14.1	6.98	15	H ₂ S	0.00009
							NH ₃	0.0008
							NMHC	0.0013

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 6.2-7 估算模式预测结果

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\max}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{\max}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$
DA001	H ₂ S	10	0.0003	0.00	/
	NH ₃	200	0.0228	0.01	/
	NMHC	2000	0.1519	0.01	/
DA002	PM ₁₀	450	0.0431	0.01	
DA003	SO ₂	500	0.4487	0.09	/
	NO _x	250	2.1041	0.84	/
	PM ₁₀	450	0.6382	0.14	/
DA004	PM ₁₀	450	0.0107	0.00	
DA005	NMHC	2000	1.3594	0.005	
2#预混料车间无组织废气	TSP	900	2.9367	0.33	
食品益生菌车间无组织废气	H ₂ S	10	0.0231	0.23	/
	NH ₃	200	0.2057	0.10	/
	NMHC	2000	0.3343	0.02	/

本项目 $P_{\max}$ 最大值出现为排气筒 DA003 排放 NO_x， $P_{\max}$ 值为 0.84%， $C_{\max}$ 为 2.1041 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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三级。根据导则要求，三级评价项目无需进一步预测与评价，不设置评价范围；本次评价只进行污染源核算。

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 6.2-8 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	
	浓度(μg/m ³)	占标率(%)	浓度(μmg/m ³)	占标率(%)	浓度(μg/m ³)	占标率(%)
10.0	0.0000	0.00	0.0000	0.00	0.0001	0.00
50.0	0.0158	0.01	0.0002	0.00	0.1053	0.01
93.0	0.0228	0.01	0.0003	0.00	0.1519	0.01
100.0	0.0226	0.01	0.0003	0.00	0.1507	0.01
200.0	0.0161	0.01	0.0002	0.00	0.1071	0.01
300.0	0.0149	0.01	0.0002	0.00	0.0991	0.00
400.0	0.0132	0.01	0.0001	0.00	0.0882	0.00
500.0	0.0119	0.01	0.0001	0.00	0.0794	0.00
600.0	0.0109	0.01	0.0001	0.00	0.0728	0.00
700.0	0.0101	0.01	0.0001	0.00	0.0676	0.00
800.0	0.0095	0.00	0.0001	0.00	0.0635	0.00
900.0	0.009	0.00	0.0001	0.00	0.0601	0.00
1000.0	0.0086	0.00	0.0001	0.00	0.0575	0.00
1500.0	0.0073	0.00	0.0001	0.00	0.0484	0.00
2000.0	0.0068	0.00	0.0001	0.00	0.0451	0.00
2500.0	0.006	0.00	0.0001	0.00	0.0402	0.00
最大浓度 (μg/m ³)	0.0228	0.01	0.0003	0.00	0.1519	0.01
最大浓度出 现距离	93					
D10%最远距 离	/	/	/	/	/	/

表 6.2-9 排气筒（DA002）有组织排放估算预测结果

下风向距离	PM ₁₀ 浓度(μg/m ³)	PM ₁₀ 占标率(%)
10	0.0000	0.00
50	0.0301	0.01
88	0.0431	0.01
100.0	0.0421	0.01
200.0	0.032	0.01
300.0	0.0286	0.01
400.0	0.0252	0.01
500.0	0.0225	0.00
600.0	0.0205	0.00
700.0	0.0189	0.00
800.0	0.0177	0.00
900.0	0.0167	0.00
1000.0	0.0158	0.00

1500.0	0.0133	0.00
2000.0	0.0122	0.00
2500.0	0.0108	0.00
下风向最大浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.0431	0.01
下风向最大浓度出现距离	88	
D10%最远距离	/	/

表 6.2-10 排气筒 (DA003) 有组织排放估算预测结果

下风向距离	排气筒 (DA001)					
	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	0.0005	0	0.0008	0.00	0.0025	0.00
59.0	0.4487	0.09	0.6382	0.14	2.1041	0.84
100.0	0.3830	0.08	0.5447	0.12	1.7957	0.72
200.0	0.2792	0.06	0.3971	0.09	1.3092	0.52
300.0	0.1908	0.04	0.2713	0.06	0.8944	0.36
400.0	0.1351	0.03	0.1921	0.04	0.6335	0.25
500.0	0.1139	0.02	0.1620	0.04	0.5340	0.21
600.0	0.1089	0.02	0.1549	0.03	0.5108	0.20
700.0	0.1064	0.02	0.1513	0.03	0.4988	0.20
800.0	0.1056	0.02	0.1502	0.03	0.4953	0.20
900.0	0.1059	0.02	0.1507	0.03	0.4967	0.20
1000.0	0.1065	0.02	0.1515	0.03	0.4996	0.20
1500.0	0.1048	0.02	0.1491	0.03	0.4915	0.20
2000.0	0.1045	0.02	0.1486	0.03	0.4900	0.20
2500.0	0.0985	0.02	0.1401	0.03	0.4619	0.18
最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.4487	0.09	0.6382	0.14	2.1041	0.84
最大浓度出现距离	59					
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/

表 6.2-11 排气筒 (DA004) 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	0.0000	0.00
49.0	0.0107	0.00
100.0	0.0075	0.00
200.0	0.0088	0.00
300.0	0.0065	0.00
400.0	0.0050	0.00
500.0	0.0044	0.00

600.0	0.0038	0.00
700.0	0.0037	0.00
800.0	0.0040	0.00
900.0	0.0041	0.00
1000.0	0.0040	0.00
1500.0	0.0035	0.00
2000.0	0.0030	0.00
2500.0	0.0027	0.00
下风向最大浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.0107	0.00
下风向最大浓度出现距离	49	
D10%最远距离	/	/

表 6.2-12 排气筒 (DA005) 有组织排放估算预测结果

下风向距离	NMHC 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NMHC 占标率(%)
10.0	0.0015	0
98.0	1.3549	0.07
100.0	1.3539	0.07
200.0	1.0471	0.05
300.0	0.9739	0.05
400.0	0.8683	0.04
500.0	0.7827	0.04
600.0	0.7173	0.04
700.0	0.667	0.03
800.0	0.627	0.03
900.0	0.5941	0.03
1000.0	0.5692	0.03
1500.0	0.4793	0.02
2000.0	0.4467	0.02
2500.0	0.3994	0.02
下风向最大浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1.3549	0.07
下风向最大浓度出现距离	98	
D10%最远距离	/	/

根据上述预测结果：

排气筒 DA001 排放的 NH_3 、 H_2S 、NMHC 最大占标率分别为 0.00%、0.01%、0.01%，落地最大质量浓度出现在 93m 处， NH_3 、 H_2S 、NMHC 的最大质量浓度分别为 $0.0228\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.0003\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.1519\mu\text{g}/\text{m}^3$ ； NH_3 、 H_2S 最大质量浓度能满足《环境影

响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中“其它污染物空气质量浓度参考限值要求；NMHC 最大质量浓度能满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准要求。

排气筒 DA002 排放的 PM₁₀ 最大占标率为 0.01%，落地最大质量浓度出现在 88m 处，最大质量浓度为 0.0431μg/m³；能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求。

排气筒 DA003 排放的 SO₂、PM₁₀、NO_x 最大占标率分别为 0.09%、0.14%、0.84%，落地最大质量浓度出现在 59m 处，SO₂、PM₁₀、NO_x 的最大质量浓度分别为 0.4487μg/m³、0.6382μg/m³、2.1041μg/m³；PM₁₀、SO₂、NO_x 的最大质量浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求。

排气筒 DA004 排放的 PM₁₀ 最大占标率为 0.00%，落地最大质量浓度出现在 49m 处，最大质量浓度为 0.0107μg/m³；能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求。

排气筒 DA005 排放的 NMHC 最大占标率为 0.07%，落地最大质量浓度出现在 98m 处，最大质量浓度为 1.3594μg/m³；能满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准要求。

经估算下风向有组织排放的 NMHC、PM₁₀、NH₃ 和 H₂S、NO_x、SO₂ 浓度和占标率均较低，对周边大气环境影响不大。

二、无组织

项目无组织排放的污染物预测结果见下表

表 6.2-13 2#预混料车间无组织排放估算预测结果

下风向距离	2#预混料车间无组织	
	TSP 浓度(μg/m ³)	TSP 占标率(%)
50.0	1.6505	0.18
44.0	2.9367	0.33
100.0	2.5501	0.28
200.0	1.8317	0.2
300.0	1.3923	0.15
400.0	1.13	0.13
500.0	0.963	0.11
600.0	0.8454	0.09
700.0	0.7576	0.08
800.0	0.689	0.08
900.0	0.6338	0.07
1000.0	0.5883	0.07

1500.0	0.4418	0.05
2000.0	0.3607	0.04
2500.0	0.3083	0.03
下风向最大浓度	2.9367	0.33
下风向最大浓度出现距离	44.0	
D10%最远距离	/	/

表 6.2-14 食品益生菌车间无组织排放估算预测结果

下风向	NH ₃		H ₂ S		NMHC	
	浓度(μmg/m ³)	占标率(%)	浓度(μg/m ³)	占标率(%)	浓度(μg/m ³)	占标率(%)
10.0	0.1485	0.07	0.0167	0.17	0.2413	0.01
30.0	0.2057	0.10	0.0231	0.23	0.3343	0.02
100.0	0.1342	0.07	0.0151	0.15	0.2181	0.01
200.0	0.0907	0.05	0.0102	0.1	0.1474	0.01
300.0	0.0655	0.03	0.0074	0.07	0.1065	0.01
400.0	0.0532	0.03	0.006	0.06	0.0864	0.00
500.0	0.0453	0.02	0.0051	0.05	0.0736	0.00
600.0	0.0398	0.02	0.0045	0.04	0.0646	0.00
700.0	0.0356	0.02	0.004	0.04	0.0579	0.00
800.0	0.0324	0.02	0.0036	0.04	0.0527	0.00
900.0	0.0298	0.01	0.0034	0.03	0.0485	0.00
1000.0	0.0277	0.01	0.0031	0.03	0.045	0.00
1500.0	0.0208	0.01	0.0023	0.02	0.0338	0.00
2000.0	0.017	0.01	0.0019	0.02	0.0276	0.00
2500.0	0.0145	0.01	0.0016	0.02	0.0236	0.00
下风向最大浓度	0.2057	0.10	0.0231	0.23	0.3343	0.02
下风向最大浓度出现距离	30.0					
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/

根据预测结果，项目 2#预混料车间废气无组织排放 TSP 的最大占标率为 0.33%；最大落地最大质量浓度出现在 44m 处，最大质量浓度为 2.9367μg/m³，TSP 最大质量浓度能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求；

食品益生菌车间无组织排放排放的 NH₃、H₂S、NMHC 最大占标率分别为 0.10%、0.23%、0.02%，落地最大质量浓度出现在 30m 处，NH₃、H₂S、NMHC 的最大质量浓度分别为 0.2057μg/m³、0.0231μg/m³、0.3343μg/m³；NH₃、H₂S 最大质量浓度能满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中“其它污染物空气质量浓度参考限值要求；NMHC 最大质量浓度能满足《大气污染物综合排放标准详解》中

标准要求。

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《饮食业油烟排放标准》（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。污水处理站异味、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、污水处理站设置成全地埋式，并在化粪池、污水处理站周围种植绿化带，委托环卫部门定期清掏化粪池、污水处理站污泥。产生的异味可通过绿化阻隔、吸附后得到减缓，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。

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三级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中8.1.2 三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 6.2-15 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/m³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	/	/	/	/	/
主要排放口合计					/
一般排放口					
1	DA001	H ₂ S	0.002	0.00002	0.00015
2		NH ₃	0.17	0.0018	0.0135
3		NMHC	1.11	0.012	0.0886

4	DA002	PM ₁₀	0.40	0.003	0.008
5	DA003	SO ₂	18.6	0.036	0.09
6		NO _x	86.9	0.168	0.40
7		PM ₁₀	26.5	0.051	0.12
8	DA004	PM ₁₀	0.40	0.002	0.005
9	DA005	NMHC	24.0	0.12	0.288
一般排放口合计		H ₂ S			0.00015
		NH ₃			0.0135
		NMHC			0.3766
		PM ₁₀			0.133
		SO ₂			0.09
		NO _x			0.40
有组织排放总计					
有组织排放总计		H ₂ S			0.00015
		NH ₃			0.0135
		NMHC			0.3766
		PM ₁₀			0.133
		SO ₂			0.09
		NO _x			0.40

2、无组织排放量核算

表 6.2-16 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
					标准名称	浓度限值/ (mg/m³)	
1	2#预混料车间	投料、破碎、筛分、混合	颗粒物	设置 11 台除尘效率为 99%的脉冲布筒除尘器	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	1.0	0.040
2	食品益生菌车间	食品益生菌车间发酵	NMHC	空调机房内的四级净化系统		10	0.00312
3			H ₂ S		0.06	0.00022	
4			NH ₃		1.5	0.0019	
无组织排放总计							
无组织排放总计				颗粒物	0.040		
				H ₂ S	0.00022		
				NH ₃	0.0019		
				NMHC	0.00312		

3、项目大气污染物年排放量核算

表 6.2-17 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	H ₂ S	0.00037
2	NH ₃	0.0154
3	NMHC	0.3797
4	颗粒物	0.189
5	SO ₂	0.090
6	NO _x	0.400

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、大气环境防护距离

依据前文判定结果，本项目大气环境评价等级为三级，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防护距离。

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 $8.1\text{m}^3/\text{d}$ ， $2430\text{m}^3/\text{a}$ 。

项目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，之后汇同已中和的质检废水、喷淋废液，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。

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 0.5m^3 油水分离器对食堂废水进行预处理，油水分离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 10m^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。

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、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 10m³/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、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 8.1m³/d，2430m³/a。停留时间取 24h，考虑 1.2 的设计裕量，污水处理站规模应≥9.72m³，本项目自建 1 座地埋式污水处理站，处理规模 10m³/d，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 10m³/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

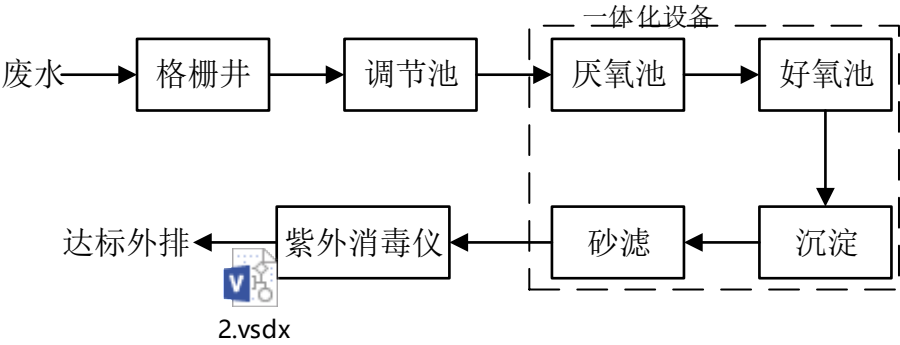


图 4.4-1 污水处理工艺流程图

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 CO_2 和 H_2O 。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} 、 BOD_5 的浓度大幅降低，减少剩余污泥。

③ $\text{NH}_3\text{-N}$ 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 H_3PO_4 ，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 H_3PO_4 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	厂内综合废水	pH 值、化学需氧量、氨	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

范食品制造业-方便食品、食品及饲料添加剂制造业》（HJ1030.3-2019）	（生产废水、生活污水）	氮、悬浮物、五日生化需氧量、磷酸盐（总磷）	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		主要污染物浓度（mg/L）					
		CODcr	BOD ₅	氨氮	总磷	SS	动植物油
综合废水 废水 2430t/a	产生浓度 mg/L	600	280	100	8	200	150
	产生量 t/a	1.46	0.68	0.06	0.02	0.49	0.36
化粪池、隔油池+污水处理站处理效率（%）		70	40	35	30	70	70
污水处理站 出水	出水浓度 mg/L	180.0	168.0	16.25	5.60	60.0	45.0
	排放量 t/a	0.44	0.41	0.04	0.01	0.15	0.11
（GB/T31962-2015）表 1 中的 A 级标准		500	350	45	8	400	100
达标情况		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 8.1m³/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，项目生活废水处理达《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

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，可能会导致废水直接排入周边沟渠，增加受纳水体的污染负荷。

为防止非正常排放，建设单位设置一个容积为 20m³ 事故废水收集罐、正常工况下保持空置状态；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，经泵收集至事故罐内暂存。

项目事故废水收集罐容积为 20m³、正常工况下保持空置状态，事故按污水处理站最大负荷 3h 的水量计算，事故废水产生量约为 1.1m³/h，事故废水收集罐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先排入调节池内，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，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。

此外，为避免这类事故的发生，本次评价要求加强厂区环保设施的运行维护工作，保证各环保设施正常运营，杜绝非正常事故排放的发生。

防止非正常排放对策措施：

①定期检修、维护污废水的处理系统及保证污水处理各设备的正常运行，关键易损设备如泵、风机备置备用机；

②做好各项记录工作的备案，记录人员发现异常情况立即上报相关部门进行处理；

③在生产管理上，做好以下工作：

a、加强环保法规的教育、宣传、学习，强化员工环保意识。

b、加强污水处理设施的维护维修，发现问题及时处置。

④在污水处理站出现故障的情况下，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，关闭沉淀池末端阀门，将已产生的生产废水截留在调节池内。待污水处理站正常运行后，将池中的废水导入污水处理站处理达标后排放，禁止未经处理的废水直接外排。

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晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂处理。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+pl} ），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 5.3-1。

表 5.3-1 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+pl}	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 ₁ m	板岩、变质粉砂岩，夹石灰岩透镜体
				黑山头组 黑山头段	Pt ₁ hs	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（Q₄^{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 HCO₃-Ca Mg、HCO₃ 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（Pt₁m）板岩、变质粉砂岩，及黑山头组黑山头段（Pt₁hs）板岩、变质石英砂岩。美党组（Pt₁m）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 km²，泉水流量为 0.1-0.5 L/s，含水层富水性弱，地下水类型为 HCO₃-Ca Mg，矿化度小于 0.5 g/L。黑山头组黑山头段（Pt₁hs）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 km²，泉水流量大于 1 L/s，含水层富水性强，地下水类型为 HCO₃-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 10-15 L/s，地下水径流模数 10-15 L/s km²。地下水类型为 HCO₃-Ca Mg，矿化度小于 0.5 g/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，新街盆地南侧分布的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，部分在盆地边缘以泉的形式出露地表，部分补给盆地内孔隙水。

新街盆地南侧分布的孔隙水主要接受大气降雨的补给，以及南侧裂隙水的侧向补给，孔隙水总体上由南向北径流，在新街盆地北侧以散流的形式排泄入东大河。

6.4.2 项目所在区域地下水开发及污染源调查

(1) 地下水开发利用情况

经查阅资料及现场走访调查，项目区周边分布的小古城村、小沙河村、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。现场调查期间，在项目区周边调查发现了 1 个水井、4 个泉点，分别为小古城村水井、新街龙潭、宝泉寺泉点、小沙河村泉点、昌家营村泉点，均不作为饮用水使用。



图 5.3-1 项目区周边水井和泉点分布及地下水流向分析图

项目区及其周边水井和泉点调查情况和分布情况见下表 5.3-2

表 5.3-2 项目区及其周边水井和泉点调查情况信息表

泉点名称	经纬度	地面高程(m)	地下水水位(m)	地下水类型	含水层岩性及地层代号	与厂区的方位及距边界距离	使用情况
小古城村水井	102°33'16.18" 24°33'40.21"	1946	1945.75	孔隙水	砂质粘土(Q4)	西, 约 550m	不作为饮用水使用
新街龙潭	102°33'6.27" 24°33'16.48"	1953	1953	裂隙水	板岩、变质石英砂岩(Pt1hs)	西南, 约 1.2km	不作为饮用水使用
宝泉寺泉点	102°33'30.22" 24°33'15.34"	1963	1963	裂隙水	板岩、变质石英砂岩(Pt1hs)	南, 约 500m	不作为饮用水使用
小沙河村泉点	102°33'50.83" 24°33'45.67"	1950	1950	孔隙水	砂质粘土(Q4)	东北, 约 650m	不作为饮用水使用
昌家营村泉点	102°34'7.04", 24°34'9.13"	1947	1947	岩溶水	灰岩、白云岩(Zbd)	东北, 约 1.5km	不作为饮用水使用

(3) 项目区地下水补给、径流、排泄条件

根据区域水文地质资料和现场调查，项目区及其附近地下水类型主要为松散堆积层孔隙水，含水层岩性主要为新生界第四系（ Q_4^{al+1} ）砂质粘土，其主要接受大气降雨补给，以及南侧变质岩类裂隙水的侧向补给。项目区处于地下水的补给径流区，地下水总体上由南向北径流，在新街盆地北侧以散流的形式排泄入东大河。地下水径流排泄情况分析图见图 5.3-1。

6.4.3 项目地下水污染途径分析

1、地下水污染途径

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污水处理站、化粪池、调节池发生破裂，则暂存在里面的污水会发生渗漏，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。

2、主要评价因子

根据工程分析可知，项目运行期产生的生产、生活废水分类、分级预处理后汇入自建污水处理站处理；根据污水处理站组成结构，调节池是厂区综合废水的汇聚、暂存区域，是厂区地下水的主要污染源。污水主要污染物为氨氮、COD、SS 等，在调节池池体防渗层出现破损或破裂，废水发生渗漏穿过防渗层的非正常状况下，选取氨氮作为主要的评价因子，其浓度值为 100mg/L。

6.4.4 项目对地下水的环境影响分析

1、正常运行状况下对地下水环境的影响分析

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”。

正常情况下，项目化粪池、调节池按照一般防渗区要求进行防渗处理，防渗性能达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ；危险废物根据其危险特性分类暂存在危险废物暂存间，危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行基础防渗，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} cm/s$ ；生产车间地面、一般固废暂存间地面、原料堆场地面及厂区地面全部硬化处理。

以上分析可知，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，并加强维护和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。

正常情况下，厂区内防渗良好，不会对地下水环境造成污染。根据导则要求，可不进行正常状况情景下的预测。

2、非正常状况下对地下水环境的影响分析

(1) 地下水数学模型

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。

厂区调节池是厂区主要的地下水污染源，因此在防渗层出现破损或开裂等非正常情况时采用解析法预测对地下水环境的影响。将污染源视为连续稳定释放的点源，对非正常状况下污染物的运移进行正向推算，分别计算 50 天、100 天、1 年、1000 天后的污染物的超标扩散距离和最大迁移距离。

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

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$
$$u = \frac{K \times I}{n_e}, \quad D_L = a_L \times u$$

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

(2) 水文地质参数取值

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，含水层岩性主要为新生界第四系（Q₄^{al+1}）淤泥、砂质粘土，富水性中等，岩层渗透系数经验值为 0.19~1.30m/d，

计算时渗透系数取为 1.30m/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 0.013m/d。

③弥散度及弥散系数

成建梅（2002 年）收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，Zech 等（2015 年）系统研究分析了最近 50 年全世界各地不同试验含水层和场地试验中弥散度和尺度、相关长度及非均质特征之间的关系并重新评估了弥散度与尺度的关系，如图 6.4-2 所示。从图中我们可以看出弥散度在千米尺度范围内渐近于 10m。从图中我们可以看出弥散度在千米尺度范围渐近于 10。因此，结合本次模拟地块的模拟范围面积，弥散度取值应为 10m 则较为合理。

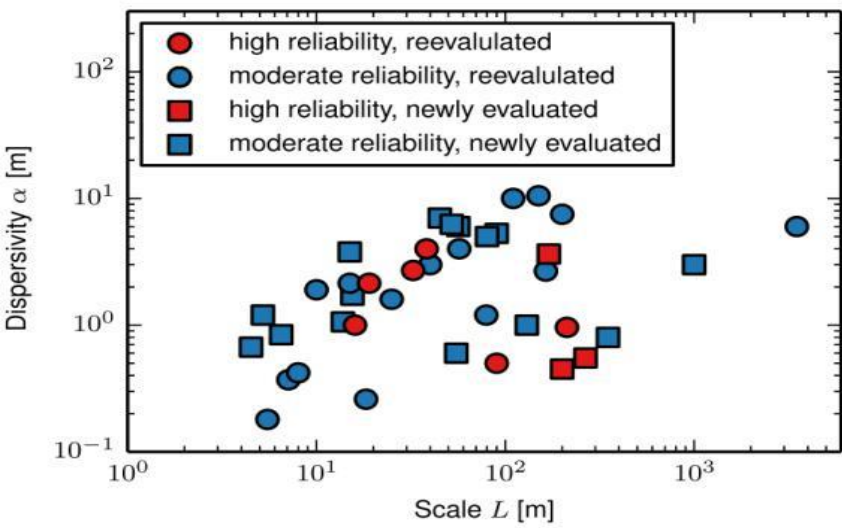


图 6.4-2 弥散度与区域尺度关系图（据 Zech 等 2015 年）

④计算时参数取值统计

计算时渗透系数、水力坡度、水流速度、纵向弥散度、纵向弥散系数及污染源强统计见表 6.4-3。

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 $\alpha L(m)$	纵向弥散系数 $DL(m^2/d)$	污染源强 $C_0(mg/L)$
					氨氮
1.3	0.01	0.013	10	0.13	100

(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，生产废水持续发生渗漏 100 天、1 年、1000 天、5 年、10 年和 20 年后，氨氮在地下水环境中的最大迁移扩散距离估算结果见表 5.3-5，地下水中氨氮浓度变化曲线图见图 5.3-3，为厂区建设设计、运行管理和非正常状况下的地下水污染风险管控提供一定的指导作用。

表 6.4-4 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	1 年	1000 天	5 年	10 年	20 年
1	88.371	95.656	98.451	99.324	99.818	99.975
10	8.025	47.165	78.277	90.091	97.248	99.615
16	0.368	20.622	60.475	80.747	94.400	99.195
32		0.456	18.383	48.108	81.352	96.954
50			1.781	16.678	58.275	91.402
58			0.439	8.680	46.826	87.561
84				0.452	16.176	68.814
100					6.272	53.808
132					0.457	24.875
150						13.395
200						1.107
213						0.476
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					

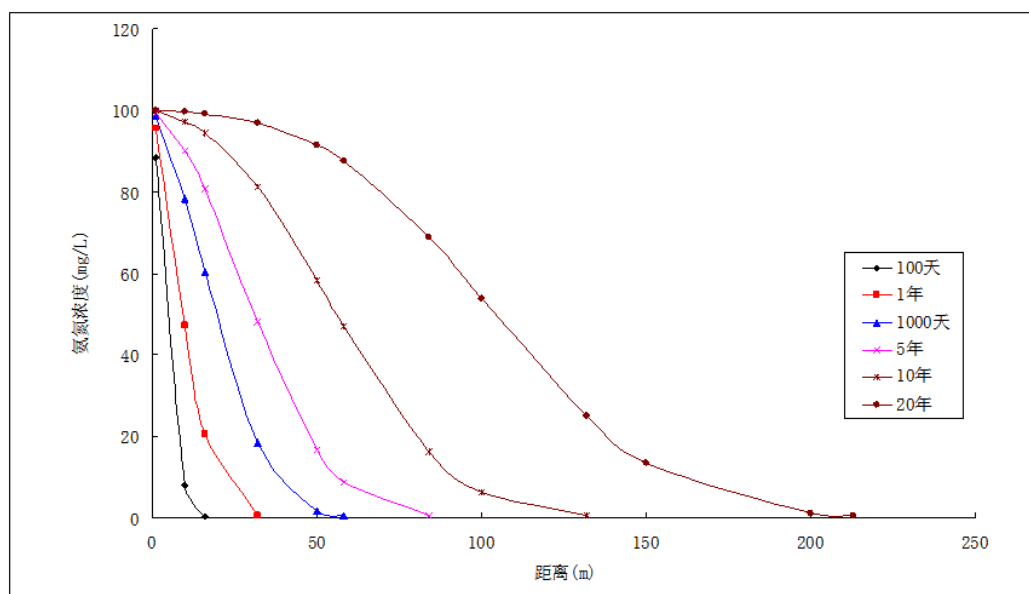


图 6.4-3 项目区下游地下水中氨氮浓度变化曲线图

从表 6.4-4 和图 6.4-3 中可看出，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，生产废水持续渗入含水层中运移 100 天后，氨氮在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为 16m，氨氮浓度为 0.368mg/L；生产废水持续渗入含水层中运移 1 年后，氨氮在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为 32m，氨氮浓度为 0.456mg/L；生产废水持续渗入含水层中运移 1000 天后，氨氮在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为 58m，氨氮浓度为 0.439mg/L；生产废水持续渗入含水层中运移 5 年后，氨氮在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为 84m，氨氮浓度为 0.452mg/L；生产废水持续渗入含水层中运移 10 年后，氨氮在地下水环境中的最大迁移扩散距离约为 132m，氨氮浓度为 0.457mg/L；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，氨氮浓度为 0.476mg/L

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。项目分区防渗图见附图 11。

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	需参照《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	化粪池、调节池、污水处理设施等	等效黏土防渗层厚度 Mb ≥ 1.5 m，渗透系数 K $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s
	一般固废暂存间	参照 GB18599-2020 执行
简单防渗区	生产车间、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 地下水跟踪监测计划及污染应急预案

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。

表 6.4-7 地下水跟踪监测井分布

编号	位置	功能	层位	备注
1#	项目区北侧水井	跟踪监测点	第四系（Q）孔隙含水层	现有井

②监测项目

pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物。

③监测频率

监测频率：每半年监测一次。

（1）跟踪监测计划

为能够及时了解和掌握地下水水质情况，应定期对地下水进行监测，以便及时发现问題，及早采取有效防治措施。本环评提出以下对地下水环境跟踪监测计划：

①场区下游设置一个污染监测井。

②监测项目：耗氧量、氨氮、溶解性总固体、总大肠菌群。

③监测频率：每年半年监测 1 次，每年频率不得少于两次（丰、枯水期），2 天/期，每天 1 次。

（2）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	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
			声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	1#发酵车间	喷雾干燥机	80	减振、隔声	1	21	1.2	12	68.7	昼间	20	48.7	1
2		蝶式离心机 1	75		0	28	1.2	20	63.7	昼间	20	43.7	1
3		蝶式离心机 2	75		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	20	69.2	1
6		空压机 2	90		16	29	1.2	26	90.1	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	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#预混料车间	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	减振、隔声	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		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	污水处理站	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) 计算出靠近室外围护结构处的声压级：

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

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)	超标和达标情况
		昼间	昼间	昼间
1	厂界东	63.63	65	达标
2	厂界南	55.50	65	达标
3	厂界西	57.39	65	达标
4	厂界北	55.71	65	达标
5	厂界最大值	63.63	65	达标

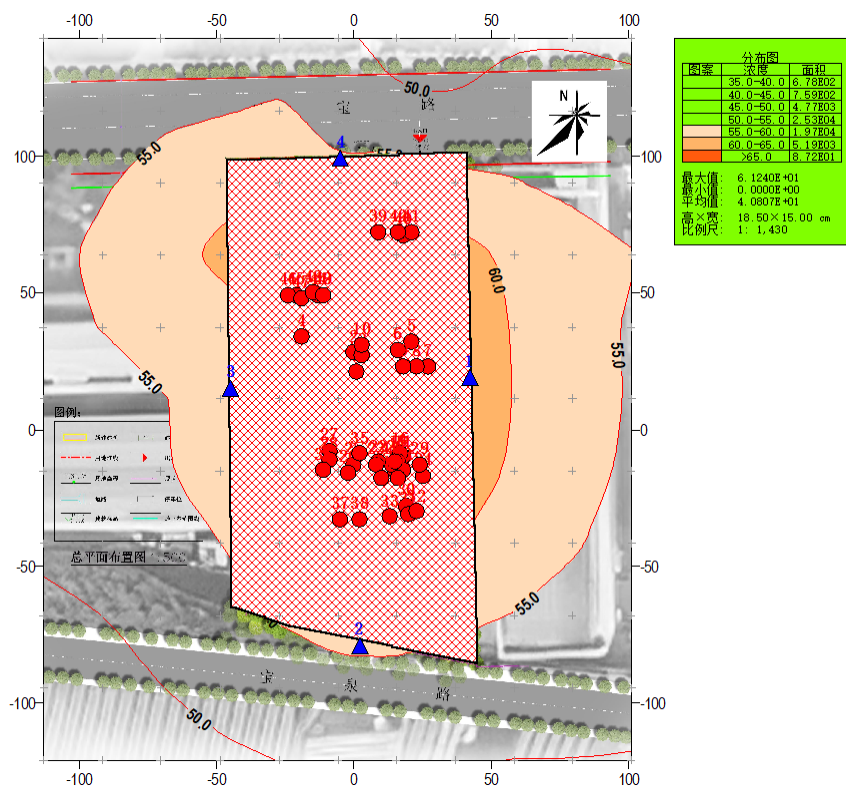


图 6.5-1 项目厂界噪声贡献值等声值线图 (dB(A))

根据预测，厂界噪声昼间贡献值最大值为 63.63dB(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)）。

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	危险特性	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	外售废旧回收商	5
除尘器集尘	除尘器	2.917	-	固态	-		-		收集回用	2.917
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 $\leq 10^{-10}$ 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，对周边环境的影响较小。

6.6.4 固体废物影响分析结论

综上所述，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，对环境的影响较小。

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，存在潜在的危險和有害因素，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：

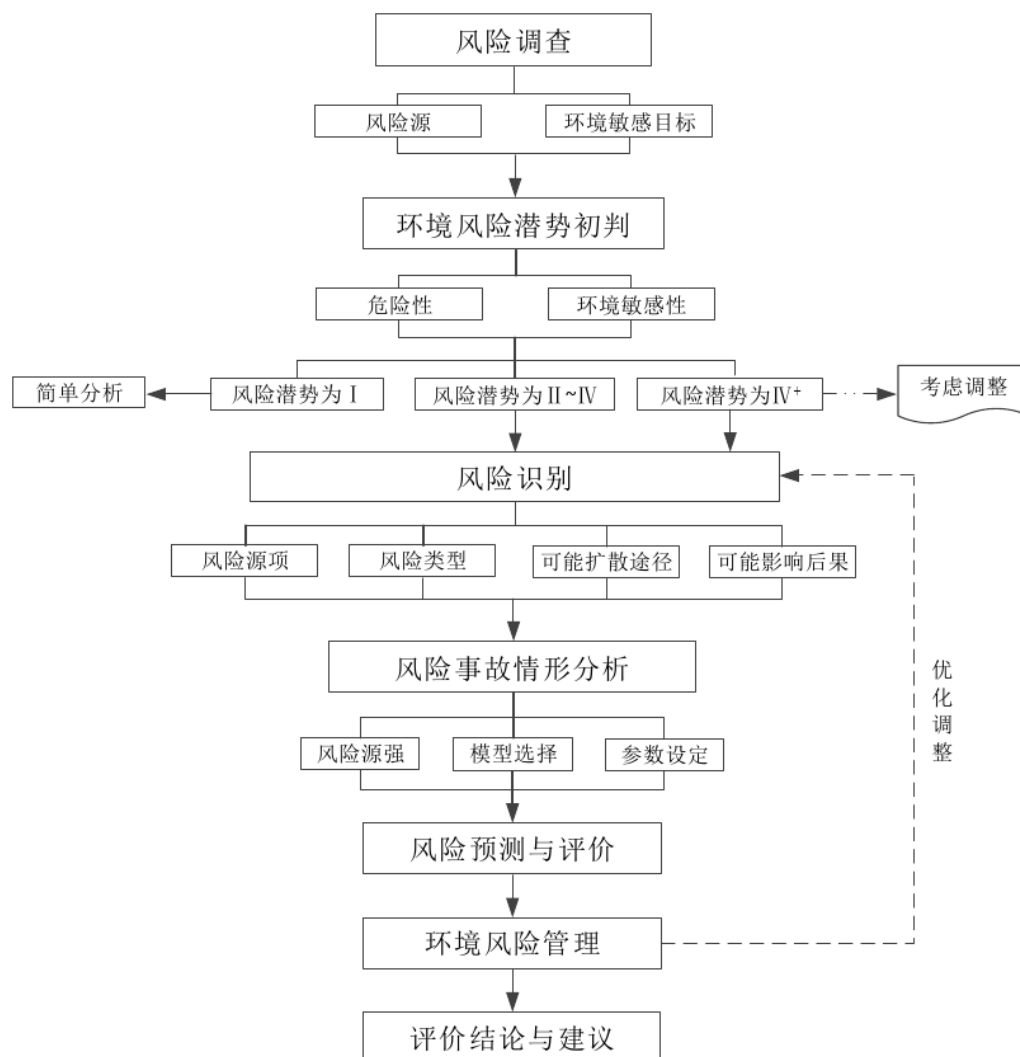


图 7.1-1 环境风险评价工作流程

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 项目涉及的危险化学品

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生故障，导致污水未经处理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）固体废弃物发生废物流失、泄漏、扩散和意外事故时造成对人员及环境的影响。

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）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n$$

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。同时不构成重大危险源

7.4 环境风险分析

1、大气环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，大气环境风险简

单分析应定性分析说明大气环境影响后果。因此，本次评价仅进行定性分析，不做预测分析。

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、脉冲布筒除尘器等)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对周围环境造成较大影响。

2、地表水环境风险评价

项目运营期废水不直接外排，生产冷却水循环利用，生活废水经隔油池、化粪池处理达标后排入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂处理。

发生小范围火灾情况，采用干粉灭火器或消防沙灭火，不会产生废水；若火灾扩大，需使用消防水灭火时，可能产生大量的消防废水。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水排放系统，通过排水系统排放进入周边地表水体，对地表水环境造成影响；危废间废机油及污水处理设施泄漏下渗会污染地下水。

参考《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014），建筑物室外消防栓一次灭火用水量以 15L/s 计算，火灾延续时间按照 1h 计，则一次产生消防废水量为 54m³。拟在厂区设置 65m³ 事故池 1 座，钢筋混凝土结构，并做防腐防渗处理，一旦发生事故及时将废水引至应急事故池，确保事故废水不进入外环境。

3、地下水环境风险评价

化粪池、调节池出现裂缝，造成污水渗漏，对地下水造成不利影响。项目厂区地面做硬化处理，对化粪池、厂区污水管网加强防渗，加强厂区用水、排水的管理及对排污管的管理，避免跑、冒、滴、漏造成地下水污染，从而尽最大限度的减轻对地下水的污染。

危废暂存间地面防渗层破裂，泄漏的废机油下渗，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，造成水质影响，污染水体。

本项目危废暂存间地面进行重点防渗，化粪池、调节池等进行一般防渗，日常加强管理，避免泄漏造成地下水影响。

经采取上述措施后，本项目对厂区周围地下水影响较小，不会加重区域地下水的污染。

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、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

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。

（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。

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 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 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。

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）	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。 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。 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。				
风险防范措施要求	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 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。 （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。 （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≤1×10 ⁻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。
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。	

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、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 $11000\text{m}^3/\text{h}$ ）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95%，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、 $\phi 0.50\text{m}$ ）排放。

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》（DB32/4041-2021）表2中相关限值要求， H_2S 、 NH_3 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》（DB12/059-2018）中表1中相关限值要求。

2、喷雾干燥塔颗粒物

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，喷雾干燥过程中废气中主要成分为水蒸气以及物料扰动带出的含尘尾气，主要污染因子为颗粒物。

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 $8500\text{m}^3/\text{h}$ ），由1根高20m（DA002、 $\phi 0.45\text{m}$ ）达标排放。

根据工程分析章节可知，采用上述处理方法后，喷雾干燥废气中颗粒物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》（DB32/4041-2021）表2中相关限值要求。

3、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，采用全预混低氮燃烧技术，废气由20m高排气筒（DA003、 $\phi 0.25\text{m}$ ）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。

4、2#预混料车间废气

根据本项目设计资料，2#预混料车间内各投料口、破碎、筛分、以及混合工段产生的生产工艺粉尘，设置11台除尘效率为99%的脉冲布袋除尘器处理后，由引风机（风量 $5000\text{m}^3/\text{h}$ ）引入预混料车间DA004（45m高、 $\phi 0.35\text{m}$ ）排气筒达标排放。

5、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“二级活性炭吸附”装置进行处理；处理后由引风机（风量 $5000\text{m}^3/\text{h}$ ）引入DA005排气筒（20m高， $\phi 0.3\text{m}$ ）达标排放。

6、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少量丁酸、乙酸及其他有机物质，同时可能含有臭气等，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丁酸、乙酸等有机废气与水的接触，使其中的有害组分被水所吸收，将其组分去除的处理工艺。水吸收过程为物理吸收，主要依据相似相溶原理，利用丁酸、乙酸等物质能溶于水且呈酸性的特性，使废气和喷淋水接触、溶解，达到净化的目的。项目采用碱液喷淋法对易溶有机废气进行处理，吸收液中主要为有机物，经厂区污水处理站处理后可达标排放。

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。根据同类处理设施治理经验，采取碱液喷淋吸收有机废气、恶臭气体，对于低浓度、大风量处理效果较好，单级效率可达50%，两级效率不低于65%，同时考虑到发酵设备（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）发酵废气治理系统，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》（DB32/4041-2021）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》（DB12/059-2018）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、喷雾干燥塔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，并随外旋流转至除尘器下部，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、蒸汽发生器天然气燃烧废气治理设施可行性分析

根据工程设计资料，本项目拟设置3台1t/h的蒸汽发生器作为蒸汽来源，为工程蒸汽灭菌工序、加热工序及喷雾干燥工艺等提供蒸汽热源。

蒸汽发生器属于蒸汽锅炉的一种，其工作原理为：冷水进入蒸汽发生器通过进水管流入加热盘管，燃烧室内的燃气与空气充分混合燃烧，加热燃烧室，进而快速加热加热盘管中的水，并在蒸汽出口排出蒸汽。燃气蒸汽发生器在运行过程中燃烧天然气会产生烟气，主要污染因子为烟尘、SO₂、NO_x。

根据企业提供资料，工程使用的蒸汽发生器采用全预混低氮燃烧器，蒸汽发生器燃烧天然气产生的烟气经一根20m高排气筒（DA003、φ0.25m）排放。

低氮燃烧器，是指燃料燃烧过程中NO_x排放量低的燃烧器，采用低NO_x燃烧器能够降低燃烧过程中氮氧化物的排放。在燃烧过程中所产生的氮的氧化物主要为NO和NO₂，通常把这两种氮的氧化物通称为氮氧化物NO_x。

大量实验结果表明，燃烧装置排放的氮氧化物主要为NO，平均约占95%，而NO₂仅占5%左右。一般燃料燃烧所生成的NO主要来自两个方面：一是燃烧所用空气（助燃空气）中氮的氧化；二是燃料中所含氮化物在燃烧过程中热分解再氧化。NO_x是由燃烧产生的，而燃烧方法和燃烧条件对NO_x的生成有较大影响，因此可以通过改进燃烧技术来降低NO_x，其主要途径如下：选用N含量较低的燃料，包括燃料脱氮和转变成低氮燃料；降低空气过剩系数，组织过浓燃烧，来降低燃料周围氧的浓度；在过剩空气少的情况下，降低温度峰值以减少“热反应NO”；在氧浓度较低情况下，增加可燃物在火焰前峰和反应区中停留的时间。减少NO_x的形成和排放通常运用的具体方法为：分级燃烧、再燃烧法、低氧燃烧、浓淡偏差燃烧和烟气再循环等。

一般常用低氮氧化物燃烧器是工业炉的重要设备，它保证燃料稳定着火燃烧和燃料的完全燃烧等过程，因此，要抑制NO_x的生成量就必须从燃烧器入手。根据降低NO_x的燃烧技术，低氮氧化物燃烧器大致分为以下几类：

①低NO_x预燃室燃烧器

预燃室是近10年来我国开发研究的一种高效率、低NO_x分级燃烧技术，预燃室一般由一次风（或二次风）和燃料喷射系统等组成，燃料和一次风快速混合，在预燃室内一次燃烧区形成富燃料混合物，由于缺氧，只是部分燃料进行燃烧，燃料在贫氧和火焰温度较低的一次火焰区内析出挥发分，因此减少了NO_x的生成。

②阶段燃烧器

根据分级燃烧原理设计的阶段燃烧器，使燃料与空气分段混合燃烧，由于燃烧偏离理论当量比，故可降低NO_x的生成。

③自身再循环燃烧器

一种是利用助燃空气的压头，把部分燃烧烟气吸回，进入燃烧器，与空气混合燃烧。由于烟气再循环，燃烧烟气的热容量大，燃烧温度降低，NO_x减少。另一种自身再循环燃烧器是把部分烟气直接在燃烧器内进入再循环，并加入燃烧过程，此种燃烧器有抑制氧化氮和节能双重效果。

④浓淡型燃烧器

其原理是使一部分燃料作过浓燃烧，另一部分燃料作过淡燃烧，但整体上空气量保持不变。由于两部分都在偏离化学当量比下燃烧，因而NO_x都很低，这种燃烧又称为偏离燃烧或非化学当量燃烧。

⑤分割火焰型燃烧器

其原理是把一个火焰分成数个小火焰，由于小火焰散热面积大，火焰温度较低，使"热反应NO"有所下降。此外，火焰小缩短了氧、氮等气体在火焰中的停留时间，对"热反应NO"和"燃料NO"都有明显的抑制作用。

⑥混合促进型燃烧器

烟气在高温区停留时间是影响NO_x生成量的主要因素之一，改善燃烧与空气的混合，能够使火焰面的厚度减薄，在燃烧负荷不变的情况下，烟气在火焰面即高温区内停留时间缩短，因而使NO_x的生成量降低。混合促进型燃烧器就是按照这种原理设计的。本项目选用的是全预混低氮燃烧器，其作用原理为：全预混超低氮燃烧器通过燃烧头设计，实现烟气内循环，使烟气吸收火焰热量，降低火焰温度；同时通过燃气和空气预先混合，使燃烧速度快火焰短；此外燃烧器可使燃料与空气分段混合燃烧，通过调整燃料与氧含量的比例，使燃烧过程偏离理论当量比，最终降低NO_x的生成。

根据工程分析章节可知，项目蒸汽发生器燃烧天然气产生的烟气经采用全预混低氮燃烧器后，天然气燃烧烟气中颗粒物、SO₂、NO_x排放浓度分别为26.5mg/m³、18.6mg/m³、86.9mg/m³，均能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2中燃气锅炉标准要求。

四、预混料车间粉尘治理设施可行性分析

本项目2#预混料车间产生的粉尘，主要是豆粕、米糠等清洁原料在混料和粉碎时产生的，属于可使用的有机粉尘，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，产生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：

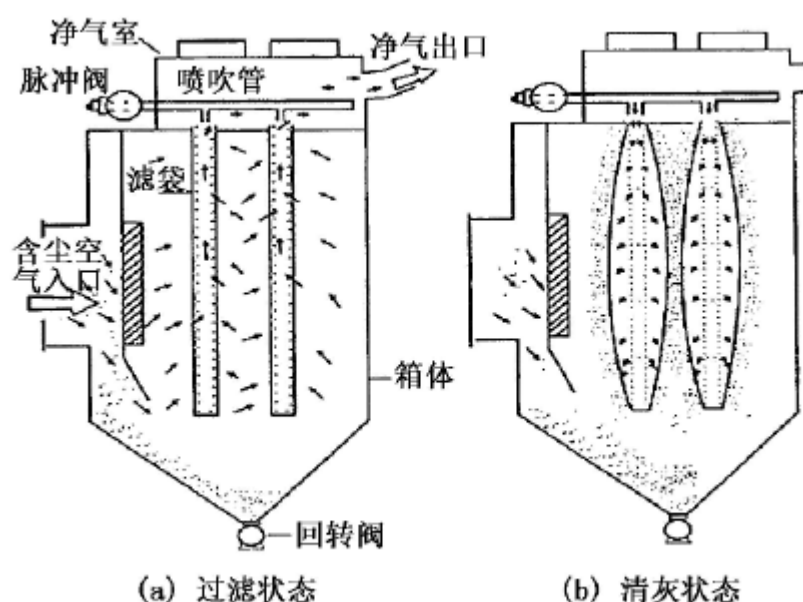


图 8.2-1 脉冲除尘处理工艺流程图

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跟着上升。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2#预混料车间原料投料、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 食品制造业-方便食品、食品级饲料添加剂制造业》（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翔实可靠，一般收尘效率不低于99%。

因此，2#预混料车间废气治理措施可行。

五、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“二级活性炭吸附”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60%，本项目采用二级活性炭吸附装置，吸附效率保守取80%），处理后由DA005排气筒（风量5000m³/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》（DB32/4041-2021）表2中相关限值要求。

六、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。生产区域属于密闭空间，类比同类项目，空气净化系统对废气收集效率约为95%，空气净化系统高效过滤器对有机废气、异味类净化效率约为80%。

七、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8.1m³/d，2430m³/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 0.5m^3 油水分离器对食堂废水进行预处理，油水分离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 10m^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 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，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 $8.1\text{m}^3/\text{d}$ ， $2430\text{m}^3/\text{a}$ 。停留时间取 24h，考虑 1.2 的设计裕量，污水处理站规模应 $\geq 9.72\text{m}^3$ ，本项目自建 1 座地埋式污水处理站，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 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，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

制造工业-方便食品、食品及饲料添加剂制造工业》（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 8.1m³/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，项目生活废水处理达《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：

一、生产设备噪声控制措施

（1）建设项目噪声源较多，在采购设备时尽可能选用先进的低噪音设备；在满足工艺设计的前提下，尽量选用低噪声、低振动型号的设备，降低噪声源强；提高机械设备装配精度，加强维护和检修，减少机械振动和摩擦产生的噪声，防止共振。

（2）设备安装时，先要打坚固地基，加装减振垫，增加稳定性减轻振动；对于噪声强度大的设备，还应单独进行封闭布置，尽可能远离厂界。

(3) 风机的进、出气口设阻抗复合式消声器。风机安装减振底座，管道、阀门接口采用缓动及减振的挠性接头（口）。挠性接头（口）可有效地阻断噪音并防止震动的传播。

(4) 保持设备处于良好的运转状态，因设备运转不正常时噪声往往增大，要经常进行保养，减少摩擦力，降低噪声。

二、工程管理措施

(1) 建设项目建成投产后建设方需加强生产过程中原辅材料及工件搬运过程的管理，要求工人搬搬时轻拿轻放（尤其是厂内运输操作），防止突发噪声对周边环境的影响。

(2) 确保各类降噪措施有效运行，加强设备的维护，确保各设备均保持良好运行状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象；加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声；加强管理，防止突发噪声。

(3) 合理布局

建设项目在厂区总图设计上科学规划、合理布局，尽可能将新增噪声设备集中布置、集中管理、远离办公区域和厂界；并在厂区周围设置绿化带进行吸声，尽量减少噪声对周边环境敏感点的影响。

且根据预测结果，项目运行噪声经过树木降噪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、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、一般固体废弃物处置措施

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，临时堆放在危险废弃物库房中，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危险废弃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，了解所运载的危险化学品性质、危险特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。

3) 处置单位在运输危险废弃物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

4) 危险废弃物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，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的计划和实施方案。

②应急措施

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

(b) 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。

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 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 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（0.5m ³ ）、化粪池（10.0m ³ ）	设置一体化污水处理站 1 座，处理	达到《污水排入城镇下水道水质标准》

	纯水制备		SS	用于车间地面清洁	规模 10m³/d, 采取“调节池+厌氧池+好氧池+斜管沉淀池+砂滤”处理工艺。	(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		酸碱等	中和预处理		
	车间地面清洁		COD、BOD5、氨氮等	/		
	项目区		雨水	雨污分流排水沟。		
废气	1#发酵车间	发酵废气	NMHC、臭气、NH ₃ 、H ₂ S	硬管密闭由负压集气风管（风量 11000m³/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>95%，NMHC>80%，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、φ 0.5m）排放。		达标排放
		喷雾干燥废气	PM ₁₀	设备自带二级旋风除尘装置收集处理后（风量 8500m³/h），除尘效率 99%，由 1 根高 20m（DA002、φ 0.45m）排放。		
		蒸汽发生器废气	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀	全预混低氮燃烧，烟气经一根 20m 高排气筒（DA003、φ 0.25m）排放。		
	2#预混料车间		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 11 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）引入预混料车间 DA004（45m 高、φ 0.35m）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“二级活性炭吸附”装置进行处理,吸附效 80%,处理后由引风机（风量 5000m³/h）引入 DA005 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、绿化吸附，加强通风		减低影响
噪声	项目生产		噪声	减震垫、建筑隔声、加强绿化		减低影响
固废	一般工业固废		废包装材料、除尘器集尘、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 20m² 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	分类暂存于 2#生产车间面积为 10m² 的		不外排

		化学试剂和包装物、废机油。	危废暂存间内，委托有资质的单位清运处置。	
	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	事故废水收集罐容积为 20m ³ ，正常工况下保持空置状态；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，经泵收集至事故罐内暂存。	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。

9.2 与《云南省滇池保护条例》（2013 年 1 月 1 日实施）符合性分析

根据《云南省滇池保护条例》（2013 年 1 月 1 日实施），滇池保护范围是以滇池水体为主的整个滇池流域，涉及五华、盘龙、官渡、西山、呈贡、晋宁、嵩明 7 个县（区）2920 平方公里的区域。滇池保护范围分为下列一、二、三级保护区和城镇饮用水源保护区，本项目隶属滇池保护区范围分析如下：

表 9.2-1 项目与云南省滇池保护区范围分析

保护区级别	保护区范围	本项目情况
一级保护区	滇池水域以及保护界桩向外水平延伸 100 米以内的区域，但保护界桩在环湖路（不含水体上的桥梁）以外的，以环湖路以内的路缘线为界。	本项目距滇池主要入湖河流东大河河道约 4500m，不在禁止建设区和限制建设区内，故项目属于滇池保护区的三级保护区，项目建设范围不涉及城镇饮用水源保护区。
二级保护区	一级保护区以外至滇池面山以内的城市规划确定的禁止建设区和限制建设区，以及主要入湖河道两侧沿地表向外水平延伸 50 米以内的区域。	
三级保护区	一、二级保护区以外，滇池流域分水岭以内的区域。	
城镇饮用水源保护区	由昆明市人民政府确定，报省人民政府批准后公布，并按照有关法律法规进行保护。	

根据上表分析，本项目位于滇池保护区三级保护区范围内，本项目与《云南省滇池保护条例》规定的水源保护行为符合性如下：

表 9.2-2 本项目与云南省滇池保护条例保护行为符合性分析

序号	保护区禁止行为	本项目情况	符合性分析
1	三级保护区内禁止下列行为： ①向河道、沟渠等水体倾倒固体废弃物，排放粪便、污水、废液及其他超过水污染物排放标准的污水、废水，或者在河道中清洗生产生活用具、车辆和其他可能污染水体的物品； ②在河道滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物，或者将其埋入集水区范围内的土壤中； ③盗伐、滥伐林木或者其他破坏与保护水源有关的植被的行为； ④毁林开垦或者违法占用林地资源； ⑤猎捕野生动物； ⑥在禁止开垦区内开垦土地； ⑦新建、改建、扩建向入湖河道排放氮、磷污染物的工业项目以及污染环境、破坏生态平衡和自然景观的其他项目	①项目固废处置率达 100%，不涉及向河道、沟渠倾倒固体废弃物的行为。 ②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。 ③项目不向入湖河道排放氮、磷污染物。	相符
2	第二十五条滇池保护范围内对重点水污染物排放实施总量控制制度。	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，项目水污染物总量计入昆明晋宁区工业园宝峰片区污水处理厂。	相符
3	第三十二条：滇池保护范围内禁止生产、销售、使用含磷洗涤用品和不可自然降解的泡沫塑料餐饮具、塑料袋。禁止将含重金属、难以降解、有毒有害以及其他超过水污染物排放标准的废水排入滇池保护范围内城市排水管网或者入湖河道。	项目不涉及禁止生产、销售和使用的行为，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。项目废水不排入入湖河道。	相符
4	第四十九条：不得建设不符合国家产业政策的造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、炼汞、电镀、化肥、农药、石棉、水泥、玻璃、冶金、火电以及其他严重污染环境的生产项目。	本项目符合国家产业政策，不在禁止建设项目范围内，项目产生的环境影响较小。	相符

综上所述，项目建设和运营不涉及《云南省滇池保护条例》中规定的三级保护区禁止进行的行为，因此本项目的建设符合《云南省滇池保护条例》规定的要求。

9.3 与长江经济带保护政策相符性分析

9.3.1 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 9.3-1。

表 9.3-1 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区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。	符合
7、禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护	不涉及	符合

区开展生产性捕捞。		
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（2021 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、风景名胜区分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）》。

9.3.2 与《云南省推动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

表 9.3-2 项目与《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及港口总体规划的码头项目。	项目为食品制造业，不属于码头项目。	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止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	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，不涉及自然保护区核心区、不涉及风景名胜核心区、不涉	符合

	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。	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。	
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。	符合
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。	本项目不属于化工园区和化工项目，也不涉及尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库。	符合
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。

9.4 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)。对照该实施意见,与本项目相关内容的符合性分析如下:

1、与生态保护红线符合性分析

《云南省生态保护红线》中提出:“全省生态保护红线主要类型包含生物多样性维护、水源涵养、水土保持三大红线类型共11个分区,分布在昆明市范围内的包括高原湖泊及牛栏江上游水源涵养生态保护红线、珠江上游及滇东南喀斯特地带水土保持生态保护红线、金沙江干热河谷及山原水土保持生态保护红线、金沙江下游—小江流域水土流失控制生态保护红线”。昆明市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。

本项目位于昆明市晋宁工业园区宝峰基地,属于昆明市晋宁工业园区规划范围内,根据项目用地不动产权证书,项目厂房所在区域占地性质为工业用地。因此项目所在区域不在主导的生态功能区范围内,且不在当地饮用水水源地、风景区、自然保护区等生态保护区内,评价区域无珍稀动植物分布,符合生态保护红线的要求。

2、与环境质量底线符合性分析

根据《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发〔2021〕21号）：“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。到2035年，全市生态环境质量实现根本好转，生态功能显著提升，区域生态安全得到全面保障。全市环境空气质量全面改善，各县（市）区、开发（度假）区环境空气质量稳定达到国家二级标准。地表水体水质优良率全面提升，各监测断面水质达到水环境功能要求，消除劣Ⅴ类水体，集中式饮用水源水质稳定达标。土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控”。

本项目位于昆明市晋宁工业园区宝峰基地，属于昆明市晋宁工业园区规划范围内，通过环境质量现状评价结果表明，项目所在区域大气环境及声环境质量较好，对于项目所产生的大气污染物，有足够的环境自净能力及环境容量。本项目生产过程中仅涉及循环冷却用水，循环使用，项目无生产废水外排。项目的生活污水排入市政污水管网最终进入晋宁工业园区宝峰基地生活污水处理厂，项目所在地的环境质量现状调查和项目环境影响分析，本项目运营对环境的影响较小，环境质量可以保持现有水平。

3、资源利用上线

根据《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发〔2021〕21号）：“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”。

本项目位于昆明市晋宁工业园区宝峰基地，属于园区规划范围内，项目所在区域已经敷设了自来水管网，无单独取水的情况，生产设备使用能源为电能，因此是满足资源利用上线要求的。

4、环境准入负面清单

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 9.5-1 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
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。	项目属于食品制造业	不违反
	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相关规范。	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》。

9.5 与《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）》的符合性分析

9.5.1 《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）》情况

本项目位于云南晋宁工业园区宝峰基地，该园区最新的规划成果为《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）》。

规划审批情况：2012年8月27日取得了昆明市工业和信息化委员会文件（昆工信发【2012】194号）《关于实施<云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）>的意见》。云南省工业和信息化委员会于2012年9月17日出具了《云南省工业和信息化委关于对晋宁工业园区总体规划修编予以备案的意见》，同意备案。

2012年2月晋宁县工业园区管理委员会对晋宁工业园区总进规划进行了修编，并委托云南大学编制《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）环境影响报告书》。2014年4月项目取得“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）。该版规划目前已进入全面实施阶段。

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，西部为宝峰老镇区居住综合片区，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、环保科技创新产业、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4。

9.5.2.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 1-2 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，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，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	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	符合

	布局，并应满足卫生防护距离和安全防护距离的要求；	生防护距离和安全防护距离。	
	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	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

	项目区妥善贮存。		
--	----------	--	--

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。

9.5.3.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 1-3 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	入住项目环保要求	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	符合
7		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弃物，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弃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。

9.6 项目与相关规划符合性分析

9.6.1 项目与《云南省主体功能区规划》的符合性分析

本项目位于云南省昆明市晋宁区工业园区宝峰片区，属于《全国主体功能区规划》和《云南省主体功能区规划》中的国家层面的重点开发区域，但不涉及《全国主体功能区划》中的 63 处国家禁止开发区与《云南省主体功能区规划》中的 361 处禁止开发区。本项目建成后，经采取可研报告和本环评提出的环保措施后能实现周围环境质量达标；生产工艺较为先进，本项目的建设符合《云南省主体功能区划》。

9.6.2 项目与《云南省生态功能区划》符合性分析

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。

本项目购买工业园区闲置工业用地建设，经采取可研报告和本环评提出的环保措施后能实现周围环境质量达标；生产工艺较为先进，项目建设不违反该区域的生

态保护和发展目标，符合《云南省生态功能区划》。

9.7 选址环境可行性分析

9.7.1 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 米的上方古城，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。

9.7.2 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。

9.4 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 10m ³	5.5	环评
		油水分离器	1 个，容积 0.5m ³	0.5	
		调节池	1 个，容积 20m ³	8.0	
		污水处理站	1 个，一体化处理能力 10m ³ /d	20.0	
	废 气	发酵废气	硬管密闭由负压集气风管（风量 11000m 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>95%，NMHC>80%，废气处理后由一根 20m 高排气筒（DA001、φ 0.5m）排放。	50.0	设计
		喷雾干燥废气	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%，由 1 根高 20m（DA002、φ 0.45m）排放。	8.0	
		蒸汽发生器废气	全预混低氮燃烧，烟气经一根 20m 高排气筒（DA003、φ 0.25m）排放。	5.0	
		2#预混料车间	各投料口、破碎、筛分、以及混合工段产生的生产工艺粉尘，设置 11 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）引入预混料车间 DA004（45m 高、φ 0.35m）排气筒达标排放。	50.0	
		研发、质检实验室	通风橱，采用“二级活性炭吸附”装置进行处理，吸附效 80% 处理后由引风机（风量 5000m ³ /h）引	10.0	

			入 DA005 排气筒（20m 高， $\phi 0.3\text{m}$ ）达标排放。		
		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。	18.0	
		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	环评提出
	固废	一般固废间	1 间，面积 20m^2	6.0	
		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 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），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 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ）。	5.0	
		生活垃圾	收集桶若干	1.0	
	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	3.0	
		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	0.003	29.0	0.00037	3.6	-25.4
	NH ₃	9.09		0.27	83.2	0.0154	4.7	-78.5
	NMHC	-		0.443	0	0.3797	0	0
	颗粒物	4.0		2.40	1680.0	0.189	132.3	-1547.7
	SO ₂	0.95		0.09	265.3	0.09	265.3	0
	NO _x	0.95		0.40	1178.9	0.400	1178.9	0
废水	COD	1	3.5	1.46	5110.0	0.44	1540.0	-3570
	BOD ₅	0.5		0.68	4760.0	0.41	2870.0	-1890
	NH ₃ -N	4		0.06	52.5	0.04	35.0	-17.5
	总磷	0.8		0.02	87.5	0.01	43.8	-43.7
	SS	4		0.49	428.8	0.15	131.3	-297.5
固体废物	其他固废	1	25	25.467	636.7	0	0	-636.7
	危险废物	1	1000	4.9	4900.0	0	0	-4900
噪声	超标 4-6 分贝	1	700	10	7000.0	0	0	-7000
合计		/	/	/	26211.9	/	6204.9	-20007

该项目环保设施年运行费用为 10 万元，由上式计算 Z_j=0.26，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。从环境经济角度来看，项目是可行的。

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，提高操作人员的操作技能，使其拥有更高的上升空间，为今后收入的进一步增长打下坚实的基础。

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。

综上所述，本项目的建设具有较好的环境、社会、经济效益

10.5 小结

结合本项目社会效益、环保投入和环境效益进行综合分析得出，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；在采取严格的环境保护措施的情况下，确保项目产生的污染物能够达标排放，尽量减少对周围环境的不利影响。

总体看来，正常情况下，项目建设对环境的正面影响大于负面影响。项目在建设和运行的过程中，应严格按国家环境保护相关管理的规定，时刻将周围环境保护放在头等重要位置，做好风险防范工作，确保实现经济、社会、环境的协调发展。

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、生产车间、原料库、成品库、化粪池、事故池、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）》，本项目的项目类别为“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/m³	排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m³	来源		
有组织废气	发酵废气 (DA001)	硬管密闭由负压集气风管 (风量 11000m³/h) 收集+两级碱液喷淋装置+两级活性炭吸附装置+20m 排气筒	11000m³/h, 吸收效率 NH₃、H₂S>95%, NMHC >80%	H₂S	0.00002	0.002	0.00015	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》(DB12/059-2018) 中表 1 中	排气筒 DA001	/
				NH₃	0.0018	0.17	0.0135	4.35	/			/
				NMHC	0.012	1.11	0.0886	8.5	120			0.0886
				臭气	/	<101(无量纲)	/	/	1000			/
	喷雾干燥 (DA002)	设备自带二级旋风除尘装置+20m 排气筒	8500m³/h, 除尘效率 99%	PM10	0.003	0.40	0.008	2.95	120	《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996) 二级标准	排气筒 DA002	/
	蒸汽发生器 (DA003)	全预混低氮燃烧+20m 排气筒	/	SO₂	0.036	18.6	0.09	/	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 DA003	0.09
				NOₓ	0.168	86.9	0.40	/	200			0.40
				PM10	0.051	26.5	0.12	/	20			/
	2#预混料车间 (DA004)	11 台脉冲布筒除尘器+45m 高排气筒	5000m³/h, 除尘效率 99%	PM10	0.002	0.40	0.005	49.5	120	《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996) 二级标准	排气筒 DA004	/
	研发质检楼 (DA005)	“二级活性炭吸附”装置+20m 排气筒	5000m³/h, 吸附效率 80%	NMHC	0.12	24.0	0.288	8.5	120		排气筒 DA005	0.288
无组织废气	2#预混料车间	集气罩收集	/	TSP	0.017	/	0.04	/	1.0	厂界无组织排放的颗粒物、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996) 表 2 中二级标准限值; 厂区内	/	0.04
	食品益生菌车间	空调四级净化系统	收集效率约 95%, 净化效率约 80%。	H₂S	0.00009	/	0.00022	/	0.06		/	0.00022
				NH₃	0.0008	/	0.0019	/	1.5		/	0.0019
				NMHC	0.0013	/	0.00312	/	4.0			0.0312

										VOC 无组织排放执行 《挥发性有机物无组织 排放控制标准》 (GB37822-2019) 附录 A		
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 (0.5m³)、化 粪池(10.0m³)	水量	/	/	2430	/	/	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	2430
			一体化污水 处理站 1 座， 处理规模 10m³/d，采取 “调节池+厌 氧池+好氧池 +斜管沉淀池 +砂滤” 处理 工艺。	CODcr		180mg/L	0.44t/a	/	500mg/L			0.44
				BOD ₅		168mg/L	0.41t/a		350mg/L			/
				氨氮		16.25mg/L	0.04t/a		45mg/L			0.04
				总磷		5.6mg/L	0.01t/a		8mg/L			0.01
				SS		60mg/L	0.15t/a		400mg/L			/
				动植物 油		45mg/L	0.11t/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：≤63.6	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

发酵废气：废气量 7920 万 m³/a, NMHC0.0886t/a, 氨 0.0135t/a, 硫化氢 0.00015t/a。

喷雾干燥废气：废气量 2040 万 m³/a, 颗粒物 0.008t/a。

天然气蒸汽发生器废气：废气量 465 万 m³/a, 二氧化硫 0.09t/a, 颗粒物 0.12t/a, 氮氧化物 0.40t/a。

2#预混料车间废气：废气量 1200 万 m³/a, 颗粒物 0.005t/a。

研发质检废气：废气量 1200 万 m³/a, 非甲烷总烃 0.288t/a。

有组织排放废气总量：废气量 12825 万 m³/a, 颗粒物 0.133t/a, 氨气 0.0135t/a, 硫化氢 0.00015t/a, NMHC0.3766t/a, 二氧化硫 0.09t/a, 氮氧化物 0.40t/a。

(2) 无组织废气

颗粒物 0.040t/a, H₂S0.00022 t/a, NH₃0.0019t/a, NMHC0.00312t/a。

纳入总量管理：废气量 12825 万 m³/a, NMHC0.3797t/a, 二氧化硫 0.09t/a, 氮氧化物 0.40t/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 2430m³/a, COD_{Cr}0.44t/a, BOD₅0.41t/a, 氨氮 0.04t/a, 总磷 0.01t/a, SS0.15t/a, 动植物油 0.11t/a。

纳入总量管理：废水量 2430m³/a, COD_{Cr}0.44t/a, 氨氮 0.04t/a, 总磷 0.01t/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 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
		DA002、DA004	PM ₁₀		

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
		DA003	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。
		DA005		
	无组织	厂址上风向、下风向各一个点		
	废水	综合废水总排放口	验收时监测 1 次，每次连续监测 2 天，每天采样 1 次；	
	噪声	厂界东、西、南、北	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，完善本项目的环境工程设计，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	用于车间地面清洁	设置一体化污水处理站 1 座，处理规模 10m³/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（0.5m³））、化粪池（10.0m³）		
废气	发酵废气	“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>95%，NMHC>80%，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、φ 0.5m）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）	
	喷雾干燥废气	设备自带二级旋风除尘装置收集处理后（风量 8500m³/h），除尘效率 99%，由 1 根高 20m（DA002、φ 0.45m）排放。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	
	蒸汽发生器废气	全预混低氮燃烧，烟气经一根 20m 高排气筒（DA003、φ 0.25m）排放。	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）	
	2#预混料车间	各投料口、破碎、筛分、以及混合工段产生的生产工艺粉尘，设置 11 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）引入预混料车间 DA004（45m 高、φ 0.35m）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“二级活性炭吸附”装置进行处理，吸附效 80%，处理后由引风机（风量 5000m³/h）引入 DA005 排气筒（20m 高，φ 0.3m）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、加强绿化	《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、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 20m² 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。	100%合理处置	
	废活性炭、废弃化学试剂和	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。		

	包装物、废机油。		
	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	
风险	污水处理站事故废水	事故废水收集罐容积为 20m ³ ，正常工况下保持空置状态；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，经泵收集至事故罐内暂存。	
	编制突发环境事件应急预案并备案。		
防渗措施	分区防渗建设。 设置的地下水监测井进行跟踪监测。		

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。

项目位于云南晋宁工业园区宝峰基地，与园区最新的规划成果《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）》及《云南晋宁工业园区总体规划修编（2012-2030）环境影响报告书》审查意见要求相符，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。符合《云南省滇池保护条例》、《长江经济带发展负面清单指南（试行 2022）》、《云南省推动长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022 年版）》《云南省主体功能区划》、《云南省生态功能区划》要求。对照《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），本项目位于晋宁工业园区，属于重点管控单元，项目选址不涉及生态红线，项目建设内容与（昆政发〔2021〕21 号）生态环境管控总体要求相符。

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；项目生活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《云南省水功能区划》（2014，第二版），东大河（双龙河水库出口-入外海口）水环境功能为一般鱼类保护、农业用水，2030 年水质目标为 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，根据云南省生态环境厅发布的《九大高原湖泊水质监测月报（2023 年 9 月）》中的资料，九湖入湖河流水质状况表中东大河入湖口断面水质情况为 II 类，达到 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三级，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8.1m³/d，2430m³/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，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

发酵废气：废气量 7920 万 m³/a，NMHC0.0886t/a，氨 0.0135t/a，硫化氢 0.00015t/a。

喷雾干燥废气：废气量 2040 万 m³/a，颗粒物 0.008t/a。

天然气蒸汽发生器废气：废气量 465 万 m³/a，二氧化硫 0.09t/a，颗粒物 0.12t/a，氮氧化物 0.40t/a。

2#预混料车间废气：废气量 1200 万 m³/a，颗粒物 0.005t/a。

研发质检废气：废气量 1200 万 m³/a，NMHC0.288t/a。

有组织排放废气总量：废气量 12825 万 m³/a，颗粒物 0.133t/a，氨气 0.0135t/a，硫化氢 0.00015t/a，NMHC0.3766t/a，二氧化硫 0.09t/a，氮氧化物 0.40t/a。

（2）无组织废气

颗粒物 0.040t/a，H₂S0.00022 t/a，NH₃0.0019t/a，NMHC0.00312t/a。

纳入总量管理：废气量 12825 万 m³/a，颗粒物 0.173t/a，二氧化硫 0.09t/a，氮氧化物 0.40t/a、NMHC0.3766t/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 2430m³/a，CODcr0.44t/a，BOD₅0.41t/a，氨氮 0.04t/a，总磷 0.01t/a，SS0.15t/a，动植物油 0.11t/a。

纳入总量管理：废水量 2430m³/a，CODcr0.44t/a，氨氮 0.04t/a，总磷 0.01t/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、总量控制和不低于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。