

陕西量维生物工程有限公司
功能性食品及有机农业生产基地项目
环境影响评价报告书

陕西量维生物工程有限公司（盖章）

2022年01月

目录

概述.....	1
1 总则.....	4
1.1 编制依据.....	4
1.2 评价原则.....	7
1.3 评价标准.....	7
1.4 环境影响识别和评价因子筛选.....	13
1.5 评价工作等级、范围和评价重点.....	15
1.6 环境功能区划.....	30
1.7 污染控制目标和环境保护目标.....	31
2 现有工程概况.....	36
2.1 企业建设历程及环保手续履行情况.....	36
2.2 现有工程项目组成.....	36
2.3 现有工程产品方案.....	38
2.4 现有工程原辅料、能源消耗.....	38
2.5 现有工程工艺流程及产污环节.....	39
2.6 现有工程水平衡.....	43
2.7 现有工程污染物排放及达标排放分析.....	44
2.8 现有工程存在的主要环境问题及整改措施.....	48
3 扩建项目工程分析.....	51
3.1 扩建项目概况.....	51
3.2 环境影响因素分析.....	66
3.3 物料平衡.....	75
3.4 水平衡.....	83
3.5 污染源强核算.....	85
3.6 总量控制建议指标.....	103
3.7 改扩建前后污染物排放“三本账”.....	103

4	环境现状调查与评价.....	105
4.1	自然现状调查与评价.....	105
4.2	环境保护目标调查.....	121
4.3	环境质量现状调查与评价.....	121
4.4	区域污染源调查.....	146
5	环境影响预测与评价.....	147
5.1	施工期环境影响分析与评价.....	147
5.2	营运期环境影响预测与评价.....	148
6	环境保护措施及可行性论证.....	187
6.1	建设期污染防治对策与措施.....	187
6.2	运营期环保措施及可行性论证.....	188
7	环境经济损益分析.....	200
7.1	经济效益.....	200
7.2	社会效益.....	200
7.3	环境经济损益分析.....	200
7.4	社会效益分析.....	202
8	环境管理与环境监测计划.....	203
8.1	环境管理.....	203
8.2	企业环境信息公开.....	205
8.3	环评与排污许可的衔接.....	206
8.4	环境监控计划.....	206
8.5	污染物排放.....	208
9	结论.....	214
9.1	项目概况.....	214
9.2	环境质量现状.....	214
9.3	环境影响及环境保护措施.....	215
9.4	项目建设的环境可行性.....	218
9.5	公众意见采纳情况.....	218
9.6	环境影响经济损益分析.....	219
9.7	环境管理与监测计划.....	219

9.8 评价总结论..... 219

附件：

附件 1：委托书，2021 年 07 月 30 日；

附件 2：杨陵区发展和改革局审核通过的《陕西省企业投资项目备案确认书》，项目代码为 2107-611102-04-01-838420，2021 年 07 月 29 日；

附件 3：土地证

附件 4：现有工程环评批复，杨管环批复【2018】24 号，2018 年 07 月 04 日；

附件 5：现有工程环境保护竣工验收备案表（固废），备案编号为 RFY610403-2020-012，2020 年 06 月 29 日；

附件 6：现有工程环境保护竣工验收专家组意见（水、气、声）；

附件 7：现有工程排污许可证，证书编号为 91610403MA6TJL8C4D001V，2019 年 10 月 23 日；

附件 8：现有工程企事业单位突发环境事件应急预案备案表，备案编号为 610403-2020-003-L，2020 年 06 月 29 日；

附件 9：危险废物委托处置合同，合同编号为 WF（2021）-0144，2021 年 03 月 18 日；

附件 10：现有工程例行监测报告，沁润监（综）字【202105】第 028 号，2021 年 05 月 31 日；

附件 11：陕西阔成检测服务有限公司出示的《功能性食品及有机农业生产基地项目监测报告》，报告编号 KC2021HB08356-01，2021 年 08 月 24 日；

附件 12：包气带监测报告：陕西阔成检测服务有限公司出示的《功能性食品及有机农业生产基地项目监测报告》，报告编号 KC2021HB08356-02，2021 年 08 月 24 日；

附件 13：引用的地下水水质监测报告，报告编号：PHJC-202105-ZH32，2021 年 05 月 26 日；

附件 14：现有污水处理站进水口水质检测报告，检测报告（文理检（水）字（2022）第 0101 号，宝鸡市文理检测技术有限公司，2022 年 01 月 04 日。

插图：

图 0.3-1 杨凌城乡总体规划图；

- 图 1.6-1 杨凌示范区声环境功能区划分图；
- 图 1.7-1 基本信息底图；
- 图 2.8-1 现有工程环保设施照片；
- 图 3.1-1 建设项目地理位置图；
- 图 3.1-2 建设项目四邻关系图；
- 图 3.1-3 建设项目平面布置图；
- 图 4.1-2 项目所在区域水系图；
- 图 4.1-4 区域水文地质图；
- 图 4.1-5 水文地质剖面图
- 图 4.1-6 区域地下水流场图；
- 图 4.1-7 厂址区包气带岩性结构剖面图；
- 图 4.3-1 大气、声、土壤环境质量现状监测点位图；
- 图 4.3-2 地下水、包气带环境质量现状监测点位图；
- 图 4.3-3 土壤类型分布图；
- 图 5.2-1 项目基础信息图；
- 图 5.2-12 环境风险敏感目标区位分布图；
- 图 5.2-13 风险单元分布图；
- 图 6.2-1 环保设施位置示意图；
- 图 6.2-3 分区防渗图。

附表：

建设项目环评审批基础信息表。

概述

一、项目由来

根据 2017 年国家发改委与工业和信息化部联合发布的《关于促进食品工业健康发展的指导意见》，同时随着大健康产业的快速发展，国内发展潜力巨大的保健品市场对功能性原料市场起到了强劲的拉动作用，功能性食品原料产业作为一个兼属医药、精细化工、农业的“集合体”，在产业链中扮演着重要的角色。

为此，陕西量维生物工程有限公司拟在现有厂区内扩建功能性食品及有机农业生产基地项目（以下简称“本项目”或“扩建项目”）。本次扩建不新增占地，也不新建厂房，在已经建成的空置厂房内，购置生产设备，扩建本项目。

现有工程占地面积 33330m²，总建筑面积 28276m²，主要建设 102 厂房（2F）、103 厂房）、104 库房）及其他配套污水处理站等辅助设施。现有工程建设有植物提取生产线和功能性原料生产线各 1 条，年产植物提取物 250t/a、功能性原料（功能糖）500t/a。现有工程于 2018 年 07 月 04 日取得环评批复（杨管环批复【2018】24 号，见附件 4），于 2019 年 10 月 23 日取得排污许可证（见附件 7，证书编号为 91610403MA6TJL8C4D001V），于 2020 年 04 月完成环保竣工验收，（其中现工程固废备案编号为 RFY610403-2020-012，见附件 5；环境保护竣工验收专家意见[水、气、声]见附件 6），2020 年 06 月 29 日对企业突发环境事件应急预案进行了备案（备案编号：610403-2020-003-L，见附件 8）。

本项目已于 2021 年 7 月 29 日取得了杨陵区发展和改革局审核通过的《陕西省企业投资项目备案确认书》（项目代码：2107-611102-04-01-838420，见附件 2）。新增年产 274t 原料生产线 2 条和年产 720 万包成品生产线 2 条，其中，2 条原料生产线分别用于生产功能性原料 1（年产 130t/a）和功能性原料 2（年产 144t/a），2 条成品生产线分别用于生产功能性食品 1（植物肉，年产 360 万包/a）和功能性食品 2（液体，年产 360 万包/a）。

二、评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》

和《建设项目环境保护管理条例》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）等环保法律法规的规定和环境保护行政主管部门的要求，《陕西量维生物工程有限公司功能性食品及有机农业生产基地项目》应实施环境影响评价。本项目生产的四类产品，对应在《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）中的项目类别及环评类别详见表 0.2-1。

表0.2-1 项目类别及环评类别一览表

本项目产品	本项目在管理名录中对应的行业类别及项目类别		相应行业项目对应的环评类别划分依据		本项目环评类别
	行业类别	项目类别	报告书	报告表	
功能性原料 1	十一、食品制造业 14	24、其他食品制造 149*	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	盐加工；营养食品制造、保健食品制造、冷冻饮品及食用冰制造、无发酵工艺的食品及饲料添加剂制造、其他未列明食品制造，以上均不含单纯混合、分装的	环境影响报告书
功能性原料 2	二十四、医药制造业 27	47、化学药品原料药制造 271；化学药品制剂制造 272；兽用药品制造 275； 生物药品制品制造 276	全部 （含研发中试；不含单纯药品复配、分装；不含化学药品制剂制造的）	单纯药品复配且产生废水或挥发性有机物的；仅化学药品制剂制造	环境影响报告书
功能性食品 1（植物肉）	十、农副食品加工业 13	20、其他农副食品加工 139*	含发酵工艺的 淀粉、淀粉糖制造	不含发酵工艺的 淀粉、淀粉糖制造 ； 淀粉制品制造 ； 豆制品制造 ；以上均不含单纯分装的	环境影响报告表
功能性食品 2（液体）	十二、酒、饮料制造业 15	26、饮料制造 152*	/	有发酵工艺、原汁生产的	/

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）：“第四条……建设内容涉及本名录中两个及以上项目类别的建设项目，其环境影响评价类别按照其中单项等级最高的确定……”，因此，结合上表判定本项目需编制环境影响报告书。

为此，陕西量维生物工程有限公司于 2021 年 07 月 30 日委托（委托书见附件 1）西安安柯森环境技术有限公司承担本项目的环评工作。

接受委托后，评价单位成立了评价工作组，在收集、研究了项目相关资料的基础上，组织专业技术人员对本项目的现场进行实地踏勘和环境调查，收集了相关基础资料，实施了项目环境质量现状监测（2021 年 08 月 06 日委托陕西阔成检测服务有限公司对本项目进行了环境质量现状监测）；在工程分析、环境影响预测评价、污染防治措施可行性分析的基础上，编制完成了《陕西量维生物工程

有限公司功能性食品及有机农业生产基地项目环境影响报告书（送审稿）》。

三、分析判定相关情况

(1) 产业政策符合性

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于限制和淘汰类项目，视为允许类；对照国家发展改革委、商务部关于印发《市场准入负面清单（2019 年版）》的通知，本项目不在其列。因此，本项目符合国家产业政策。

本项目于 2021 年 07 月 29 日取得陕西省企业投资项目备案确认书（项目代码：2107-611102-04-01-838420，见附件 2），符合陕西省产业政策要求。

综上，本项目符合现行的国家及地方产业政策要求。

(2) 与相关规划符合性分析

相关规划符合性分析内容见表 0.3-1。

表 0.3-1 规划符合性分析

序号	规划名称	内容要求	本项目情况	符合性
1	《杨凌城乡总体规划修编（2017-2035 年）》	产业发展思路： 构建具有杨凌特色的现代产业体系。提升第一产业，以种业培育为核心，延伸发展设施农业、观光农业；稳定第二产业， 发展农副产品加工、生物医药、涉农装备 等特色产业集群；培育第三产业，加速发展生产性服务业，支撑现代产业的发展，提升生活性服务业完善城市职能，提升生活品质。	本项目生产的 功能性原料 2 属于生物药品原料、 功能性原料 1 属于食品制造业、农副食品加工业。	符合
		根据杨凌城乡总体规划图（见图 0.3-1），项目所在地属于工业用地。	根据企业已取得的土地证，陕（2018）杨凌示范区不动产权第 0002137 号（见附件 3，本项目土地用途为工业用地。	符合

除上表 0.3-1 所述之外，对照国土资源部国家发展和改革委员会关于发布实施的《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》可知，本项目用地不在限制和禁止用地范围内。

综上，项目符合《杨凌城乡总体规划修编（2017-2035 年）》和用地性质要求。

(3) 与相关政策的符合性分析

相关政策符合性分析见表 0.3-2。

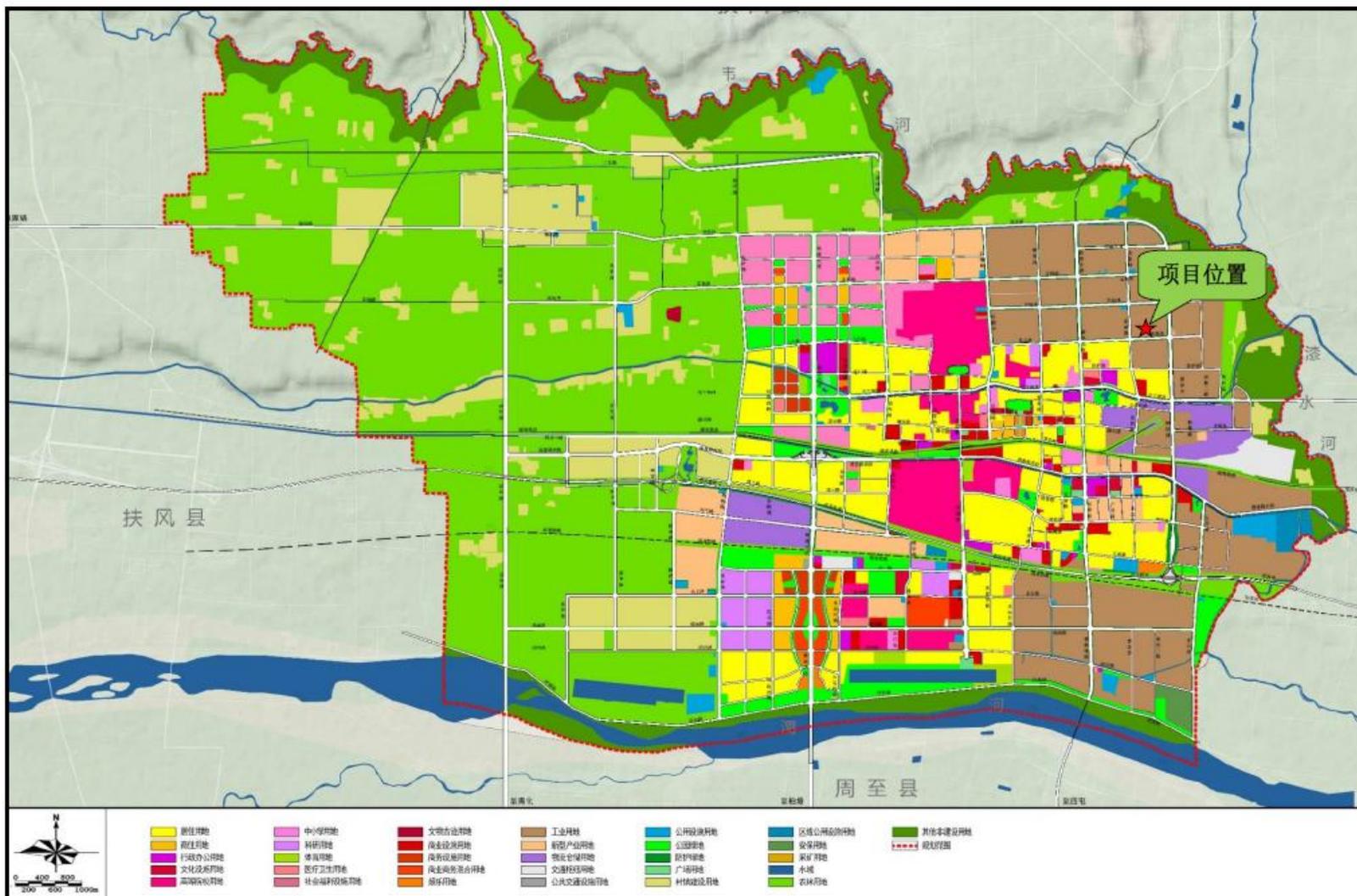


图 0.3-1 杨凌城乡总体规划图

表 0.3-2 相关政策符合性分析

序号	政策名称	内容要求	本项目情况	符合性
1	《关于促进食品工业健康发展的指导意见》（发改产业〔2017〕19号）	（一）改善供给结构，提高供给质量优化产品结构。开展食品健康功效评价，加快发展婴幼儿配方食品、老年食品和满足特定人群需求的 功能性食品 ，支持发展养生保健食品，研究开发功能性蛋白、功能性膳食纤维、功能性糖原、功能性油脂、益生菌类、生物活性肽等保健和健康食品，并开展应用示范。	本项目生产的功能性原料1属于功能性食品的原料添加剂、生产的功能性食品1（植物肉）为功能性食品、功能性食品2（液体）为功能性饮料，各产品以满足特定人群的需要，符合食品工业发展要求。	符合
2	《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》的通知（环大气〔2020〕33号）	按照“应收尽收”的原则提升废气收集率.....将无组织排放转变为有组织排放进行控制，优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式.....	本项目产生的有机废气，收集后采用双层活性炭吸附装置处理，处理后经15m高排气筒排放。	符合

由上表 0.3-2 可知，本项目符合《关于促进食品工业健康发展的指导意见》（发改产业〔2017〕19号）、《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》的通知（环大气〔2020〕33号）等相关要求。

（4）与“三线一单”的符合性分析

项目与“三线一单”的符合性分析见表0.3-3。

表 0.3-3 项目与“三线一单”符合性分析一览表

“三线一单”	本项目情况	符合性
生态保护红线	根据《杨凌示范区“三线一单”生态环境分区管控方案》，项目所在地属于重点管控单元。项目区无饮用水水源地、自然保护区、风景名胜區等特殊环境敏感区，满足生态保护红线要求。	符合
环境质量底线	项目所在地属于 PM ₁₀ 、PM _{2.5} 不达标区，项目在采取相关环保措施后，各项污染物能够达标排放；因此，项目的建设不会触及环境质量的底线。	符合
资源利用上线	项目运营使用原辅材料均外购；项目运行中消耗一定量电、水等，消耗量相对区域资源总量较少，项目建设不触及当地资源利用上线。	符合
生态环境准入清单	对照国家发展改革委、商务部关于印发《市场准入负面清单（2019年版）》，本项目不在其列。同时，项目也不在《杨凌示范区国资委监管企业投资项目负面清单》。	符合

由上表 0.3-3 可知，本项目符合“三线一单”相关要求。

（5）选址合理性分析

本项目位于陕西量维生物工程有限公司现有厂区内，在采取相应的各项污染防治措施和风险防范措施后，项目运营期各类污染物均达到排放标准要求，对环

境的影响及项目风险值可以接受。因此，在严格落实本报告提出的环保措施和风险防范措施前提下，项目的建设和运行不会对外环境产生较大影响，选址基本可行。

四、项目特点

本项目主要是在现有厂房内进行改扩建，本项目特点如下：

(1) 本次工程是在现有厂区内进行，不新征土地，占地属于工业用地（土地证见附件 3，陕（2018）杨凌示范区不动产权第 0002137 号），公用工程、辅助工程和储运工程可依托现有设施；

(2) 项目厂房依托现有（已建成），施工期无土建部分，只是安装生产设备；施工期影响主要为生产设备安装产生的噪声，但随着施工期的结束、影响也随之消失；

(3) 本项目主要是新增年产 274t 原料生产线 2 条和年产 720 万包成品生产线 2 条，其中，2 条原料生产线分别用于生产功能性原料 1（年产 130t/a）和功能性原料 2（年产 144t/a），2 条成品生产线分别用于生产功能性食品 1（植物肉，年产 360 万包/a）和功能性食品 2（液体，年产 360 万包/a）；

(4) 项目运营期对环境的影响主要包括废气、噪声、固废及废水等，通过采取相应的治理措施后，对区域环境影响较小。

(5) 本次评价对项目实施过程中可能出现的污染提出了严格的环保要求，并采取切实可行的防治措施，确保项目运行后各污染物稳定达标排放，并进一步减轻项目运行对周围环境带来的影响。

五、关注的主要环境问题及环境影响

项目营运后，会产生废气、废水、噪声和固体废物等，报告书关注的主要问题包括：

(1) 现有工程与拟建项目“三废”污染物排放变化情况分析。

(2) 项目的废气、废水、噪声、固体废物处理措施及其对外环境的影响分析及环境风险分析。

(3) 项目依托现有工程的环保设施可行性分析。

六、环评结论

本项目建设符合国家和地方环保政策，符合相关规划，选址在现有厂址内。采取有效的污染防治措施、环境风险防范措施后，能够实现各项污染物长期稳定达标排放，项目对周边环境的影响可接受。从环境保护的角度分析，本项目建设可行。

在本报告书编制过程中，评价工作得到了陕西量维生物工程有限公司、杨凌示范区生态环境局以及监测公司等单位的的大力支持与协助，在此一并致谢！

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规和条例

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015年01月01日。
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修正版）》，2018年12月29日。
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2018年10月26日。
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018年01月01日。
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法(修正版)》，2018年12月29日。
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法(修订)》，2020年9月1日。
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年01月01日。
- (8) 《中华人民共和国水法（修订）》，2016年07月02日。
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2018年10月26日。
- (10) 《中华人民共和国节约能源法（修订）》，2018年10月26日。
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（国令第682号），2017年10月01日。
- (12) 《陕西省大气污染防治条例（修订）》，2019年07月31日。
- (13) 《陕西省固体废物污染环境防治条例（修订）》，2019年07月03日。
- (14) 《陕西省地下水条例》，2016年04月01日。
- (15) 陕西省人民政府《陕西省水污染防治工作方案》（陕政发〔2015〕60号），2015年12月30日。
- (16) 陕西省人民政府《陕西省土壤污染防治工作方案》（陕政发〔2016〕52号），2016年12月23日。
- (17) 陕西省水利厅《陕西省行业用水定额（修订版）》（DB61/T 943-2020），2020年02月。

1.1.2 政策与规划

- (1) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17号，2015年04月02日。

(2)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37号，2013年09月10日。

(3)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31号，2016年05月28日。

(4)《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部部令第16号，2021年01月01日。

(5)《产业结构调整指导目录（2019年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号，2020年01月01日。

(6)《国家危险废物名录》（2021年版），部令第15号，2021年01月01日。

(7)《危险废物转移联单管理办法》，国家环保总局令 第5号令，1999年05月31日。

(8)《建设项目危险废物环境影响评价指南》，公告2017年第43号，2017年10月1日。

(9)《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入通知》环办[2014]30号文，2013年03月25日。

(10)《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77号。

(11)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》环发[2012]98号。

(12)《关于开展排放口规范化整治工作的通知》，（国家环保总局环发[1999]24号，2006年06月05日修正版）。

(13)《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》，（环办[2003]95号）。

(14)《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》(公告2013年第31号，2013年05月24实施)。

(15)《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》的通知，环大气〔2020〕33号，2020年06月23日。

(16)《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，环办环评[2017]84号，2017年11月14日。

(17)关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知，环境保护部办公厅，2013年11月14日。

(18)《市场准入负面清单（2019年版）》。

(19) 《陕西省水功能区划》陕政办发[2004]100号，2004年09月。

(20) 陕西生态环境保护厅《陕西省“十四五”生态环境保护规划》，2021年10月16日。

1.1.3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 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）。
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）。
- (5) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）。
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）。
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）。
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）。
- (9) 《污染源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）。

1.1.4项目的相关资料

(1) 委托书，2021年07月30日，见附件1。

(2) 陕西省企业投资项目备案确认书，项目代码2107-611102-04-01-838420，备案机关杨凌示范区发展和改革局，2020年04月24日，见附件2。

(3) 陕西阔成检测服务有限公司出示的《功能性食品及有机农业生产基地项目监测报告》，报告编号：KC2021HB08356-01、KC2021HB08356-02，2021年08月24日，见附件11和附件12。

(4) 现有工程环境影响评价报告及环评批复（杨管环批复【2018】24号），见附件4。

(5) 现有工程环境保护竣工验收报告及验收备案表（固废）（备案编号为RFY610403-2020-012）、验收专家组意见（水、气、声），见附件5和附件6。

(6) 现有工程排污许可证，证书编号为91610403MA6TJL8C4D001V，见附件7。

(7) 现有工程突发环境事件应急预案及企事业单位突发环境事件应急预案备案表，备案编号为610403-2020-003-L（见附件8）。

(8) 现有工程危险废物委托处置合同，合同编号WF（2021）-0144，见附件9。

(9) 现有工程例行监测报告，沁润监（综）字【202105】第 028 号，2021 年 05 月 31 日，见附件 10。

(10) 建设单位提供的其他技术资料、相关部门意见等。

1.2 评价原则

(1) 依法评价

环境影响评价工作执行国家、陕西省颁布的有关环境保护法律、法规、规范、标准，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，科学分析建设项目对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及特点，明确与环境要素间的作用效应关系，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。

1.3 评价标准

1.3.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准，硫酸雾、氯化氢和氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求，具体标准值详见表 1.3-1。

表1.3-1 环境空气质量执行标准

类别	标准名称及级 (类)别	污染因子	标准值		
			项目	单位	数值
环境 空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准 及修改单	SO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	60
		NO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	40
		PM ₁₀	年平均质量浓度	μg/m ³	70
		PM _{2.5}	年平均质量浓度	μg/m ³	35
		CO	24 小时平均浓度	μg/m ³	4000
		O ₃	日最大 8 小时均浓度	μg/m ³	160

	《大气污染物综合排放标准详解》	非甲烷总烃	--	μg/m ³	2000
	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附 录D限值	氨	1小时均浓度值	μg/m ³	200
		硫化氢	1小时均浓度值	μg/m ³	10
		硫酸雾	1小时均浓度值	μg/m ³	300
		氯化氢	1小时均浓度值	μg/m ³	50

(2) 地下水环境质量标准

地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，具体标准值详见表 1.3-2。

表1.3-2 地下水环境质量执行标准

执行标准	级别	污染物因子	单位	标准限值
《地下水质量标准》 (GB14848-2017)	III类	pH	无量纲	6.5≤pH≤8.5
		NH ₃ -N	mg/L	≤0.50
		硝酸盐	mg/L	≤20.0
		亚硝酸盐	mg/L	≤1.00
		挥发性酚类	mg/L	≤0.002
		氰化物	mg/L	≤0.05
		砷	mg/L	≤0.01
		汞	mg/L	≤0.001
		六价铬	mg/L	≤0.05
		总硬度	mg/L	≤450
		铅	mg/L	≤0.01
		氟化物	mg/L	≤1.0
		镉	mg/L	≤0.005
		铁	mg/L	≤0.3
		锰	mg/L	≤0.10
		溶解性总固体	mg/L	≤1000
		耗氧量	mg/L	≤3.0
		硫酸盐	mg/L	≤250
		氯化物	mg/L	≤250
		铜	mg/L	≤1.00
镍	mg/L	≤0.02		
总大肠菌群	mg/L	≤3.0		
细菌总数	mg/L	≤100		

(3) 声环境质量标准

根据杨凌示范区声环境功能区划分图（见图 1.6-1），项目所在地属于 3 类区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准，具体标准值见表 1.3-3。

表1.3-3 声环境质量执行标准

标准名称及级（类）别	项目	标准限值	
《声环境质量标准》 （GB3096-2008）3 类	噪声（dB（A））	昼间	65
		夜间	55

(5) 土壤环境质量标准

建设用地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准，农用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中风险筛选值标准，具体详见表 1.3-4（建设用地土壤执行标准）和 1.3-5（农用地土壤执行标准）。

表 1.3-4 建设用地土壤执行标准一览表

标准名称	项目	标准值		
		浓度(限值)	单位	
《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）	重金属和无机物	砷	60	mg/kg
		镉	65	mg/kg
		六价铬	5.7	mg/kg
		铜	18000	mg/kg
		铅	800	mg/kg
		汞	38	mg/kg
		镍	900	mg/kg
	挥发性有机物	四氯化碳	2.8	mg/kg
		氯仿	0.9	mg/kg
		氯甲烷	37	mg/kg
		1,1-二氯乙烷	9	mg/kg
		1,2-二氯乙烷	5	mg/kg
		1,1-二氯乙烯	66	mg/kg
		顺-1,2-二氯乙烯	596	mg/kg
		反-1,2-二氯乙烯	54	mg/kg
		二氯甲烷	616	mg/kg
		1,2-二氯丙烷	5	mg/kg
		1,1,1,2-四氯乙烷	10	mg/kg

		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	mg/kg
		四氯乙烯	53	mg/kg
		1,1,1-三氯乙烷	840	mg/kg
		1,1,2-三氯乙烷	2.8	mg/kg
		三氯乙烯	2.8	mg/kg
		1,2,3-三氯丙烷	0.5	mg/kg
		氯乙烯	0.43	mg/kg
		苯	4	mg/kg
		氯苯	270	mg/kg
		1,2-二氯苯	560	mg/kg
		1,4-二氯苯	20	mg/kg
		乙苯	28	mg/kg
		苯乙烯	1290	mg/kg
		甲苯	1200	mg/kg
		间二甲苯+对二甲苯	570	mg/kg
		邻二甲苯	640	mg/kg
	半挥发性 有机物	硝基苯	76	mg/kg
		苯胺	260	mg/kg
		2-氯酚	2256	mg/kg
		苯并[a]蒽	15	mg/kg
		苯并[a]芘	1.5	mg/kg
		苯并[b]荧蒽	15	mg/kg
		苯并[k]荧蒽	151	mg/kg
		蒽	1293	mg/kg
		二苯并[a,h]蒽	1.5	mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	15	mg/kg		
萘	70	mg/kg		

表 1.3-5 农用地土壤执行标准一览表

标准名称	项目	标准值	
		浓度(限值)	单位
《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018)	pH	>7.5	无量纲
	镉	0.6	mg/kg
	汞	3.4	mg/kg

	砷	25	mg/kg
	铅	170	mg/kg
	铬	250	mg/kg
	铜	100	mg/kg
	镍	190	mg/kg
	锌	300	mg/kg

1.3.2 污染物排放标准

(1) 废气排放标准

本项目生产的功能性原料 2 是抗氧化、抗肿瘤的原料药，在 104 厂房内生产；生产的功能性原料 1 是保健食品的一种添加剂，在 103 厂房内生产。因此，运营期 104 厂房发酵废气执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）标准限值，103 厂房发酵废气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

非甲烷总烃有组织排放执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）标准限值，厂界浓度执行《陕西省挥发性有机物排放控制标准》（DB61 T1061-2017），厂区内浓度执行《挥发性有机物排放控制标准》（GDB37822-2019）。

氨、硫化氢厂界浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准。

氯化氢无组织厂界浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）标准限值。

硫酸雾无组织厂界浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织监控点浓度限值。

油烟废气执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）。

各污染物具体执行标准限值见表 1.3-6。

表 1.3-6 运营期大气污染物综合排放标准一览表

标准名称	污染物		执行对象	标准限值		
				项目	标准值	单位
《制药工业大气污染物排放标准》 (GB37823-2019)	104 厂房 发酵废气	氨	15m 排气筒 (DA009)	排放浓度	20	mg/m ³
		硫化氢		排放浓度	--	mg/m ³
	非甲烷总烃		15m 排气筒 (DA010)	排放浓度	60	mg/m ³
	氯化氢		厂界	排放浓度	0.2	mg/m ³

《陕西省挥发性有机物排放控制标准》(DB61T1061-2017)	非甲烷总烃		厂界	排放浓度	3	mg/m ³
《挥发性有机物排放控制标准》(GDB37822-2019)	非甲烷总烃		厂区内	1小时平均浓度	10	mg/m ³
				任意一次浓度	30	mg/m ³
《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	103 厂房 发酵废气	氨	15m 排气筒 (DA008)	排放速率	4.9	kg/h
		硫化氢		排放速率	0.33	kg/h
	氨		厂界	排放浓度	1.5	mg/m ³
	硫化氢		厂界	排放浓度	0.06	mg/m ³
《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	颗粒物		15m 排气筒 (DA002、 DA004)	排放浓度	120	mg/m ³
	硫酸雾			厂界	排放浓度	1.20
《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)	油烟		15m 排气筒 (DA011)	排放浓度	2.0	mg/m ³
			职工食堂油烟 排气筒	排放浓度	2.0	mg/m ³

(2) 废水排放标准

项目废水中 COD、BOD₅、SS 执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级标准，氨氮、总磷、总氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) 中 A 级标准，具体标准见表 1.3-7。

表 1.3-7 废水排放执行标准一览表

执行标准	污染因子	最高允许排放浓度 mg/L
《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 中三级标准	COD	500
	BOD ₅	300
	SS	400
	动植物油	100
《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T 31962-2015) 中 A 级	氨氮	45
	总磷	8
	总氮	70

(3) 噪声排放标准

项目所在地厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准，具体详见表 1.3-8。

表1.3-8 声环境质量执行标准

标准名称及级（类）别	项目	标准限值	
		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类	噪声（dB（A））
		夜间	55

(4) 固体废物控制标准

一般固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其2013年修改单中的有关规定。

1.4 环境影响识别和评价因子筛选

1.4.1 环境影响因子识别

(1) 施工期

本项目施工期仅进行设备安装。

在建设施工过程中，存在运输车辆和机械施工噪声，会对周围环境产生一定程度的不利影响。在施工结束后，噪声设备安装产生的噪声影响也随之消失，因此，本工程施工期间对环境的影响属短期、部分可逆、局域性影响，影响范围和程度均为局部性。

(2) 运营期

本项目运营期将产生废气、废水、噪声以及固废等污染因素，将相应对项目地周围的环境空气、地表水、地下水及声等产生不同程度的影响，具体见表1.4-1。

表1.4-1 运营期主要环境影响因素

环境要素	产生影响的主要工序	主要影响因素	排放方式
环境空气	发酵工序	氨气、硫化氢	有组织
	结晶过滤、真空干燥工序	非甲烷总烃	有组织
	喷雾干燥工序，粉碎、混合、过筛、包装工序	颗粒物	有组织
	炒料工序	油烟	有组织
	职工食堂	油烟	有组织
	实验室	非甲烷总烃	有组织
	盐酸投加及储罐区	HCl	无组织
	浓硫酸投加工序	硫酸雾	无组织
	氨水投加工序	氨气	无组织

	乙醇投加及储罐区	非甲烷总烃	无组织
	污水处理站	氨气、硫化氢	无组织
地表水	设备清洗、地面清洁、职工食堂	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油	间接排放
声环境	生产设备	噪声	间断排放
固体废物	脱色工序	废活性炭	交有资质单位处理
	调碱过滤工序	废氢氧化钙	
	设备维修保养	废机油	
	发酵工序	发酵废渣	外售
	过滤工序	废硅藻	交环卫部门
	调酸过滤工序	废硫化钙	
	污水处理站	污泥	综合利用
	职工食堂	废油脂	交有资质单位处理

1.4.2 评价因子筛选

在识别出本项目主要环境影响因素的基础上，筛选出本次评价的污染因子，选择对环境影响较大或环境较为敏感的特征因子作为本次评价的评价因子，选取结果见表 1.4-2。

表1.4-2 运营期主要环境影响因素

评价要素	评价类型	评价因子	
环境空气	环境现状	基本污染物	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃
		其他污染物	非甲烷总烃、硫酸雾、HCl、氨、硫化氢
	预测评价	非甲烷总烃、硫酸雾、HCl、氨、硫化氢、颗粒物	
地表水	环境现状	--	
	预测评价	--	
地下水	环境现状	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ⁺ 、Mg ⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、NH ₃ -N、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	
	预测评价	COD、氨氮	
土壤	环境现状	建设用地	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、

			邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
		耕地	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌
	预测评价	氨氮	
声环境	环境现状	厂界外 1m 处昼间、夜间等效连续 A 声级 dB(A)	
	预测评价	厂界外 1m 处昼间等效连续 A 声级 dB(A)	
环境风险	影响分析	根据环境风险影响分析，提出风险管理要求	
固体废物	影响分析	固废处置措施的可行性	

1.5 评价工作等级、范围和评价重点

1.5.1 评价工作等级和评价范围

根据该项目的工程特点以及所在地区的环境特征，按照《环境影响评价技术导则》及有关细则的分级方法，确定本次评价工作等级和评价范围。

1.5.1.1 大气评价等级及评价范围

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，分别计算项目排放的主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物）及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。然后按评价工作分级判据进行分级。

(1) 评价等级判定

① 评价因子与评价标准

评价因子与评价标准见表 1.5-1。

表1.5-1 评价因子与评价标准一览表

评价因子	评价时段	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准来源
非甲烷总烃	1 小时浓度值	2000	《大气污染物综合排放标准详解》
HCl	1小时均浓度值	50	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 限值
硫酸雾	1小时均浓度值	300	
NH ₃	1小时均浓度值	200	
H ₂ S	1 小时均浓度值	10	
颗粒物	24 小时均浓度值	150	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准

② 估算模型参数

估算模式参数见表 1.5-2，项目点源（有组织废气源）参数见表 1.5-3，面源（无组织废气源）参数见表 1.5-4。

表1.5-2 估算模型所需参数表

参数		取值	依据
城市/农村选项	城市/农村	城市	项目位于杨凌示范区，属于城市区域
	人口数（城市选项时）	20.64 万	--
最高温度℃		42.9	依据杨凌示范区多年气象数据
最低温度℃		-14.7	
土地类型		城市	--
区域湿度条件		中等湿度	根据国内湿度条件确定
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否	398
	地形数据分辨率	90m	--
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ■否	--
	岸线距离	--	--
	岸线方向	--	--

表 1.5-3 点源（有组织废气源）参数

污染源名称	污染物	排气筒底部中心坐标/度		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速 m/s	烟气温度 °C	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y								
DA008 排气筒	NH ₃	108.10169	34.28684	398	15	0.40	11.1	25	6240	正常	0.005
	H ₂ S										0.001
DA009 排气筒	NH ₃	108.10071	34.28732	398	15	0.50	14.1	25	6240	正常	0.018
	H ₂ S										0.002
DA010 排气筒	非甲烷总	108.10173	34.28702	398	15	0.82	15.9	25	6240	正常	1.81
DA002 排气筒	颗粒物	108.10121	34.28640	398	15	0.50	14.1	25	6240	正常	0.1003
DA004 排气筒	颗粒物	108.10177	34.28639	398	15	0.64	15.5	25	6240	正常	0.17013

注：DA002 和 DA004 依托现有，本次评价等级判定采用叠加现有工程源强后进行判定。

表 1.5-4 面源（无组织废气源）参数

编号	名称	污染物	面源起点坐标/度		海拔高度/m	长度/m	宽度/m	与正北夹角/°	有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 kg/h
			经度	纬度								
1	结晶过滤、真空干燥工序	非甲烷总	108.10096	34.28766	398	90	30	0	27	6240	正常	1.34
2	盐酸投加及储罐区	HCl	108.10182	34.28763	398	20	10	0	2	5	正常	0.09
3	浓硫酸投加工序	硫酸雾	108.10096	34.28766	398	90	30	0	27	12	正常	0.016
4	氨水投加工序	NH ₃	108.10096	34.28766	398	90	30	0	27	11	正常	0.0056
5	乙醇投加及储罐区	非甲烷总烃	108.10087	34.28718	398	10	10	0	2	11	正常	0.0024
6	污水处理站	NH ₃	108.10152	34.28104	398	80	80	0	3	6240	正常	0.014
		H ₂ S										0.0006

③ 主要污染源估算模型计算结果

利用 AERSCREEN 估算模式，估算结果见表 1.5-5。

表1.5-5 主要污染源估算模型计算结果一览表

下风向距离/m	DA008				DA009				DA010	
	NH ₃		H ₂ S		NH ₃		H ₂ S		非甲烷总烃	
	预测质量浓度 μg/m ³	占标率%	预测质量浓度 μg/m ³	占标率%						
50	0.4419	0.221	0.0947	0.947	1.5790	0.790	0.1894	1.894	159.30	7.97
75	0.2974	0.149	0.0637	0.637	1.0620	0.531	0.1274	1.274	107.00	5.35
100	0.3544	0.177	0.0760	0.760	1.2660	0.633	0.1519	1.519	127.60	6.38
125	0.3266	0.163	0.0699	0.699	1.1660	0.583	0.1400	1.400	117.60	5.88
150	0.2905	0.145	0.0623	0.623	1.0370	0.519	0.1245	1.245	104.60	5.23
175	0.2561	0.128	0.0549	0.549	0.9147	0.457	0.1098	1.098	92.23	4.61
200	0.2261	0.113	0.0485	0.485	0.8076	0.404	0.0969	0.969	81.44	4.07
225	0.2007	0.100	0.0430	0.430	0.7168	0.358	0.0860	0.860	72.29	3.61
250	0.1793	0.090	0.0384	0.384	0.6403	0.320	0.0768	0.768	64.57	3.23
275	0.1612	0.081	0.0345	0.345	0.5757	0.288	0.0691	0.691	58.05	2.90
300	0.1458	0.073	0.0312	0.312	0.5208	0.260	0.0624	0.624	52.52	2.63
325	0.1327	0.066	0.0284	0.284	0.4738	0.237	0.0568	0.568	47.79	2.39
350	0.1214	0.061	0.0260	0.260	0.4340	0.217	0.0520	0.520	43.71	2.19

375	0.1115	0.056	0.0239	0.239	0.3984	0.199	0.0478	0.478	40.18	2.01
400	0.1030	0.052	0.0221	0.221	0.3678	0.184	0.0411	0.411	37.10	1.86
500	0.0776	0.039	0.0166	0.166	0.2773	0.139	0.0333	0.333	27.97	1.40
600	0.0620	0.031	0.0133	0.133	0.2214	0.111	0.0266	0.266	22.33	1.12
700	0.0510	0.026	0.0109	0.109	0.1823	0.091	0.0219	0.219	18.38	0.92
800	0.0430	0.022	0.0092	0.092	0.1535	0.077	0.0184	0.184	15.40	0.77
900	0.0369	0.018	0.0079	0.079	0.1317	0.066	0.0158	0.158	13.28	0.66
1000	0.0321	0.016	0.0069	0.069	0.1147	0.057	0.0137	0.137	22.57	1.13
1500	0.0187	0.009	0.00040	0.004	0.0667	0.033	0.0080	0.080	6.731	0.34
2000	0.0126	0.006	0.0027	0.027	0.0452	0.023	0.0054	0.054	4.555	0.23
2500	0.0094	0.005	0.0019	0.019	0.0333	0.017	0.0040	0.040	3.355	0.17
下风向最大质量浓度及占标率%	0.4514	0.226	0.0967	0.967	1.620	0.810	0.1935	1.894	162.600	8.13
D _{10%} 最远距离m	48	--	48	--	48	--	48	--	48	--
下风向距离/m	DA002		DA004		结晶过滤、真空干燥工序		盐酸投加及储罐区		浓硫酸投加工序	
	颗粒物		颗粒物		非甲烷总烃		HCl		硫酸雾	
	预测质量浓度 μg/m ³	占标率%	预测质量浓度 μg/m ³	占标率%						
50	5.554	1.23	15.00	3.33	149.80	7.49	1.6212	3.24	2.1610	0.72
75	4.337	0.96	10.08	2.24	178.80	8.94	1.0331	2.07	1.8160	0.61
100	3.670	0.82	12.02	2.67	150.20	7.51	0.7461	1.49	1.3730	0.46
125	3.206	0.71	11.08	2.46	113.60	5.68	0.5950	1.19	1.2860	0.43
150	2.870	0.64	9.855	2.19	106.40	5.32	0.5081	1.02	1.2010	0.40
175	2.611	0.58	8.689	1.93	99.39	4.97	0.4851	0.97	1.1170	0.37
200	2.401	0.53	7.673	1.71	92.42	4.62	0.4755	0.95	1.0380	0.35
225	2.228	0.50	6.810	1.51	85.91	4.30	0.5198	1.04	0.9649	0.32
250	2.082	0.46	6.083	1.35	79.82	3.99	0.5257	1.05	0.8975	0.30
275	1.957	0.43	5.469	1.22	74.25	3.71	0.5247	1.05	0.8364	0.28
300	1.849	0.41	4.947	1.10	69.19	3.46	0.517	1.03	0.7808	0.26
325	1.754	0.39	4.502	1.00	64.29	3.21	0.5060	1.01	0.7303	0.24
350	1.670	0.37	4.118	0.92	56.62	2.83	0.4932	0.99	0.6844	0.23

375	1.595	0.35	3.785	0.84	53.16	2.66	0.4791	0.96	0.6427	0.21
400	1.360	0.30	3.494	0.78	50.06	2.50	0.4650	0.93	0.6051	0.20
500	1.193	0.27	2.634	0.59	40.15	2.01	0.4071	0.81	0.4554	0.15
600	1.068	0.24	2.108	0.47	33.10	1.66	0.3563	0.71	0.4002	0.13
700	0.9699	0.22	1.732	0.38	27.96	1.40	0.3172	0.63	0.3380	0.11
800	0.8907	0.20	1.459	0.32	23.99	1.20	0.3115	0.62	0.2900	0.10
900	0.8250	0.18	1.251	0.28	20.90	1.05	0.3010	0.60	0.2526	0.08
1000	0.6211	0.14	1.090	0.24	18.43	0.92	0.1896	0.38	0.2227	0.07
1500	0.4200	0.09	0.6341	0.14	11.17	0.56	0.1719	0.34	0.1351	0.05
2000	0.3162	0.07	0.4291	0.10	7.747	0.39	0.1102	0.22	0.0936	0.03
2500	0.2981	0.07	0.3161	0.07	5.807	0.29	0.0913	0.18	0.0702	0.02
下风向最大质量浓度及占标率%	9.028	2.01	15.31	3.40	181.100	9.06	2.429	4.86	2.189	0.73
D _{10%} 最远距离m	48	--	48	--	46	--	22	--	46	--
下风向距离/m	氨水投加工序		乙醇投加及储罐区		污水处理站				--	
	NH ₃		非甲烷总烃		NH ₃		H ₂ S		--	
	预测质量浓度 μg/m ³	占标率%	预测质量浓度 μg/m ³	占标率%	预测质量浓度 μg/m ³	占标率%	预测质量浓度 μg/m ³	占标率%	--	--
50	4.0330	2.02	9.601	0.480	16.17	8.09	0.8511	8.511	--	--
75	3.3880	1.69	5.554	0.278	10.751	5.38	0.4964	4.964		
100	2.5620	1.28	4.337	0.217	6.924	3.46	0.3206	3.206		
125	2.3990	1.20	3.670	0.184	3.819	1.91	0.2386	2.386		
150	2.2420	1.12	3.206	0.160	3.076	1.54	0.1891	1.891		
175	2.0850	1.04	2.870	0.144	2.551	1.28	0.1556	1.556		
200	1.9380	0.97	2.611	0.131	2.164	1.08	0.1313	1.313		
225	1.8010	0.90	2.401	0.120	1.868	0.93	0.1129	1.129		
250	1.6750	0.84	2.228	0.111	1.636	0.82	0.0986	0.986		
275	1.5610	0.78	2.082	0.104	1.450	0.73	0.0872	0.872	--	--
300	1.4570	0.73	1.957	0.098	1.297	0.65	0.0779	0.779	--	--
325	1.3630	0.68	1.849	0.092	1.171	0.59	0.0637	0.637	--	--
350	1.2770	0.64	1.754	0.088	1.064	0.53	0.0582	0.582	--	--

375	1.1990	0.60	1.670	0.084	0.9730	0.49	0.0534	0.534	--	--
400	1.1290	0.56	1.595	0.080	0.8947	0.45	0.0397	0.397	--	--
500	0.9058	0.45	1.360	0.068	0.8267	0.41	0.0312	0.312	--	--
600	0.7466	0.37	1.193	0.060	0.7672	0.38	0.0253	0.253	--	--
700	0.6308	0.32	1.068	0.053	0.5558	0.28	0.0211	0.211	--	--
800	0.5412	0.27	0.9699	0.048	0.3740	0.19	0.0180	0.18	--	--
900	0.4714	0.24	0.8907	0.045	0.3181	0.16	0.0091	0.091	--	--
1000	0.4157	0.21	0.8250	0.041	0.2752	0.14	0.0061	0.061		
1500	0.2521	0.13	0.8183	0.041	0.1064	0.05	0.0045	0.045		
2000	0.1748	0.09	0.8099	0.040	0.0783	0.04	0.0041	0.041		
2500	0.1310	0.07	0.7961	0.040	0.0502	0.03	0.0032	0.032		
下风向最大质量浓度及占标率%	4.0850	2.04	34.170	1.71	17.760	8.88	0.8546	8.546	--	--
D _{10%} 最远距离m	46	--	14	--	52	--	52	--	--	--

④ 评价等级划分

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

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

P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

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

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

评价工作等级划分原则见表 1.5-6。

表1.5-6 环境空气评价工作分级标准表

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	$P_{\max} < 1\%$

根据估算结果，本项目污染源各污染物中 P_{\max} 最大值为 9.06%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)，以厂址为中心，大气环境影响评价范围边长取 5km，具体评价范围见图 1.7-1（基本信息底图）。

1.5.1.2 地表水评价等级及评价范围

① 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)的要求，水环境影响评价等级根据下表 1.5-7 的分级判据进行划分。

表 1.5-7 水污染影响评价工作等级

评级工作等级	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	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	--

本项目废水依托现有污水处理站处理，处理达标后排入市政污水管网，经污水管网进入杨凌示范区污水处理厂进一步处理。

根据《环境影响评价技术导则·地面水环境》(HJ2.3-2018)中规定的地面水环境影响评价级别的判定方法，确定本项目地表水评价等级为三级 B。

② 评价范围

根据《环境影响评价技术导则·地面水环境》(HJ2.3-2018)中相关要求，三级 B 评价范围应满足其依托污水处理设施可行性分析的要求。

1.5.1.3 地下水评价等级及评价范围

① 评价等级

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中有关规定，地下水环境敏感程度分级见表 1.5-8，环境影响评价等级划分见表 1.5-9。

表 1.5-8 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，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（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

表1.5-9 地下水环境评价工作等级确定

项目类别	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

本项目所在区域居民饮用水为自来水，自来水来自第三水厂，第三水厂的水源为地表水，从宝鸡眉县石头河水库通过官网引过来；根据调查，评价区域内不存在大型集中供水井，项目所在区域分布较多分散式灌溉用水井，区域地下水开发利用状况较高；项目建设地不在集中饮用水源准保护区、地下水资源保护区，同时也不属于准保护区的补给径流区。因此，本项目地下水环境属于不敏感。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A：①本项目生产的功能性原料 2 属于“90、化学药品制造；生物、生化、生化制品制造”中“全部”编制报告书，地下水环境影响评价类别为I类；②本项目生产的功能性原料 1 属于“85、……饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造”中“除单纯混合和分装的除外”编制报告书，地下水环境影响评价类别为I类；③本项目生产的功能性食品 1（植物肉）属于“107、其他食品制造”中“除手工制作和单纯分装外的”编制报告表，地下水环境影响评价类别为IV类；④本项目生产的功能性食品 1（液体）属于“106 果菜汁类和其他软饮饮料制造”中“其他”编制报告表，地下水环境影响评价类别为IV类。

综上所述，由表 1.5-8 和表 1.5-9 可知，本项目地下水环境评价工作等级确定为二级。

② 评价范围

依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），当建设项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定；当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定。当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时，应以所处水文地质单元边界为宜。

公式计算法确定评价范围如下：

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

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，项目区潜水含水层岩性以黄土为主，根据导则（HJ610-2016）附录 B 表 B.1，渗透系数为 0.25-0.5m/d，保守取值 0.5m/d；

I—水力坡度，根据地下水流程图（见图 4.1-6）得知，水力坡度取 0.8%；

T—质点迁移天数，取值 5000d；

n_e —有效孔隙度，潜水含水层岩性以黄土为主， n_e 在 0.2~0.3 之间，为了保守起见，本次计算取 0.2m/d；

经计算 L 下游迁移距离为 200m，结合区域水文地质条件，确定评价范围南部边界以厂界外 200m 处为界，北部边界以厂界外 100m 处为界，东部和西部边界以厂界外 100m 处为界，因此，根据计算公式得到，地下水环境评价范围面积约为 60000m²（200m×300m）。具体评价范围见图 1.7-1 基本信息底图。

1.5.1.4 声环境影响评价等级及评价范围

① 评价等级

本项目位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类区，评价范围内无噪声敏感点，受噪声影响人口变化不大，依据《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2009）中有关规定，声环境评价工作级别确定为三级，具体判别见表 1.5-10。

表1.5-10 环境噪声影响评价工作等级判别表

判别依据	环境噪声标准	项目建设前后噪声级的变化程度	受噪声影响的人口
二级评价标准判别	1 类、2 类	增高量 3~5dB(A)	数量增加较多
本项目	3 类	增高量 3~5dB(A)	变化不大
评价等级	三级		

② 评价范围

根据项目特点及项目周边环境特点，本项目环境噪声评价范围为厂界外 200 米的范围，具体评价范围见图 1.7-1 基本信息底图。

1.5.1.5 环境风险评价等级及评价范围

(1) 评价等级

根据该项目污染物排放特征、项目所在地区的地形特点和环境功能区划，按照《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T169-2018）所规定的方法。

① 危险物质数量与临界量比值（Q）

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (C.1)$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大储存总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ ；

本项目涉及的危险化学物质主要为盐酸、浓硫酸、氨水、乙醇等，根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目 Q 值确定见表 1.5-11。

表1.5-11 建设项目Q值确定表

序号	危险物质	CAS 号	最大存储总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	Q
1	盐酸（33-35%）	7647-01-0	5.19	7.5	0.69
2	浓硫酸（98%）	7664-93-9	1.00	10	0.10
3	氢氧化钠	1310-73-2	8.00	--	--
4	氢氧化钙	1305-62-0	8.00	--	--
5	氨水（25%）	1336-21-6	2.00	10	0.2
6	乙醇（95%）	64-17-5	14.99	100	0.15
合计		--	--	--	1.14

由上表可知，本项目风险物质 $Q=1.14$ ，则本项目 $1 < Q < 10$ 。

② 行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.1，本项目生产工艺（M）划分表见下表 1.5-12。

表 1.5-12 建设项目 M 值确定表

序号	行业	评估依据	分值	本项目情况	
				数量/套	得分
1	化工	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	不涉及	0
		无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及	0
		其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)	不涉及	0
2	管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	不涉及	0
3	石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站油库)、油气管线(不含城镇燃气管线)	10	不涉及	0
4	其他	涉及危险物质贮存、使用的项目	5	本项目使用、贮存危险物质	5
合计					5

由上表可知，本项目 M 分值为 5，以 M4（M=5）表示。

③ 危险物质及其工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.2，危险物质及其工艺系统危险性（P）分级见下表 1.5-13。

表 1.5-13 危险物质及工艺系统危险性等级判断表

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

由上表可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断为 P4。

④ 环境敏感程度（E）分级

A、大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.1，大气环境敏感程度分级见下表 1.5-14。

表 1.5-14 大气环境敏感程度分级确定表

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人，或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人，或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本项目周边 5km 范围内总人口数大于 1 万人小于 5 万人，周边 500m 范围内人口总数小于 1000 人，大气环境敏感程度为 E2。

B、地表水

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.2，地表水环境敏感程度分级判定依据危险物质到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分三种类型，具体详见下表 1.5-15 至表 1.5-17。

表 1.5-15 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境功能敏感性分区
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类以上，或海水水质分类第一类；或发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，或海水水质分类第二类；或发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

本项目情况：本项目产生的废水经处理后排入市政污水管网，进入市政污水处理厂进一步处理，不直接往地表水环境排放，因此敏感性分级为 F3。

表 1.5-16 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体；集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海

	上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体；水产养殖区、天然渔场；森林公园；地质公园；滨海风景游览区；具有重要经济价值的好氧生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标
本项目情况：本项目产生的废水经处理后排入市政污水管网，进入市政污水处理厂进一步处理，不直接往地表水环境排放，因此环境敏感目标分级为 S3。	

表 1.5-17 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水环境敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3
本项目情况：环境敏感目标分级 S3，地表水功能敏感性分级 F3，地表水环境敏感程度分为 E3。			

综上，本项目环境敏感目标分级为 S3，地表水功能敏感性分级为 F3，因此地表水环境敏感程度为 E3。

C、地下水

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.3，地下水环境敏感程度分级主要依据地下水功能敏感性分区和包气带防污性能，具体判定如下表 1.5-18 至表 1.5-20 所述。

表 1.5-18 环境敏感目标分级

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的径流补给区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
^a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	
本项目情况：本项目不涉及 G1 和 G2，敏感性分级为 G3	

表 1.5-19 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定。
D2	$0.5 \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定。 $Mb \geq 1.0m$, $1 \times 10^{-6} cm/s \leq K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定。
D1	岩(土)层不能满足上述“D2”和“D3”条件。
本项目情况: 本项目厂址区附近包气带垂直渗透系数为 $2.89 \times 10^{-4} \sim 1.16 \times 10^{-3} cm/s$, 包气带厚度为 13.20~13.80m, 因此包气带防污性能为 D1。	

表 1.5-20 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E2	E3
本项目情况: 包气带防污性能 D1, 地下水功能敏感性 G3, 地下水环境敏感程度分为 E2。			

综上, 本项目包气带防污性能分级为 D1, 地下水功能敏感性分级为 G3, 地下水环境敏感程度为 E2。

D、环境敏感程度 (E) 分级小结

综上, 本项目大气环境敏感程度为 E2, 地表水环境敏感程度为 E3, 地下水环境敏感程度为 E2。

E、环境风险潜势划分

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018), 风险潜势分析及风险等级判定依据见下表 1.5-21。

表 1.5-21 建设项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

综上, 大气环境及地下水环境风险潜势为 II, 地表水环境风险潜势为 I。

⑤ 评级等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018), 风险评价等级判定依据如下表 1.5-22。

表 1.5-22 评价工作级别判定

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

由上表可知，大气和地下水环境风险评价等级为三级，地表水环境风险评价为简单分析。

(2) 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018），本项目大气环境风险评价等级为三级，风险评价范围为距项目厂界 3km 的范围内；地表水环境风险评价为简单分析，不设评价等级，仅分析污水处理设施达标排放的可行性即可；地下水环境风险评价等级为三级，环境风险评价范围参照 HJ610 确定，评价范围为 3×2km 范围内（项目区两侧各 1km，上游 1km，下游 2km）。

1.5.1.6 土壤环境评价等级及评价范围

① 评价等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目对土壤环境可能产生的影响属于污染影响型，评级等级判定主要依据项目类别、占地规模和土壤环境敏感程度等参数进行判定。

污染影响型敏感程度分级见表 1.5-23，评价工作等级划分见表 1.5-24。

表 1.5-23 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。

表1.5-24 污染影响型评价工作等级分级表

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，

本项目生产的功能性原料 2 归属于“石油、化工”中“生物、生化制品制造”类别，属于I类项目；本项目生产功能性原料 1、功能性食品 1（植物肉）和功能性食品 2（液体）归属于“其他行业”，属于IV类项目。

本项目为改扩建项目，本次改扩建建设，不新增用地，现有厂区占地面积约为 $3.33\text{hm}^2 < 5\text{hm}^2$ ，占地规模为小型。

根据现场踏勘结果，项目地东侧目前现状为耕地，根据表 2.5-12 可知，建设项目周边的土壤环境属于敏感。

综上所述，由表 2.5-13 可知，本项目土壤环境评价工作等级确定为一级。

② 评价范围

本项目土壤环境影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》(HJ964-2018)，土壤预测评价范围与现状调查评价范围一致，占地范围内全部和占地范围外 1km 范围内，具体评价范围见图 1.7-1 基本信息底图。

1.5.2 评价内容、评价重点及评价时段

(1) 评价内容

本次评价包括以下内容：工程概况介绍、工程分析、环境现状及现有工程调查与评价、环境影响预测与分析、环境风险分析、环保措施可行性论证、环境影响经济效益分析、环境管理计划的制订等。

(2) 评价重点

本次评价重点包括：现有工程调查与依托关系分析、工程分析、大气环境影响评价、地表水环境影响评价、地下水环境影响评价、声环境影响评价、固废环境影响评价、污染防治措施可行性论证等。

(3) 评价时段

本项目评价时段分为施工期、运行期。

1.6 环境功能区划

(1) 环境空气功能区划

根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》(HJ14-1996)和《环境空气质量标准》(GB3095-2012)环境空气质量功能区分类，本项目所在区域环境空气质

量功能确定为二类区。

(2) 地表水环境

根据《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)和《陕西省水功能区划》(陕政办发[2004]100号),本项目所在区域地表水(渭河)环境功能区划为III类。

(3) 地下水环境

《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)和地下水质量分类指标,本项目所用地下水以人体健康基准值为依据,适用于居民饮用和工业用水,因此地表水环境功能区划为III类。

(4) 声环境

根据现有工程环评环评文件和杨凌示范区声环境功能区划分图(见图 1.6-1),项目所在地属于 3 类声功能区。

1.7 污染控制目标和环境保护目标

1.7.1 污染控制目标

(1) 施工期

本项目施工期仅进行设备安装。

施工期污染控制目标为设备安装焊接烟气、运输车辆和机械施工噪声。由于建设工程量不大,施工污染物排放较小。在施工结束后,这种影响也随之消失,因此,本工程施工期间对环境的影响属短期、部分可逆、局域性影响,影响范围和程度均为局部性。

(2) 营运期

营运期污染控制目标是废气、废水、噪声和固体废物的排放,必须控制在国家和地方制定的排放标准允许的范围内,具体如表 1.7-1 所示。

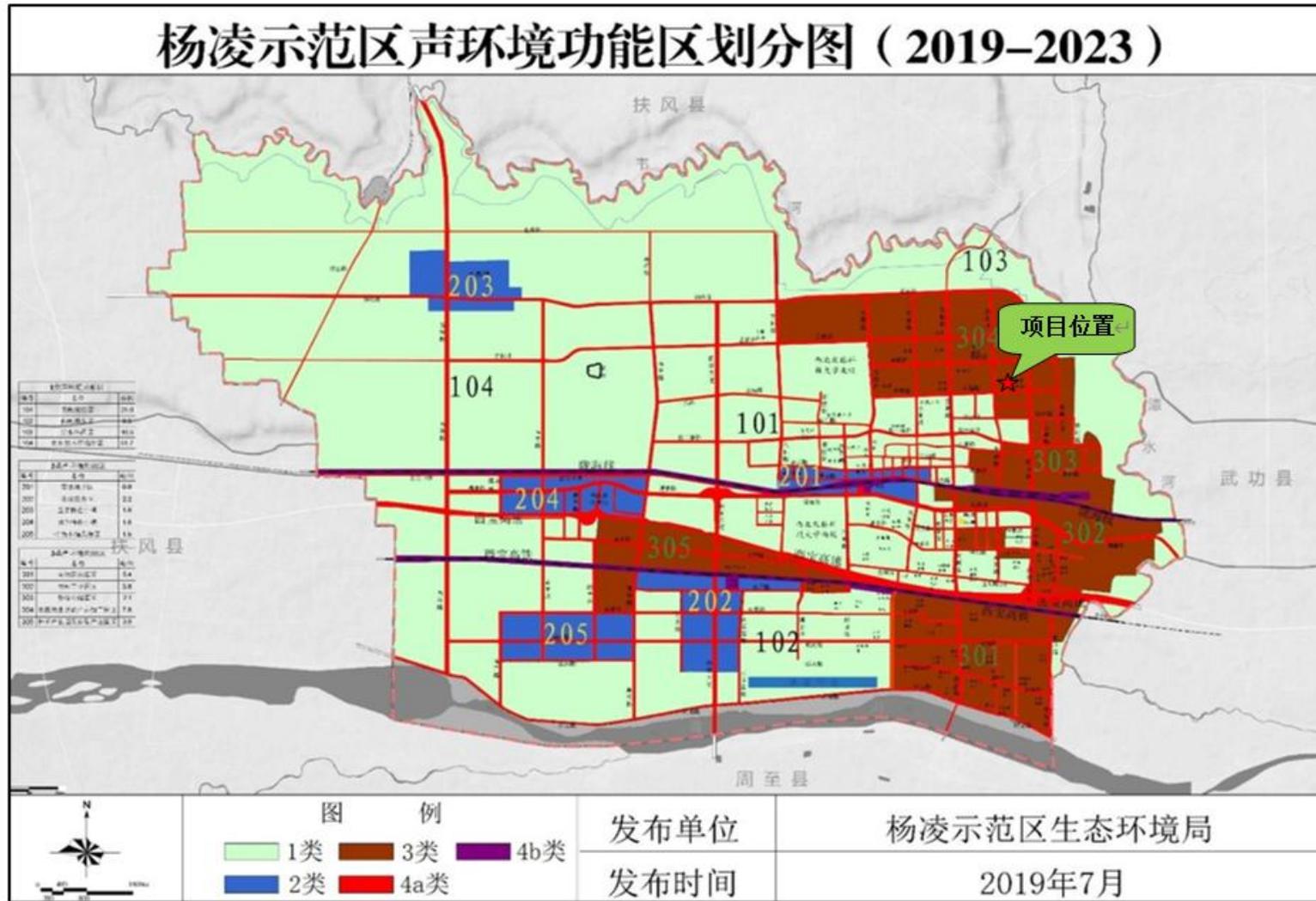


图 1.6-1 杨凌示范区声环境功能区划分图

表1.7-1 营运期污染控制内容和目标

项目	主要来源	污染因子	控制措施	控制目标
废气	103 厂房发酵工序	氨气、硫化氢	灭菌过滤器+碱吸收装置+15m 排气筒	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)
	104 厂房发酵工序	氨气、硫化氢	灭菌过滤器+碱吸收装置+15m 排气筒	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
	104 厂房结晶过滤、真空干燥工序	非甲烷总烃	双层活性炭吸附装置+15m 排气筒	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)
	实验室	非甲烷总烃	通风厨+活性炭处理装置	
	喷雾干燥工序	颗粒物	文丘里除尘器+15m 排气筒	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2 中二级标准
	粉碎、混合、过筛、包装工序	颗粒物	布袋除尘器 15m 排气筒	
	炒料工序	油烟	油烟净化器+15m 排气筒	
	职工食堂	油烟	油烟净化器	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)
废水	职工生活	生活污水	油水分离器	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级,氨氮、总磷、总氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)A 级
	设备清洗、地面清洁及职工食堂	生产废水	污水处理站(依托)	
噪声	生产设备、水泵、风机及空压机等	噪声	隔声、基础减震	GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类
固废	脱色工序	废活性炭	依托现有危废暂存间暂存, 分类收集	交有资质单位统一处置
	调碱过滤工序	废氢氧化钙		
	设备维修保养	废机油		
	发酵工序	发酵废渣	收集外售于有机肥厂家	外售
	过滤工序	废硅藻	依托现有一般固废暂存, 收集后交环卫部门统一清运	交环卫部门
	调酸过滤工序	废硫化钙		
	污水处理站	污泥	经压滤机压滤后外运	综合利用
职工食堂	废油脂	专用容器收集	交有处理资质的单位处置	

1.7.2环境保护目标

评价区内环境保护目标及主要敏感点汇总见表 1.7-2, 各要素评价范围及敏感点位置见图 1.7-1 (基本信息底图)。

表1.7-2 环境保护目标一览表

要素	名称	坐标/度		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对厂界距离 m
		经度	纬度					
大气环境	黄刘堡村	108.092038	34.285682	居民	人群健康	二类区	西	720
	张家岗	108.076096	34.285950	居民	人群健康	二类区	西	2300
	杨陵区第二小学	108.093592	34.282409	学校	人群健康	二类区	西南	730
	董家庄	108.095158	34.276852	居民	人群健康	二类区	西南	990
	姚东村	108.096730	34.277345	居民	人群健康	二类区	西南	1300
	姚安村	108.086811	34.277389	居民	人群健康	二类区	西南	1950
	杨村	108.102861	24.279212	居民	人群健康	二类区	南	560
	陈小寨	108.101917	34.265007	居民	人群健康	二类区	南	2390
	南杨村	108.109009	34.283719	居民	人群健康	二类区	东南	700
	上川口村	108.112517	34.277109	居民	人群健康	二类区	东南	1600
	下川口村	108.119040	34.273805	居民	人群健康	二类区	东南	2100
	半个城村	108.108526	34.276595	居民	人群健康	二类区	东南	1550
	乔家底村	108.115532	34.282645	居民	人群健康	二类区	东	1500
	柴家咀村	108.122001	34.284319	居民	人群健康	二类区	东	2000
	北店村	108.135187	34.272056	居民	人群健康	二类区	东	2450
	段家湾村	108.130267	34.276605	居民	人群健康	二类区	东	2490
	北杨村	108.108258	34.292602	居民	人群健康	二类区	东北	600
	下杨村	108.113730	34.292301	居民	人群健康	二类区	东北	1980
	许家沟村	108.104943	34.298041	居民	人群健康	二类区	东北	1020
	夏家沟村	108.100072	34.298943	居民	人群健康	二类区	北	1200
	浒西村	108.109739	34.305284	居民	人群健康	二类区	东北	2050
	杨家庄	108.091059	34.292333	居民	人群健康	二类区	西北	933
	曹新庄	108.090631	34.300144	居民	人群健康	二类区	西北	1448
马家底村	108.092744	34.304093	居民	人群健康	二类区	西北	2010	
崔东沟	108.089235	34.303857	居民	人群健康	二类区	西北	2100	
崔西沟	108.083356	34.300252	居民	人群健康	二类区	西北	2025	
南庄村	108.116745	34.282645	居民	人群健康	二类区	西北	2500	
声环境	--	--	--	--	--	--	--	--
地下水	建设地周边地下水资源			地下水水质	III类区	--		
地表水	渭河	--	--	地表水质	地表水	III类	南侧	6100
土壤	耕地	108.102263	34.280755	耕地	农用地	--	东侧	紧邻



图 1.7-1 基本信息底图

2 现有工程概况

2.1 企业建设历程及环保手续履行情况

2.1.1 企业建设历程

陕西量维生物工程有限公司于 2017 年 12 月在杨凌示范区注册成立。

2018 年 2 月 8 日，陕西量维生物工程有限公司通过网上办理了现有工程的备案手续（项目代码 2018-611102-14-03-004078）。

2018 年 3 月 27 日，陕西量维生物工程有限公司取得《杨凌示范区国有建设用地使用权挂牌出让成交确认书》竞得项目地土地使用权，于 2018 年 05 月 24 日取得土地证，陕（2018）杨凌示范区不动产权第 0002137 号（见附件 3），土地用途为工业用地。

陕西量维生物工程有限公司现有工程于 2018 年 6 月开始建设，2019 年 12 月建成并开始调试，2020 年 03 月进入试运营。

2.1.2 现有工程环保手续履行情况

现有工程环保手续履行情况见表 2.2-1。

表2.2-1 现有工程环保手续履行情况一览表

环保手续	时间	文件名称或批号	备注
环评报告	2018 年 06	《功能性食品及有机农业产业开发生产基地项目环境影响报告书》。	--
环评批复	2018 年 07 月 04 日	杨管环批复【2018】24 号	见附件 4
环保验收	2020 年 06 月 29 日	现有工程环境保护竣工验收备案表（固废），备案编号为 RFY610403-2020-012	见附件 5
	2020 年 04 月 19 日	现有工程环境保护竣工验收专家组意见（水、气、声）	见附件 6
排污许可证	2019 年 10 月 23 日	证书编号为 91610403MA6TJL8C4D001V	见附件 7
应急预案	2020 年 06 月 29 日	《企事业单位突发环境事件应急预案备案表》，备案编号：610403-2020-003-L。	见附件 8

2.2 现有工程项目组成

现有工程占地面积 33330m²，总建筑面积 28276m²，主要建设 102 厂房（2F）、103 厂房（2F，本次改扩建项目 2 条成品生产线和功能性原料 1 生产线依托该厂房）、

104 厂房（1F，本次改扩建功能性原料 2 生产线依托该厂房）及其他配套污水处理站等辅助设施。

现有工程建设有植物提取生产线和功能性原料生产线各 1 条，年产植物提取物 250t/a、功能性原料（功能糖）500t/a。

现有工程实际职工人数 100 人。

现有工程项目组成见表 2.2-1。

表2.2-1 现有工程项目组成一览表

类别	项目	建设内容		备注
主体工程	103 厂房	2F, 框架结构, 建筑面积 7290m ² 。	植物提取生产线 1 条; 购置有多功能提取罐、提取液储罐、浓缩液储罐、喷雾干燥塔、乙醇配罐、精馏塔等设备; 配套设置药材暂存间、提取车间、乙醇回收区、东区净化间、中转站等分区, 建筑面积 1134m ² ; 年产植物提取物 250t/a。	运行正常
			功能性原料（功能糖）生产线 1 条; 购置有酶解罐、灭活罐、提取罐、双效及单效浓缩器、喷雾干燥塔等设备; 配套设置物料暂存区、成品暂存区、功能糖车间、提取车间、西区净化间、中转站等分区, 建筑面积 1529m ² ; 年产功能性原料（功能糖）500t/a。	运行正常
	102 厂房	目前大部分空置, 少部分用于暂存原辅材料。		--
	104 厂房	建设时该厂房的功能定位是库房, 但实际运行过程一直处于空置状态。		--
储运工程	乙醇储罐	位于化学品库东侧, 用于暂存乙醇。拟设 1 座 20m ³ 储罐, 储存的乙醇浓度为 95%, 则乙醇最大储存量约为 14.99t。		--
	化学品库	用于暂存化学品。		--
	库房	位于 103 和 102 厂房内。		--
辅助工程	纯水制取设备	制水率为 75%, 采用的工艺为“石英砂+活性炭+二级反渗透+电除盐”。		--
	办公室	位于厂区南侧, 建筑面积 1000m ² 。		--
	化验室	用于产品检验。		--
公用工程	给水工程	项目用水由市政管网提供。		--
	排水工程	依托厂区现有污水处理站处理后排入市政污水管网, 进入杨凌示范区污水处理厂进一步处理。		--
环保工程	废气	103 厂房内功能糖生产线喷雾干燥工序产生的颗粒物经喷淋式水沫除尘器处理后经 15m 排气筒 (DA001) 排放。		运行正常
		103 厂房内提取生产线喷雾干燥工序产生的颗粒物经喷雾干燥塔自带的收尘装置收集后由风机引至厂房楼顶采用文丘里除尘器处理, 处理后经 15m 排气筒 (DA002) 排放。		运行正常
		西区净化间内外包装工序 (包含粉碎、混合、过筛工序)		运行

		产生的颗粒物经布袋除尘器处理后经 15m 排气筒 (DA003) 排放。	正常
		东区净化间内外包装工序 (包含粉碎、混合、过筛工序) 产生的颗粒物经布袋除尘器处理后经 15m 排气筒 (DA004) 排放。	运行正常
		提取车间提取工序产生的非甲烷总烃收集后经 15m 排气筒 (DA005、DA006、DA007) 排放。	运行正常
废水		设有污水处理站 1 座, 污水处理规模为 120m ³ /d, 处理工艺为“调节池+气浮机+水解酸化+厌氧池+一级接触氧化+中沉池+二级接触氧化+二沉池+中间水池+BAF 池+消毒池+清水池”。	运行正常
固废		危险废物设有危废暂存间 (面积 15m ²), 分类收集后交陕西宝鸡恒兴石化科技有限公司处置 (处置协议见附件 9)。	运行正常
		一般固废设有一般固废暂存间, 面积 15m ² 。	运行正常
噪声		低噪声设备、隔声、减振等措施。	运行正常

2.3 现有工程产品方案

现有工程产品方案见表 2.3-1。

表2.3-1 拟现有工程产品方案一览表

产品名称	生产能力	单位	包装方式
植物提取物	250	t/a	桶装/袋装
功能性原料 (功能糖)	500	t/a	袋装

2.4 现有工程原辅料、能源消耗

现有工程原辅材料及能源消耗情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 现有工程原辅材料及能源消耗一览表

序号	名称	最大储存量	储存方式	运输方式	年消耗量
1	果汁	50t/a	原料库	汽车运输	10t/a
2	麦芽糊精	30t/a	原料库	汽车运输	10t/a
3	药食同源	250t	原料库	汽车运输	500t/a
4	乙醇	14.99t	乙醇罐区	汽车运输	80t/a (补充量 16t/a)
5	魔芋精粉	200t	原料库	汽车运输	720t/a
6	半纤维素酶	100t	原料库	汽车运输	240t/a
7	氢氧化钠	50t	原料库	--	120t/a
8	柠檬酸	20t	原料库	--	50t/a
9	水	--	--	--	25756.7m ³ /a
10	电	--	--	--	40 万 KW·h

11	蒸汽	--	--	--	20 万 m ³ /a
----	----	----	----	----	------------------------

2.5 现有工程工艺流程及产污环节

2.5.1 现有工程植物提取生产工艺流程及产污环节

现有工程植物提取生产工艺流程及产污环节见图 2.5-1。

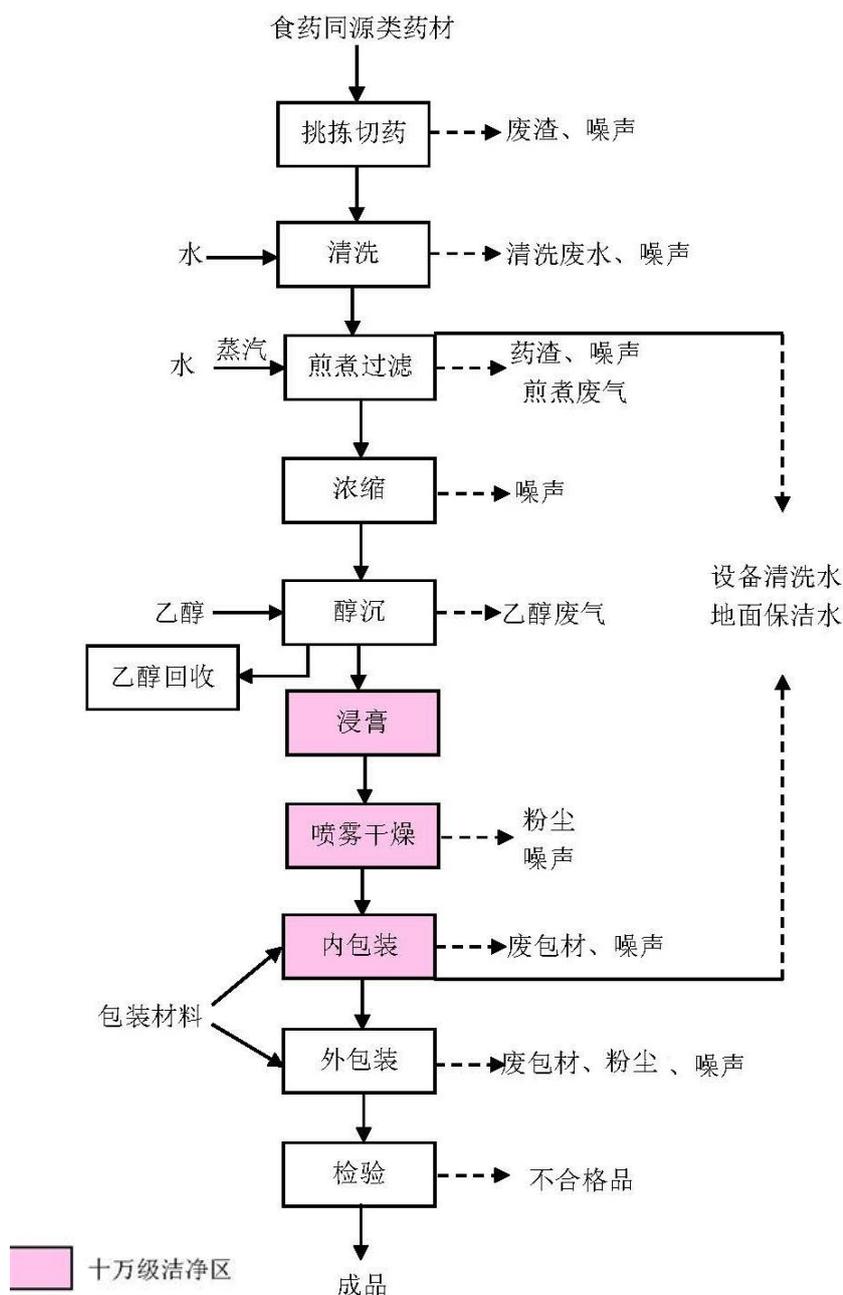


图 2.5-1 现有工程植物提取生产工艺流程及产污环节图

工艺流程简介：

(1) 切药：将外购未经处理的食药同源类的中药材，经挑选除去其中杂质（枝、叶、根、草、皮、土渣等）后，再经切药机按照不同形状切药。

(2) 清洗：药材经洗药机用水清洗，冲洗干净即可。

(3) 提取过程：包括煎煮过滤工序、浓缩工序、醇沉工序、乙醇回收工序。

① 煎煮过滤工序

项目煎煮工序以水作为提取液，利用多功能提取罐进行提取，多功能提取罐为夹套式结构，在夹套内通入蒸汽来控制提取温度。清洗的药材由人工经加料口投入多功能提取罐内，经泵通过管道向罐内加入一定量的新鲜水（药材与水比例 1:3），以蒸汽为热源加热至沸腾。煎煮过程中罐内产生的水蒸汽从罐顶部排气口经冷凝器冷凝后，冷凝液经管道回流至提取罐内。为提高提取效率，在提取罐内药液煮沸 1h 后，停止加热，打开排液口阀门，排液口处设置过滤网，一次提取液由罐底部通过过滤后经管道转至提取液储罐暂存；再向提取罐内加入一定量的水（药材与第二、三次加水的比例均为 1:1.5），进行第二、三次加热提取，待三次提取结束后，暂存于提取液储罐内的提取液转入下一步浓缩过程。每批次提取完成后，药渣由提取罐底部排渣口排出，对罐体内壁用水冲洗。

② 浓缩工序

项目设置 4 台双效浓缩器对提取液进行浓缩处理，双效浓缩器采用二效蒸发，使二次蒸汽得到充分利用，减少能耗。

双效浓缩器由加热器、蒸发室、冷凝器、冷凝水储罐等部分组成，物料形态可分为物料流程和蒸汽流程。物料流程中提取液（密度约为 $0.9\text{g}/\text{cm}^3$ ）由一效加热器底部进入管程，经加热器壳程蒸汽加热后气液混合物料进入蒸发室进行气液分离，二次蒸汽由其顶部排出，底部料液在泵作用下循环蒸发浓缩处理后，待提取液浓缩至一定浓度（密度约为 $1.1\text{g}/\text{cm}^3$ ），浓缩液经泵转入醇沉罐；二效浓缩系统物料流程中提取液由二效加热器底部进入管程，浓缩过程与一效浓缩系统相同。

蒸汽流程中外购蒸汽进入一效蒸发器壳程，与管程内提取液换热后，外购蒸汽冷凝废水经管道排至厂区污水处理站，提取液蒸汽冷凝水由排水装置排入冷凝水储罐，未冷凝的外购蒸汽由蒸发室上部排出与一效加热器二次蒸汽混合后，进入二效加热器壳程，与管程内提取液换热后提取液蒸汽冷凝水由排水装置排入冷凝水储罐。冷凝液经冷凝水储罐暂存后，经管道回用于煎煮工序用水。上述蒸发系统在真空条件下运行，其压力控制在 -0.02MPa — -0.08MPa 。

③ 醇沉工序

醇沉工艺原理：中药有效成分（如生物碱盐类、苷类等）既溶于水又溶于乙醇，中药成分中的蛋白质、粘液质、糊化淀粉、果胶、无机盐类等杂质溶于水但不溶于一定浓度的乙醇溶液，因此用适当浓度的乙醇溶液经一次或多次沉降可有效去除蛋白质、粘液质、无机盐类等杂质。

浓缩液经泵转入醇沉罐后，外购乙醇（体积分数 95%）从乙醇储罐经泵输送到醇沉罐后，浓缩液与乙醇的体积配比按照 3：7，醇沉罐以制冷机提供的冷水为冷源，投料的同时开启冷水使其同时在低温的条件下搅拌混和均匀，达到料液所需的温度后停止搅拌，静置 24 小时。静置期间继续在夹套内通入冷却水，保证所需的液温。静置沉淀完成后开启上清液出料阀，用自吸泵将上清液抽出。待上清液抽完后，打开罐底出渣口，将醇沉底液排出。底液采用板框过滤器过滤除杂后与上清液均转至单效真空浓缩机组，进行下一步乙醇的回收及药液的浓缩。

单效真空浓缩机组主要由蒸发器、分离器和冷凝器三部分组成，蒸发器为列管式，生产时壳程内通入蒸汽，管程内通入药液，加热温度控制为 113℃，真空度控制为-0.1MPa，加热后的气液混合药液进入分离器进行气液分离，分离出的二次蒸汽即乙醇蒸汽由分离器顶部排出进入冷凝器，乙醇冷凝液经泵转入乙醇储罐暂存待精馏回收；分离器下部药液经泵返回蒸发器循环蒸发处理，最终浓缩至一定浓度后得到植物提取物。

④ 乙醇回收工序

稀乙醇（体积分数为 75%）经泵从乙醇储罐转入蒸馏釜，蒸馏釜以其自带夹套内的蒸汽为热源进行间接加热蒸发（蒸馏温度为 90℃），气相乙醇进入乙醇精馏塔，在乙醇精馏过程中，

乙醇蒸汽自塔顶经冷凝器、缓冲罐、冷却器冷却后转入乙醇储罐储存，可供醇沉工序使用。

(4) 喷雾干燥：经提取后的浸膏在喷雾干燥设备内烘干成粉末。干燥过程控制温度 150-200℃产生的含尘废气经喷雾干燥机自带的二级收尘装置收集后由风机引至厂房楼顶排放，排放高度 15 米。

(5) 包装检验：分为内包装和外包装（包含粉碎、混合、过筛工序），检验合格后入库。

2.5.2 现有工程功能性原料生产工艺流程及产污环节

现有工程功能性原料生产工艺流程及产污环节见图 2.5-2。

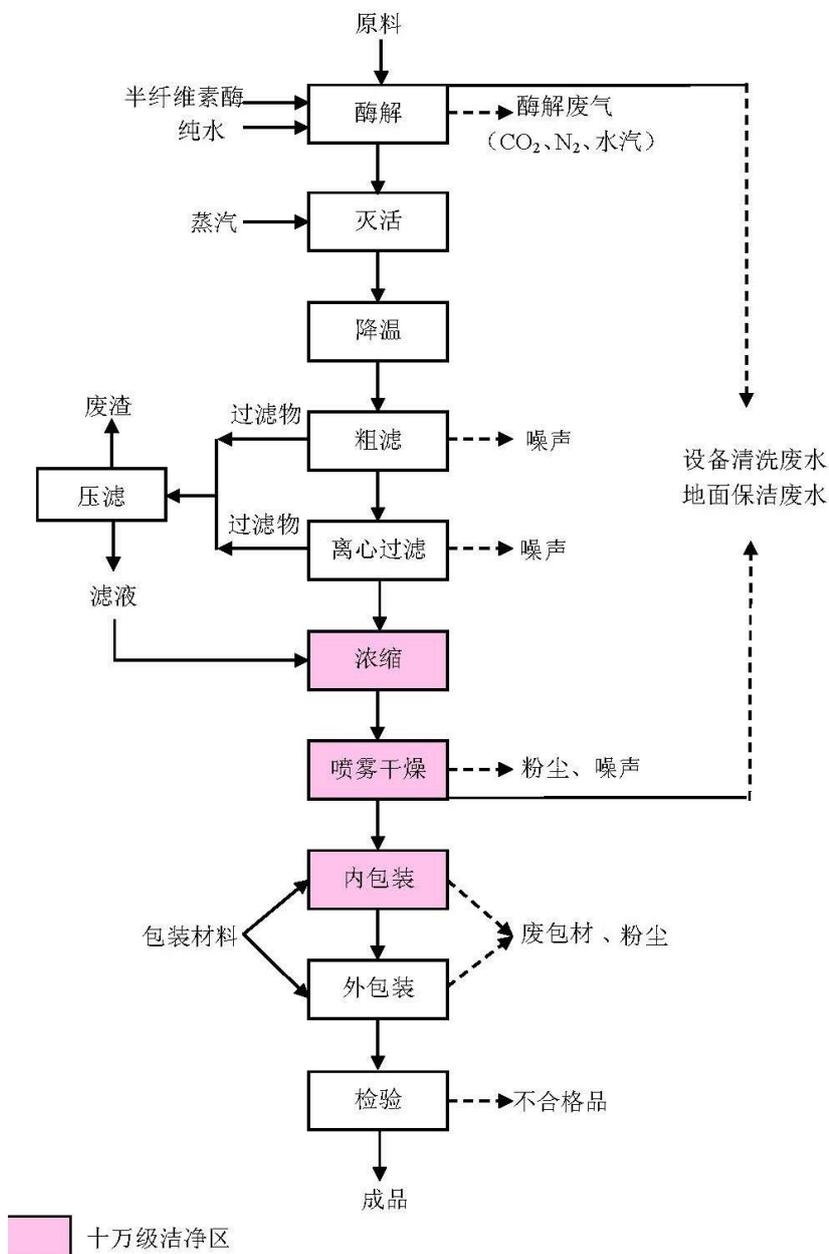


图 2.5-2 现有工程功能性原料生产工艺流程及产污环节图

工艺简介：

① 酶解：将魔芋精粉原料与纯水按 1:5 的比例计量配比加入酶解罐中，同时加入少量半纤维素酶，在酶解罐内经过酶解分化、该过程控制温度 50℃、时长 8-10 小时，pH 保持中性。

② 灭活降温：灭活在水浴罐内完成，主要为杀除细菌，过程中水温控制在 100℃、时长 20 分钟；降温采用板框换热器用水冷却至室温。

③ 过滤：降温后的酶解液先采用机械过滤器进行粗滤去除大部分固含物，再经过蝶式离心机去除部分较小固含物得到澄清液，进入下一步浓缩环节。两级过滤产生的过滤物收集经压滤后，产生的滤渣作有机肥原料出售；滤液也进入浓缩工序。

④ 浓缩：收集的澄清液用真空减压浓缩器进行低温浓缩（60-80℃），浓缩至相应比重后得到浸膏。

⑤ 喷雾干燥：在洁净区按照浸膏的比例采用喷雾干燥塔进行干燥收料，干燥温度 150℃，产生含尘废气经喷雾干燥机自带的二级收尘装置收集后由风机引至厂房楼顶排放，排放高度 15 米。

⑥ 包装检验：经干燥后得到的干药粉经粉碎、混合、过筛工序后，进行内外包装，检验合格后入库。

2.5.3 现有工程纯水制备系统工艺流程

现有工程纯水制备系统工艺流程见图 2.5-3。



图 2.5-3 现有工程纯水制备系统工艺流程图

工艺简介：该工艺是利用物理拦截作用对水中的盐分进行浓缩的过程，浓水中主要含有大量的可溶性盐类，有机污染物浓度较小。该工艺反渗透脱盐率 >98%，制水率约为 75%。

2.6 现有工程水平衡

现有工程水平衡见图 2.6-1。

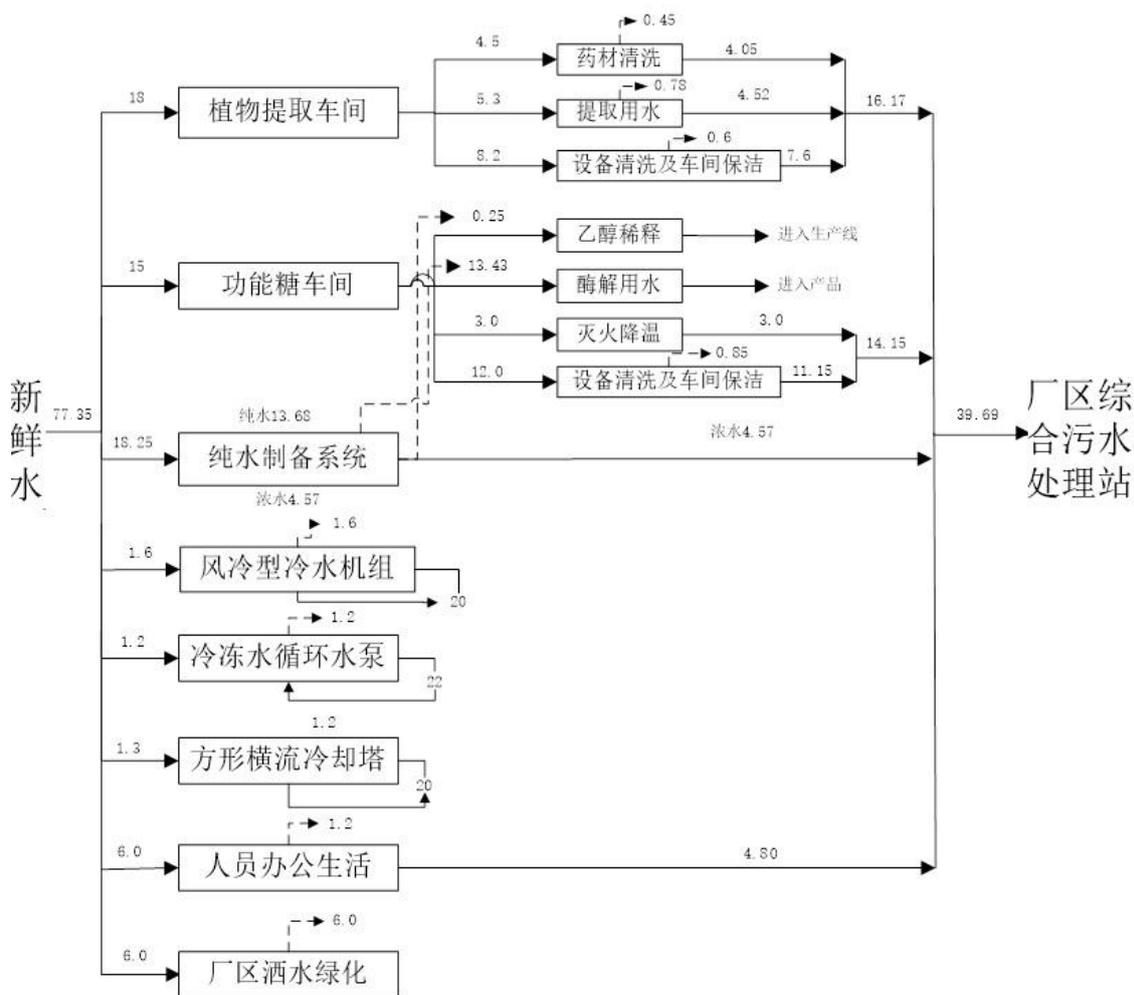


图 2.6-1 现有工程水平衡图 单位：m³/d

2.7 现有工程污染物排放及达标排放分析

现有工程污染物达标分析依据现有工程 2021 年 5 月的例行监测报告（沁润监（综）字【202105】第 028 号，见附件 10）监测数据进行分析。

2.7.1 现有工程废气

依据现有工程已批复的环评报告和验收报告，现有工程废气主要为喷雾干燥塔、内外包装产生的颗粒物、乙醇回收过程产生的乙醇废气（监测时以“非甲烷总烃”计）及污水处理站废气，其中颗粒物和非甲烷总烃有组织排放、污水处理站废气无组织排放。

依据现有工程 2021 年 5 月的例行监测（沁润监（综）字【202105】第 028 号，见附件 10），具体排放情况见表 2.7-1。

表 2.7-1 现有工程废气产排情况一览表

污染源	排气口 编号	污染物	治理措施		排放情况			数据来源
			治理措施	排气筒 高度 m	排放速 率 kg/h	排放量 t/a	排放 浓度 mg/m ³	
功能糖生 产线喷雾 干燥工序	DA001	颗粒物	喷淋式水沫除 尘器	15	0.14	0.58	9.4	例行监测报 告，见附件 10
提取生产 线喷雾干 燥工序	DA002	颗粒物	文丘里除尘 器	15	0.10	0.42	9.3	
西区净化 间	DA003	颗粒物	布袋除尘 器	15	0.17	0.71	8.8	
东区净化 间	DA004	颗粒物	布袋除尘 器	15	0.17	0.71	9.1	
提取车间	DA005	非甲烷总 烃	--	15	0.077	0.32	2.38	参考 DA005 排气筒例行 监测数据
	DA006	非甲烷总 烃	--	15	0.077	0.32	2.26	
	DA007	非甲烷总 烃	--	15	0.077	0.32	2.38	
	合计	非甲烷总 烃	--	--	0.231	0.96	--	
厂界	无组织	非甲烷总 烃	加强管理	--	--	--	0.80-1.2 4	例行监测报 告，见附件 10
		氨	加强管理	--	--	--	0.20-0.4 0	
		臭气浓度	加强管理	--	--	--	<10 (无量 纲)	

由上表可知，各污染源产生的颗粒物经处理后排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级标准（速率限值 3.5kg/h、浓度限值 120mg/m³）要求，可以达标排放；提取车间产生的非甲烷总烃经处理后排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级标准（速率限值 10kg/h、浓度限值 120mg/m³）要求，可以达标排放；非甲烷总烃厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控点浓度限值（4.0mg/m³），可以达标排放；污水处理站产生的氨和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界浓度限值（氨为 1.5mg/m³、臭气浓度 10 无量纲）要求，可以达标排放。

2.7.2 现有工程废水

现有工程废水主要为生产废水和生活污水，经污水处理站处理达标后排入市政污水管网，进入杨凌示范区污水处理厂进一步处理。

现有污水处理站设计规模为 120m³/d，根据企业日常的统计资料，现有工程废水排放量约为 39.69m³/d（10319.4m³/a），现有污水处理站目前实际处理水量为 39.69m³/d；污水处理站目前运行正常。

现有污水处理站进水水质根据 2022 年 01 月 04 日宝鸡市文理检测技术有限公司出示的检测报告（文理检（水）字（2022）第 0101 号，见附件 14），出水水质依据现有工程 2021 年 5 月的例行监测（沁润监（综）字【202105】第 028 号，见附件 10），具体产排情况见表 2.7-2。

表 2.7-2 项目废水污染物产生排放情况

名称		污染物名称							
		pH(无量纲)	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	色度(倍)	总磷	总氮
产生情况	产生浓度(mg/L)	12.2	4422	2200	320	67.88	700	41.11	436
	产生量(t/a)	--	45.63	22.70	3.30	0.70	7.22	0.42	4.50
排放情况	排放浓度(mg/L)	7.4	111	41.1	23	10.85	32	0.37	59.4
	排放量(t/a)	--	1.145	0.424	0.237	0.112	--	0.004	0.613
《污水综合排放标准》三级标准		6-9	500	300	400	--	--	--	--
《污水排入城镇下水道水质标准》A 级标准		--	--	--	--	45	64	8	70

由上表可知，现有工程废水经污水处理站处理后，废水中 pH、COD、BOD₅、SS 满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，氨氮、色度、总磷、总氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中 A 级标准，可以达标排放。

2.7.3 现有工程噪声

现有工程噪声主要来自现有生产设备、风机、水泵等。

现有工程噪声排放及达标情况分析依据本次评价监测的声环境质量监测数据（监测报告见附件 11，KC2021HB08356-02）进行分析。

监测期间，现有工程处于正常运行状态，因此依据其监测结果评价现有工程

噪声达标情况可行，具体监测结果见表 2.7-3。

表 2.7-3 现有工程厂界噪声监测结果

序号	监测点	08 月 09 日		08 月 10 日	
		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1#	东厂界	52	41	52	42
2#	南厂界	61	51	61	52
3#	西厂界	55	43	52	44
4#	北厂界	52	51	51	41
标准		65	55	65	55
达标情况		达标	达标	达标	达标

由上表可知，现有工程厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，可以达标排放。

2.7.4 现有工程固废

根据企业目前的实际运行情况和现有工程验收调查统计资料，现有工程固体废物产生及处理情况见表 2.7-4。

表 2.7-4 现有工程固体废物统计一览表

产污环节	固体废物名称	产生量 t/a	处置措施及处置量		厂区外去向
			措置	处置量 t/a	
功能性原料生产线	滤渣	183.6	收集	183.6	作为有机肥料出售
提取物生产线	药渣	381.7	收集	381.7	作为有机肥料出售
包装间	废旧包装材料	2.00	一般固废暂存间	2.00	外售
污水处理站	污泥站污泥	3.50	定期清掏	3.50	综合利用
纯水制备	废活性炭	1.00	一般固废暂存间	1.00	厂家回收
职工生活	生活垃圾	13.00	垃圾桶	13.00	交环卫部门
检验工序	不合格品	5.00	分类收集	5.00	资源化处置
氢氧化钠使用	氢氧化钠包装材料	0.20	危废暂存间	0.20	目前交陕西宝鸡恒兴石化科技有限公司处置（处置协议见附件 9）
设备维护保养	废矿物油	0.60	危废暂存间	0.60	
实验室	实验室废物	0.40	危废暂存间	0.40	

现有污水处理站配套建有污泥池，产生的污泥日常存放于污泥池（密闭），待外运时采用压滤机压滤压滤后综合利用。

2.7.5小结

现有工程“三废”产排情况汇总情况见表 2.7-5。

表 2.7-5 现有工程污染物产排情况一览表

项目	污染物	产生量 t/a	排放量 t/a
废气	颗粒物	--	2.42
	非甲烷总烃	--	0.96
废水	废水量 m ³ /a	10319.40	10319.40
	COD	--	1.145
	BOD ₅	--	0.424
	SS	--	0.237
	氨氮	--	0.112
	色度	--	32 倍
	总磷	--	0.004
	总氮	--	0.613
固废	滤渣	183.6	0.00
	药渣	381.7	0.00
	废旧包装材料	2.00	0.00
	污泥站污泥	3.50	0.00
	废活性炭	1.00	0.00
	生活垃圾	13.00	0.00
	不合格品	5.00	0.00
	氢氧化钠包装材料	0.20	0.00
	废矿物油	0.60	0.00
	实验室废物	0.40	0.00

2.8 现有工程存在的主要环境问题及整改措施

现有工程环保设施照片见图 2.8-1。根据现场踏勘，现有工程目前处于正常运行状态。

现有工程已采取分区防渗措施，根据现有工程验收及现场踏勘收集的資料，现有工程重点防渗区有：污水处理站、危废暂存间、化学品库；一般防渗区为：生产车间。重点防渗区等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-10} cm/s$ ；一般防渗区等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；厂区未绿化地面也均已按要求硬化，

基本满足地基承载力及防腐、防渗要求。由以上调查资料可知，现有工程地下水污染防治满足《环境影响评价导则地下水环境》（HJ610-2016）中相关防渗要求，根据本次评价对包气带监测结果，包气带也未受到污染，因此现有工程的防渗措施目前可行。

根据本次评价对厂区土壤环境质量现状的监测结果，各监测因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中风险筛选值标准；项目上游与下游包气带监测数据无明显差别，表明现有工程对厂区包气带基本无影响；根据企业例行监测报告，排放废水中 pH、COD、BOD₅、SS 满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，氨氮、色度、总磷、总氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中 A 级标准，满足达标排放要求；综上，根据现场调查和监测结果，现有工程目前无水土环境污染问题。

目前，现有工程存在的主要环境问题及整改措施如下：

① 现有工程环评报告中提出的跟踪监测计划有废气、废水、噪声和地下水，目前企业制落实了废气、废水和噪声的跟踪监测，没有落实地下水的跟踪检测。本次评价要求，在本次改扩建项目未建成运行前，企业应按照现有工程环评要求落实地下水跟踪检测计划；待本次改扩建项目建成运行后，按照最新的地下水监测相关要求及本次环评提出的地下水跟踪检测要求进行地下水跟踪监测。

② 废暂存间粘贴的各危险标识不完善。本次环评要求对其整改，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修正）中要求，规范完善各危废标签标识。

③ 废气排放口标识不完善。完善 DA001、DA002、DA006、DA007 排放口标志标识。

③ 加强日常管理。



图 2.8-1 现有工程环保设施照片

3 扩建项目工程分析

3.1 扩建项目概况

3.1.1 扩建项目基本情况

- (1) 项目名称：功能性食品及有机农业生产基地项目。
- (2) 建设单位：陕西量维生物工程有限公司。
- (3) 建设性质：改扩建。
- (4) 行业类别及代码：C276 生物药品制品制造、C149 其他食品制造、C152 饮料制造。
- (5) 总投资：2000 万元。
- (6) 建设地点：位于杨凌示范区凤凰路 3 号陕西量维生物工程有限公司现有厂区内，厂址中心地理坐标为经度 108.100912、北纬 34.286819，具体地理位置详见图 3.1-1。
- (7) 四邻关系：厂区西侧为豪王酒业和陕西杨凌瑞祺生物科技有限公司，均已建成；东侧目前为耕地，规划为杨凌秦宝食品有限公司用地；北侧为杨凌吉泰药业有限公司，目前已建成；南侧为凤凰路，已建成。具体四邻关系见图 3.1-2。

3.1.2 项目方案

(1) 扩建项目产品方案

扩建项目产品方案见表 3.1-1。

表3.1-1 扩建项目产品方案一览表

产品名称	设计能力	生产批次	包装规格及方式	备注
功能性原料 1	130t/a	602kg/批, 18 批/月, 216 批/年	25kg/桶, 桶装	是保健食品的一种添加剂
功能性原料 2	144t/a	1200kg/批, 10 批/月, 120 批/年	25kg/桶, 桶装	是抗氧化、抗肿瘤的原料药
功能性食品 1 (植物肉)	360 万包/a	30 万包/批, 1 批/月, 12 批/年	60g/包, 100 包/箱, 箱装	合计产能 216t/a, 是一种豆制品
功能性食品 2 (液体)	360 万包/a	30 万包/批, 1 批/月, 12 批/年	55g/包, 120 包/箱, 箱装	合计产能 198t/a, 是一种功能性饮料



图 3.1-1 建设项目地理位置图



图 3.1-2 建设项目四邻关系图

(2) 扩建前后产品方案变化情况

扩建前后产品方案变化情况见表 3.1-2。

表3.1-2 扩建前后产品方案变化情况一览表

现有工程产品方案		扩建后产品方案		
产品名称	设计能力	产品名称	设计能力	变化情况
植物提取物	250t/a	植物提取物	250t/a	未变
功能性原料(功能糖)	500t/a	功能性原料(功能糖)	500t/a	未变
--	--	功能性原料 1	130t/a	新增
--	--	功能性原料 2	144t/a	新增
--	--	功能性食品 1(植物肉)	360 万包/a	新增
--	--	功能性食品 2(液体)	360 万包/a	新增

3.1.3 扩建项目组成

本次扩建不新增占地，也不新建厂房，在现有厂区空置厂房内，购置生产设备，扩建本项目。本项目主要建设内容为新建年产 274t/a 原料生产线 2 条和年产 720 万包/a 成品生产线 2 条，2 条原料生产线分别用于生产功能性原料 1 和功能性原料 2，2 条成品生产线分别用于生产功能性食品 1(植物肉)和功能性食品 2(液体)。

扩建项目组成具体见 3.1-3。

表3.1-3 扩建项目组成一览表

类别	项目	建设内容		备注
		现有	拟建(本次扩建)	
主体工程	103 厂房	现有 2 条生产线,分别为:植物提取物生产线和功能性原料生产线	本次扩建新增 3 条生产线,分别为: 1#原料生产线、1#成品生产线及 2#成品生产线	厂房依托现有 103 内空置的厂房,生产线新建
			1#原料生产线用于生产功能性原料 1, 功能性原料 1 年设计产能为 130t/a; 生产设备设有发酵罐、配料罐、种子罐、蝶式离心机、酶解罐、配钙罐等。	
			1#成品生产线用于生产功能性食品 1(植物肉), 功能性食品 1(植物肉) 年设计产能为 360 万包/a; 生产设备设有电磁开口锅、不锈钢复水槽、脱水机、水浴式灭菌柜、离心机、拆丝机等。	
			2#成品生产线用于生产功能性食品 2(液体), 功能性食品 2(液体) 年设计产能为 360 万包/a;	

				生产设备设有搅拌罐、灌装机、水浴式灭菌柜等。	
	104 厂房	目前空置	本次新增 1 条生产线，为 2# 原料生产线	2#原料生产线用于生产功能性原料 2，生产功能性原料 2 年设计产能为 144t/a； 生产设备设有发酵罐、配料罐、板框压滤机、蝶式离心机、平板离心机、单效浓缩器、离子交换树脂柱、耙式真空干燥机、真空干燥箱等。	厂房依托现有 104 库房，生产线新建
储运工程	盐酸储罐区	储罐区位于 104 厂房外东侧，用于贮存盐酸； 储罐区拟设 5 台 10m ³ 储罐，其中 1 个浓酸罐、4 个稀酸罐，储罐充装系数为 0.8； 根据企业设计，浓酸罐（33-35%）用于贮存外购回来的盐酸，4 个稀酸罐（3-5%）用于盐酸使用时稀释所用，所以合计本项目盐酸最大储存量约为 5.19t。			新建
	乙醇储罐	位于化学品库东侧，用于暂存乙醇。拟设 1 座 20m ³ 储罐，储存的乙醇浓度为 95%，则乙醇最大储存量约为 14.99t。			依托
	化学品库	依托现有，用于暂存硫酸等危险化学品。			依托
	库房	依托现有。			依托
辅助工程	纯水制取设备	制水率为 75%，采用的工艺为“石英砂+活性炭+二级反渗透+电除盐”。			依托
	办公室	依托现有。			依托
	化验室	用于产品检验。			新建
	食堂	设有 2 个灶头，为职工提供早、中、晚三餐。			新建
公用工程	给水工程	项目用水由市政管网提供。			--
	排水工程	依托厂区现有污水处理站处理后排入市政污水管网，进入杨凌示范区污水处理厂进一步处理。			依托
环保工程	废气	103 厂房和 104 厂房产生的发酵废气经发酵罐上的过滤器过滤灭菌后收集于尾气储罐内，采用碱液吸收处理后经 15m 排气筒（DA008、DA009）排放。			新建
		结晶过滤、真空干燥工序产生的非甲烷总烃采用双层活性炭吸附装置处理后经 15m 排气筒（DA010）排放。			新建
		喷雾干燥过程产生的颗粒物经喷雾干燥塔自带的收尘装置收集后由风机引至厂房楼顶采用文丘里除尘器（依托现有）处理后经 15m 排气筒（DA002，依托现有）排放。			依托
		粉碎、混合、过筛、包装工序产生的颗粒物依托现有布袋除尘器处理后经 15m 排气筒（DA004，依托现有）排放。			依托
		炒料工序产生的油烟经油烟净化器处理后通过 15m 排气筒（DA011）排放。			新建
		食堂油烟经油烟净化器处理后通过厨房顶部排放。拟设油烟净化器 1 套，排烟管道 1 根。			新建
	废水	依托厂区现有污水处理站，污水处理规模为 120m ³ /d，处理工艺为“调节池+气浮机+水解酸化+厌氧池+一级接触氧化+中沉池+二级接触氧化+二沉池+中间水			依托

		池+BAF池+消毒池+清水池”。	
	固废	危险废物依托现有危废暂存间，分类收集后交有资质单位处理。	依托
		一般固废依托现有的一般固废暂存间。	依托
噪声	低噪声设备、隔声、减振等措施。	新建	
依托工程	污水处理站	现有污水处理站设计规模为120m ³ /d，本项目进入污水处理站处理的废水量约为63.716m ³ /d，现有工程废水产生量为39.69m ³ /d，现有污水处理站有余量可以容纳本项目产生的废水，因此，从容纳情况分析依托可行。	依托
	危废暂存间	危险废物依托现有危废暂存间暂存；现有建设的危废暂存间设计时考虑了后期扩建情况，在设计时已按最大危废量计算，所以本项目依托该危废间可行。	依托

3.1.4 原辅材料、能耗及其用量

(1) 主要原辅材料、能耗及其用量

项目主要原辅材料、能耗及用量见下表 3.1-4。

表3.1-4 项目主要原辅材料及用量一览表

名称	年使用量 (t/a)	最大存储量 t	形态	储存方式	规格	投加方式	来源	
功能性原料 1	甘油管菌种	0.00029	0.0002	液体	冷藏	5g/管	人工投加	外购
	磷酸二氢钾	6.13171	0.00	固体	袋装	25kg/袋	人工投加	外购
	甘油	201.528	3.00	液体	桶装	30L/桶	管道投加	外购
	三水磷酸氢二钾	18.07	0.50	固体	袋装	25kg/袋	人工投加	外购
	酵母粉	12.83	0.40	固体	袋装	25kg/袋	人工投加	外购
	蛋白胨	1.556	0.02	固体	瓶装	500g/瓶	人工投加	外购
	氨水(25%)	95.04	2.00	液体	桶装	200kg/桶	从包装桶至车间储罐采用人工投加，使用过程管道投加	外购
	氯化铵	4.86	0.20	液体	桶装	25kg/桶	人工投加	外购
	硫酸镁	0.972	1.00	固体	袋装	25kg/袋	人工投加	外购
	乳糖	1.944	0.03	固体	瓶装	500g/瓶	人工投加	外购
	一水柠檬酸	1.285	1.00	固体	袋装	25kg/袋	人工投加	外购
	魔芋提取物	108	5.00	固体	桶装	25kg/桶	人工投加	外购
合计	452.217	--	--	--	--	--	--	
功能性原料 2	甘油管菌种	0.0035	0.0002	液体	冷藏	5g/管	人工投加	外购
	食用葡萄糖	600.000	33	固体	袋装	25kg/袋	人工投加	外购
	酵母粉	4.345	1	固体	桶装	25kg/桶	人工投加	外购

	氢氧化钙 (食品添加剂)	67.200	8	固体	袋装	25kg/袋	人工投加	外购
	氨水(25%)	28.800	2	液体	桶装	200kg/桶	从包装桶至车间储罐采用人工投加,使用过程管道投加	外购
	硫酸镁	2.880	1	固体	袋装	25kg/袋	人工投加	外购
	磷酸二氢钾 (食品级)	7.200	1	固体	袋装	25kg/袋	人工投加	外购
	柠檬酸(一水)	1.922	1	固体	袋装	25kg/袋	人工投加	外购
	磷酸氢二钠	1.440	1	固体	袋装	25kg/袋	人工投加	外购
	柠檬酸三铁	0.120	0.02	固体	瓶装	500g/瓶	人工投加	外购
	活性炭	16.800	5	固体	袋装	20kg/袋	人工投加	外购
	浓硫酸 (98%)	72.000	1.00	液体	桶装	40kg/桶	从包装桶至车间储罐采用人工投加,使用过程管道投加	外购
	乙醇(95%)	624.000 (新鲜补充量 114.74)	14.99	液体	罐装	20m ³ /罐	管道投加	外购
	硅藻土	16.800	5	固体	袋装	25kg/袋	人工投加	外购
	合计	1443.51	--	--	--	--		--
	盐酸 (33%-35%)	96	5.19	液体	罐装	10m ³ /罐	管道投加	外购
	氢氧化钠 (食品添加剂)	120	8	固体	袋装	25kg/袋	人工投加	外购
功能性食品2 (液体)	绿咖啡粉	0.72	0.050	固体	桶装	25kg/桶	人工投加	外购
	L-阿拉伯糖	22.68	1	固体	袋装	25kg/袋	人工投加	外购
	山梨糖醇	16.92	0.500	固体	桶装	25kg/桶	人工投加	外购
	银耳粉	0.18	0.500	固体	桶装	25kg/桶	人工投加	外购
	DL-苹果酸	0.36	0.050	固体	桶装	25kg/桶	人工投加	外购
	柠檬酸钠	0.15	0.050	固体	桶装	25kg/桶	人工投加	外购
	魔芋粉	0.30	0.100	固体	桶装	25kg/桶	人工投加	外购
	食用盐	0.08	0.050	固体	包装	500g/包	人工投加	外购
	蓝莓粉	0.08	1	固体	桶装	25kg/桶	人工投加	外购
	淀粉糖	5.66	2	固体	桶装	25kg/桶	人工投加	外购
	浓缩果汁	12.22	1	固体	箱装	25.25kg/箱	人工投加	外购
	香精	0.05	0.050	固体	瓶装	5kg/瓶	人工投加	外购
纯水	135.00	--	液体	--	--	管道投加	外购	

	植物提取物	3.60	1	固体	桶装	25kg/桶	人工投加	外购
	合计	198.00	--	--	--	--	--	--
功能性食品1 (植物肉)	金龙鱼食用植物调和油	9.967	0.3	液体	桶装	5L/桶	人工投加	外购
	姜粉	0.223	0.1	固体	桶装	25kg/桶	人工投加	外购
	八角粉	0.223	0.1	固体	桶装	25kg/桶	人工投加	外购
	桂皮粉	0.223	0.1	固体	桶装	25kg/桶	人工投加	外购
	白芷	0.223	0.1	固体	桶装	25kg/桶	人工投加	外购
	香叶	0.168	0.1	固体	桶装	25kg/桶	人工投加	外购
	味精	0.336	0.1	固体	桶装	25kg/桶	人工投加	外购
	冰糖	6.927	0.5	固体	桶装	25kg/桶	人工投加	外购
	辣椒王	0.336	0.1	固体	桶装	25kg/桶	人工投加	外购
	料酒	4.178	0.3	液体	瓶装	1.9L/瓶	人工投加	外购
	生抽	18.520	0.6	液体	瓶装	4.9L/瓶	人工投加	外购
	老抽	4.180	0.2	液体	瓶装	4.9L/瓶	人工投加	外购
	藤椒精油	0.200	0.05	液体	桶装	5kg/桶	人工投加	外购
	红曲红	0.223	0.05	液体	桶装	25kg/桶	人工投加	外购
	蓝莓花青素	0.144	0.1	液体	桶装	25kg/桶	人工投加	外购
	大豆分离蛋白	18.230	0.5	固体	桶装	25kg/桶	人工投加	外购
	牛肉香精	0.560	0.05	固体	桶装	25kg/桶	人工投加	外购
	谷氨酰胺转氨酶	3.530	0.1	固体	桶装	25kg/桶	人工投加	外购
	大豆拉丝蛋白	120.556	3	固体	箱装	10kg/箱	人工投加	外购
	花生组织蛋白	13.490	0.5	固体	箱装	10kg/箱	人工投加	外购
	结晶果糖	3.260	0.2	固体	桶装	25kg/桶	人工投加	外购
	低钠盐	0.980	0.05	固体	桶装	25kg/桶	人工投加	外购
	酵母提取物	6.220	0.3	固体	桶装	25kg/桶	人工投加	外购
梅干菜	0.385	0.05	固体	桶装	25kg/桶	人工投加	外购	
纯水	9.758	--	液体	--	--	管道投加	外购	
	合计	223.040	--	--	--	--	--	外购
燃料	电	6万 Kw.h/a	--	--	--	--	--	市政电网

(2) 主要化学品原料理化性质

本次扩建后全厂涉及的化学品主要为氨水、浓硫酸、盐酸、乙醇、氢氧化钠、氢氧化钙等。各化学品的理化性质见下表3.1-5-表3.1-9。

表 3.1-5 氨水的理化特性

品名	氨水	别名	氢氧化铵溶液；阿摩尼亚		英文名	Ammonium Hydroxide
理化特性	分子式	NH ₄ OH	分子量	35.045	熔点	-77℃
	沸点	36℃	相对密度	(水=1) 0.91	蒸汽压	1.59KPa (20℃)
	外观气味	是氨气的水溶液，无色透明且具有刺激性气味				
	溶解性	易溶于水、乙醇				
稳定性和危险性	易挥发，具有部分碱的通性，由氨气通入水中制得。有毒，对眼、鼻、皮肤有刺激性和腐蚀性，能使人窒息，空气中最高容许浓度 30mg/m ³ 。					
毒理学资料	急性毒性：人体口服 LD ₅₀ : 43mg/kg；人体吸入 LC ₅₀ : 5000ppm；人体吸入 TC ₅₀ : 408ppm；小鼠口服 LD ₅₀ : 350mg/kg；小鼠皮下 LD ₅₀ : 160mg/kg；小鼠静脉 LD ₅₀ : 91mg/kg；小猫口服 LD ₅₀ : 750mg/kg；小兔皮下 LD ₅₀ : 200mg/kg；大鼠口服 LD ₅₀ : 350mg/kg。急性毒性 LD ₅₀ : 350mg/kg (大鼠经口)；刺激性：家兔经皮：250μg，重度刺激。家兔经眼：44μg，重度刺激。					

表 3.1-6 浓硫酸的理化特性

品名	硫酸	别名	磺镪水		英文名	Sulfuric acid
理化特性	分子式	H ₂ SO ₄	分子量	98.08	熔点	10.5℃
	沸点	330.0℃	相对密度	(水=1) 1.83 (空气) 3.4	蒸汽压	0.13kPa (145.8℃)
	外观气味	纯品为无色透明油状液体				
	溶解性	与水混溶				
稳定性和危险性	稳定。 危险特性：与易燃物（如苯）和有机物（如糖、纤维素等）接触会放生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。 燃烧（分解）产物：氧化硫					
毒理学资料	毒性：属中等毒性 急性毒性：LD ₅₀ 80mg/kg (大鼠经口)；LC ₅₀ 510mg/m ³ (2 小时，大鼠吸入)；320mg/m ³ (2 小时，小鼠吸入)					

表 3.1-7 盐酸理化性质

标识	中文名：盐酸	英文名：Hydrochloric Acid
	分子式：HCl	分子量：36.46
	UN 号：1789	CAS 号：7647-01-0
理化性质	沸点(℃)：57 °C	饱和蒸汽压(kPa)：30.66(21℃)
	熔点(℃)：-35 °C	外观与形状：无色液体
	相对密度：1.20	相对密度：相对蒸气密度，1.26

危险性类别：81013	危险性类别：81013	燃烧性：不燃。具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
	危险特性：易挥发，能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	
健康危害	侵入途径：吸入、食入。	
	健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒：出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻出血、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。	
	急性毒性：LD50900mg/kg(兔经口)；LC503124ppm，1小时(大鼠吸入)	
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟，可涂抹弱碱性物质(如碱水、肥皂水等)，就医。	
	眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟、就医。	
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	
	食入：用大量水漱口，吞服大量生鸡蛋清或牛奶(禁止服用小苏打等药品)，就医。	
泄漏处置	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。	
	小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，清水稀释后放入废水系统。	
	大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
储运注意	储运注意：储存于阴凉、通风的库房。库温不超过30℃，相对湿度不超过85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易(可)燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	

表 3.1-8 乙醇理化性质

标识	中文名	乙醇
	分子式	C ₂ H ₆ O
	分子量	46.07
	CAS 号	64-17-5
理化性质	外观与性状	无色液体，有酒香
	熔点	-114.1
	沸点	78.3
	相对密度(水=1)	0.79
	溶解性	与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂
燃烧与爆炸	燃烧性	易燃
	危险特性	易燃，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸，与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器，有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。
	灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处，喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

包装与储运	包装类别	O52
	储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射，保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。罐装时流速不越过 3m/s，且有接地装置，防止静电积聚。本品铁路运输时限值使用钢制企业自备罐车，装运前需报有关部门批准。运输时所用槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、胺类食用化学品等混装。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。
毒性危害	毒性	毒性：LD ₅₀ =7060mg/kg（兔经口）；7340mg/kg（兔经皮）；LC ₅₀ =37620mg/m ³ ,10 小时（大鼠吸入）；人吸入 4.3 mg/l*50 分钟，头面部发热，四肢发凉，头痛；人吸入 2.6 mg/l*39 分钟，头痛，无后作用。
	健康危害	本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制，急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔放大、呼吸不规律、休克、心理循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。

表 3.1-9 氢氧化钠理化性质

标识	中文名：氢氧化钠	英文名：Sodium hydroxide
	CAS：1310-73-2	化学品类别：无机物--氟化物
	管制类型：不管制	别名：烧碱、火碱、苛性钠
理化性质	外观与形状：白色半透明片状或颗粒，其水溶液有涩味和滑腻感	分子式：NaOH
	分子量：39.996	密度：2.130 g/cm ³
	熔点：318.4℃	沸点：1390℃
	闪点：176-178℃	中国职业卫生标准为 MAC=2mg/m ³ 。
健康危害	溶解性：109 g (20 °C)（极易溶于水）	溶解性：极易溶于水，溶解时放出大量的热。易溶于乙醇、甘油。
	侵入途径：吸入、食入。	
	健康危害：该品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾会刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔，皮肤和眼与 NaOH 直接接触会引起灼伤，误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。 分解产物：可能产生有害的毒性烟雾。	

3.1.5 主要设备

本项目主要生产设备见表 3.1-10。

表3.1-10 主要设备配置一览表

序号	设备名称	型号	数量	单位	位置	备注
1	种子罐	BIOTECH-1000JS	1	台	103 厂房	新增
2	配料罐	6000L	1	台		新增
3	氨水罐	BIOTECH-500	1	台		新增
4	碱液罐	BIOTECH-10500	1	台		新增
6	配钙罐	1000L	2	台		新增
7	发酵罐	BIOTECH-10000JS	2	台		新增
8	蝶式离心机	PTSX75-A	1	台		新增
9	发酵液储罐	10000L	1	台		新增
10	酶解罐	BIOTECH-4000	2	台		新增
11	尾气储罐	1000L	2	台		新增
12	板框压滤机	XAY20/800-U	1	台		依托
13	双效浓缩器	DXC-2000-00	1	台		依托
14	喷雾干燥塔	LP2-250	1	台		依托
15	旋振筛	S49-1200	1	台		依托
16	万能粉碎机	WF-308	1	台		依托
17	二维混合机	EYH-2000	1	台		依托
18	空气储罐	10000L	1	台		新增
19	空压机	15M3	1	台		新增
		17M3	1	台		新增
20	种子罐	2t	4	台	新增	
		500L	2	台	新增	
21	配料罐	5t	2	台	新增	
22	发酵罐	20t	4	台	新增	
23	碟分液储罐	10000L	2	台	104 厂房	新增
24	蝶式离心机	BTS*125	1	台		新增
25	平板离心机	PD1250	2	台		新增
26	板框压滤机	40 m ²	3	台		新增
27		50 m ²	1	台		新增
28	碟分液储罐	10000L	2	台		新增

29		单效浓缩器	2000L	2	台		新增
30		阳离子交换树脂柱	直径 1200mm, 筒体高度 4500mm	2	台		新增
31		阴离子交换树脂柱	直径 1200mm, 筒体高度 4500mm	6	台		新增
32		脱色液储罐	15000L	1	台		新增
33		碱液储罐	10000L	1	台		新增
34		酸化液储罐	10000L	3	台		新增
35		结晶罐	3000L	6	台		新增
36		耙式真空干燥机	ZPG2100	1	台		新增
37		真空干燥箱	FZG-20	1	台		新增
38		补钙罐	3000L	3	台		新增
39		氨水罐	500L	2	台		新增
40		发酵液储罐	20000L	3	台		新增
42		空压机	--	2	台		新增
42		尾气喷淋罐	3000L	1	台		新增
43		不锈钢复水槽	1500*400*600mm	2	台		新增
44		脱水机	--	1	台		新增
45		平板密闭离心机	LSF800-N (304)	1	台		新增
46	功能性食品 1 (植物肉)	拆丝机	RC-DSJ-1	1	台	103 厂房	新增
47		真空搅拌混料机	ZJB-400L	1	台		新增
48		不锈钢压模模具	400*300*80mm	100	台		新增
49		定制全自动压砖切块一体机	CX-01	1	台		新增
50		双室真空包装机	DQZ-5002SB	2	台		新增
51		水浴式灭菌柜	SG-5.0	2	台		新增
52		电磁开口锅	300L	1	台		新增
53		搅拌罐	HQZTG-500L	2	台		新增
54	保温暂存搅拌罐	HQZTG-500L	2	台	新增		
55	功能性食品 2 (液体)	CIP 清洗系统罐	500L	2	台	103 厂房	新增
56		水浴式灭菌柜	SG-5.0	2	台		新增
57		水平式包装机	DS-180DS	2	台		新增
58		三维包装机	TMP-300D	1	台		新增
59		打包机	DS-180DS	1	台		新增
60		灌装机	HQZTG-500L	4	台		新增

3.1.6公用工程

(1) 给排水

① 供水

项目用水由市政管网提供，供水管网已敷设至项目地附近，依托其供水可行。

② 排水

项目生活污水和生产废水一起排入厂区现有污水处理站处理，处理达标后排入市政污水管网，进入杨凌示范区污水处理厂进一步处理。

(2) 供电工程

拟建工程全厂年用电量约为 6 万 Kw.h/a，全部由电网供电。

(3) 供暖

办公室供暖采用分体空调，依托现有。

(4) 供气

项目喷雾干燥工序热蒸汽年用量约为 15 万 m³/a，有杨凌华电供给。

3.1.7总平面布置

项目厂区占地面积 33330m²，总建筑面积 28276m²，本次扩建不新增占地，也不新建厂房，在现有厂区内的空置厂房内，购置生产设备，扩建本项目。

现有厂区主要建设 102 厂房（2F）、103 厂房（2F）、104 库房（1F）及其他配套污水处理站等辅助设施。

104 库房位于厂区北侧，102 厂房、103 厂房由西至东位于厂区中央，危险废物暂存间、化学品库及乙醇储罐位于 104 库房与 102 厂房之间，污水处理站位于 104 库房与 103 厂房之间，盐酸储罐区位于 104 库房外东侧，厂区最南侧设有会议室、办公室及职工食堂。

本次改扩建项目 2 条成品生产线和功能性原料 1 生产线依托 103 厂房，功能性原料 2 生产线依托 104 厂房。

建设项目平面布置见图 3.1-3。

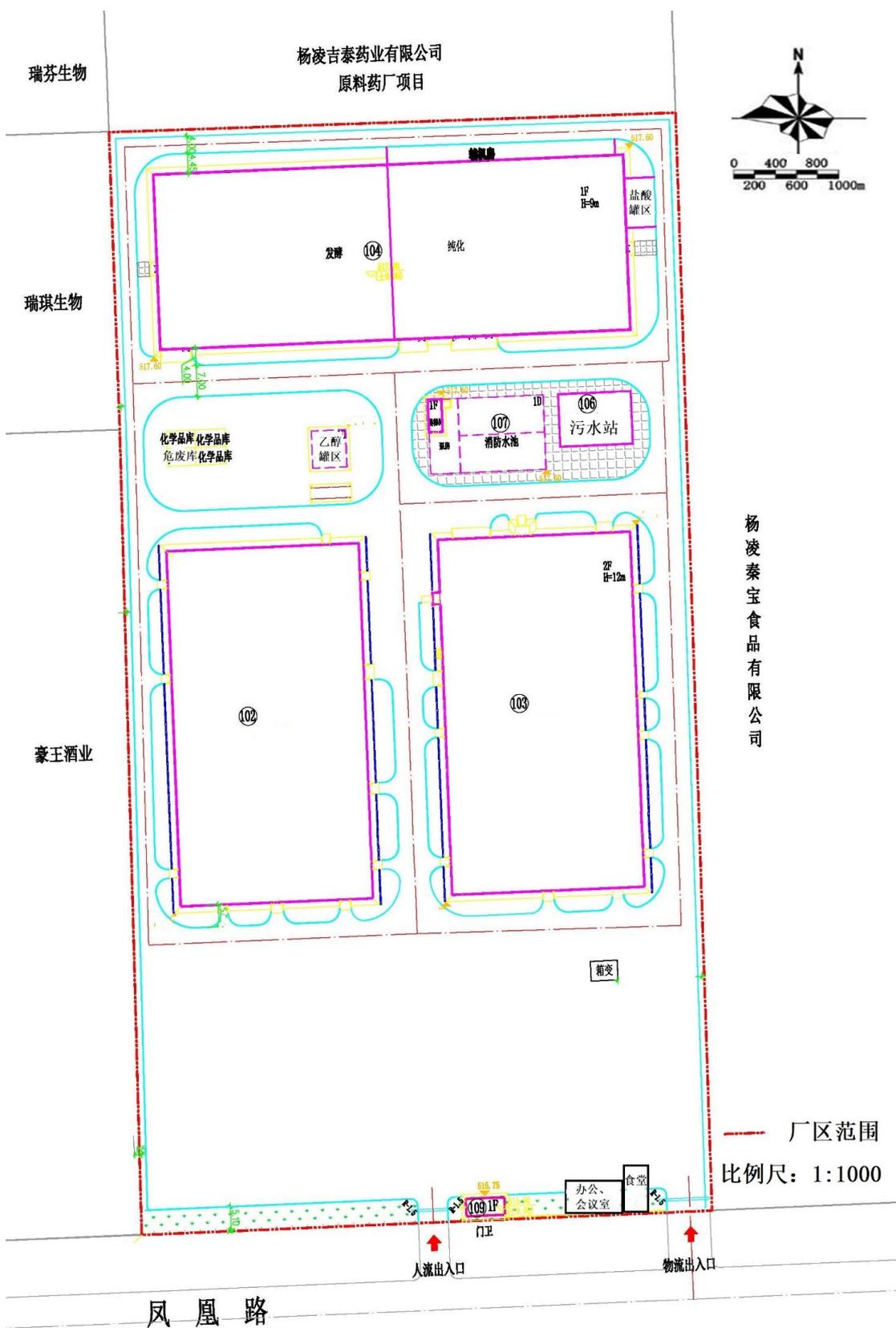


图 3.1-3 建设项目平面布置图

3.1.8 劳动定员与工作制度

劳动定员：本项目不新增劳动定原，由现有工程职工调配，现有公司目前实际职工 100 人。

工作制度：年工作约 260d，两班制，每班工作 8 小时。

3.1.9 项目投资及实施进度

本项目总投资 2000 万元，资金全部由企业自筹。

本项目施工期仅进行设备安装，厂房依托现有工程，本项目不建设建筑。本项目拟定 2022 年 02 月开工建设，2022 年 03 月建设完毕并投入运营。

3.2 环境影响因素分析

3.2.1 建设期工艺流程及产污环节分析

(1) 施工期产污环节及施工流程

本项目房屋依托现有工程，不新建建筑，施工期仅进行设备安装，具体产污环节及施工流程见图 3.2-1。

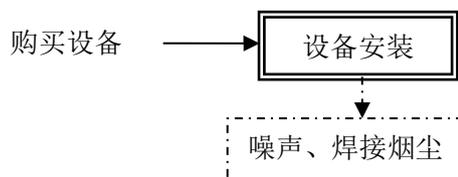


图 3.2-1 项目施工期产污分析图

(2) 施工期主要污染因素

施工期主要污染因素主要为设备安装噪声及焊接烟尘。

3.2.2 营运期工艺流程及产污环节分析

根据企业提供的资料，本项目 104 厂房对洁净度无要求，103 厂房洁净度均为 10 万级。

(1) 功能性原料 1 生产工艺流程及产物环节

功能性原料 1 生产工艺流程及产物环节见图 3.2-2，产污环节见表 3.2-1。

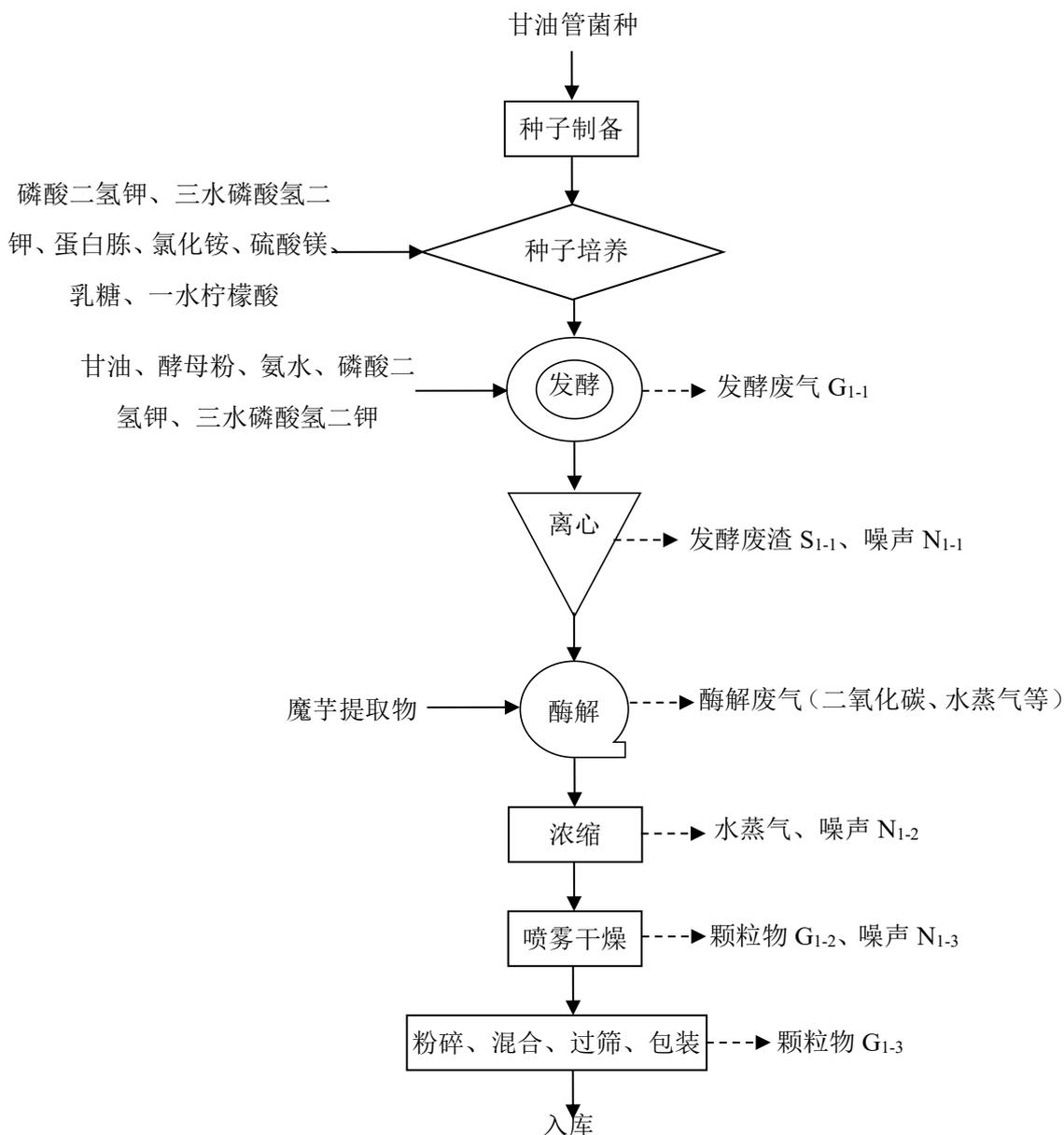


图 3.2-2 功能性原料 1 生产工艺流程及产物环节图

表 3.2-1 功能性原料 1 生产工艺产污环节一览表

类别	产污环节	编号	污染物	治理措施	厂外去向
废气	发酵工序	G ₁₋₁	发酵废气	灭菌过滤器+碱吸收装置+15m 排气筒 (DA008)	大气
	喷雾干燥工序	G ₁₋₂	颗粒物	文丘里除尘器+15m 排气筒 (DA002, 依托)	大气

	粉碎、混合等工序	G ₁₋₃	颗粒物	布袋除尘器+15m 排气筒 (DA004, 依托)	大气
废水	设备清洗工序	W ₁₋₁	设备清洗 废水	污水处理设施 (依托现有)	市政污水 管网
噪声	碟片式离心机	N ₁₋₁	噪声	低噪声设备、厂房隔声、基础 减震	厂界达标
	板框压滤机	N ₁₋₂			
	喷雾干燥塔	N ₁₋₃			
固废	发酵工序	S ₁₋₁	发酵废渣	收集	外售

工艺流程简介:

种子制备: 该工序进行一级种子制备, 把甘油管菌种进行活化, 进行摇瓶培养, 培养 12-15h 备用。

种子培养: 先在配料罐 (容积 6000L) 中按照一定比例将磷酸二氢钾、三水磷酸氢二钾、蛋白胨、氯化铵、硫酸镁、乳糖、一水柠檬酸等原料按照一定的比例进行配料, 配比后采用管道将其送至种子罐 (容积为 1000L) 内, 进行灭菌 (高温蒸汽灭菌)。灭菌后降温, 用氨水调 pH 中性, 然后接入制备好的种子进行培养, 每次培养量为 0.6t。种子培养时间是 13-15h, 该过程在密闭状态下进行。

发酵: 培养好的种子经灭菌后的管道送至发酵罐 (拟设 2 台发酵罐, 容积均为 10000L) 进行发酵产酶。罐内提前放入甘油、酵母粉、氨水、磷酸二氢钾、三水磷酸氢二钾的混合物, 移种前进行灭菌调 pH 中性。发酵培养时间是 2-4 天。该工序会产生发酵废气, 发酵废气的主要成分为 CO₂、H₂S 和 NH₃, 发酵废气经发酵罐上的过滤器过滤灭菌后收集于尾气储罐 (拟设 2 台 1000L 的尾气储罐) 内, 采用碱液吸收处理后经 15m 排气筒 (DA008) 排放。

离心: 发酵液制备完成后, 采用碟片式离心机进行固液分离。离心出来的菌体酶液暂存于发酵液储罐 (容积为 10000L) 内, 用于后续酶解工序。发酵废渣收集后外售。

酶解: 将魔芋植物提取物加入酶解罐 (拟设 2 台酶解罐, 容积均为 4000L) 中, 同时向酶解罐内加入前面制备好的菌体酶液, 在酶解罐内经过酶解分化, 该过程控制温度 50°C、时长 8-10 小时, pH 保持中性。该过程会产生酶解废气, 主要成分为二氧化碳、水蒸气等。酶解废气经酶解罐上的排气口排出经设备自带的分离器进行分离, 酶解液回流至罐内, 废气引至车间顶部直接排放, 由于项目排放的酶解废气成分对环境基本无有害影响, 因此本次评价对其不做污染源强及排放影响分析。

浓缩：降温后的酶解液采用板框压滤机（依托现有）分离去除固含物，得到澄清液，澄清液用双效浓缩器（依托现有）进行浓缩（60-80℃），浓缩至相应比重后得到浸膏。

喷雾干燥：浸膏在洁净区采用喷雾干燥塔（依托现有）进行烘干，干燥温度150℃。干燥过程产生的颗粒物经喷雾干燥塔自带的收尘装置收集后由风机引至厂房楼顶采用文丘里除尘器（依托现有）处理后排放，排放高度15m（排气筒编号DA002）。

粉碎、混合、过筛、包装：经干燥后的物料经粉碎、混合、过筛后包装，外售。粉碎、混合、过筛、包装设施依托现有，该过程产生的颗粒物依托现有布袋除尘器处理后经15m排气筒（排气筒编号DA004）排放。

(2) 功能性原料 2 生产工艺流程及产物环节

功能性原料 2 生产工艺流程及产物环节见图 3.2-3，产污环节见表 3.2-2。

表 3.2-2 功能性原料 2 生产工艺产污环节一览表

类别	产污环节	编号	污染物	治理措施	厂外去向
废气	发酵工序	G ₂₋₁	发酵废气	灭菌过滤器+碱吸收装置+15m 排气筒（DA009）	大气
	过滤或离心工序	G ₂₋₂	非甲烷总烃	双层活性炭+15m 排气筒（DA010）	大气
	真空干燥工序	G ₂₋₃			
	粉碎、混合等工序	G ₂₋₄	颗粒物	布袋除尘器+15m 排气筒（DA004，依托）	大气
废水	设备清洗工序	W ₂₋₁	设备清洗废水	污水处理设施（依托现有）	市政污水管网
噪声	碟片式离心机	N ₂₋₁	噪声	低噪声设备、厂房隔声、基础减震	厂界达标
	真空干燥机	N ₂₋₂			
固废	发酵工序	S ₂₋₁	发酵废渣	收集	外售
	过滤工序	S ₂₋₂	废硅藻	收集	交环卫
	调碱过滤工序	S ₂₋₃	废氢氧化钙	依托现有危废暂存间暂存，分类收集	交有资质单位处理
	脱色工序	S ₂₋₄	废活性炭		
	调酸过滤工序	S ₂₋₅	废硫化钙	收集	交环卫

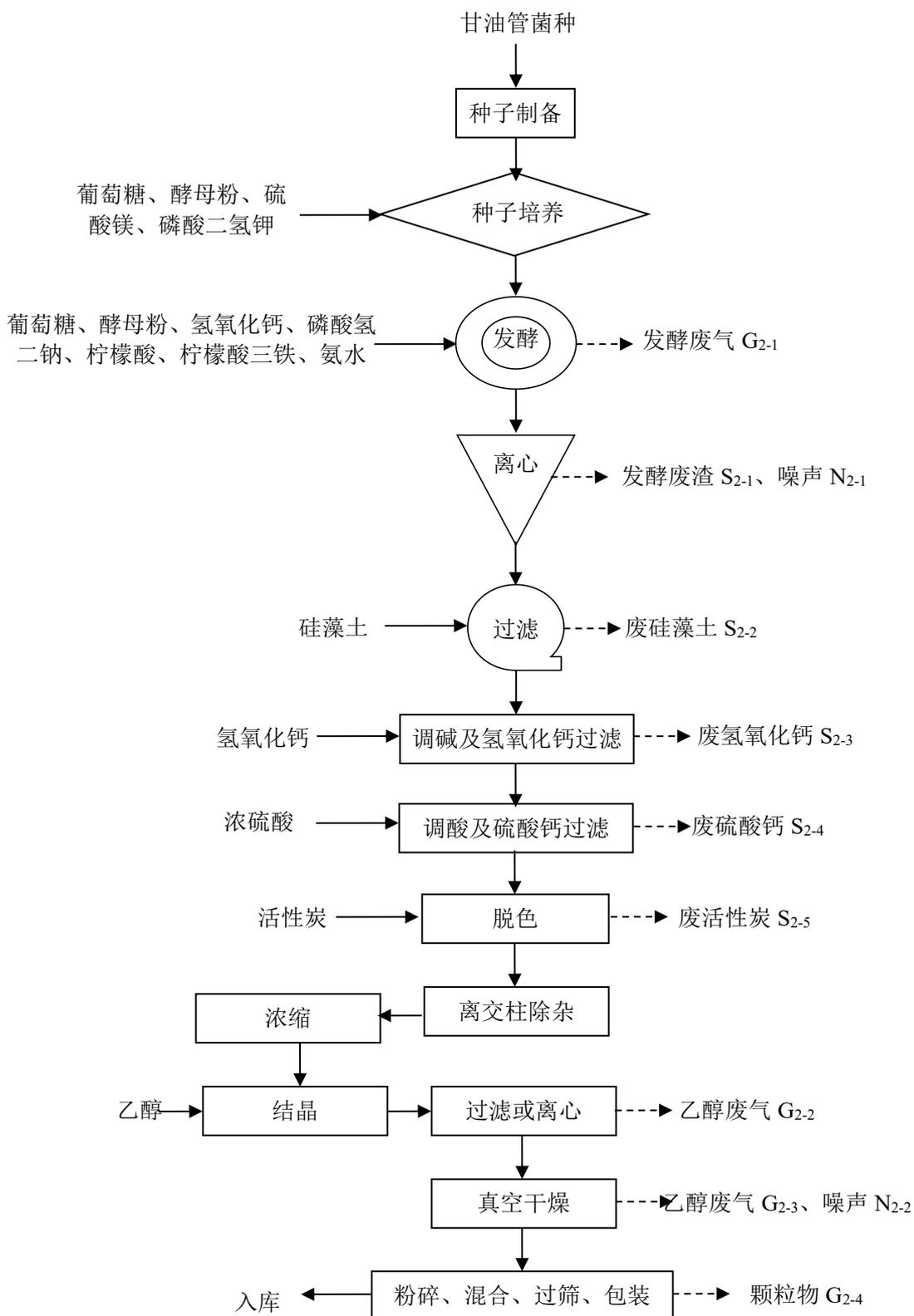


图 3.2-3 功能性原料 2 生产工艺流程及产物环节图

工艺流程简介：

种子制备：该工序进行一级种子制备。采用甘油管菌种，进行活化，然后接入摇瓶培养，培养时间 13-15h。

种子培养：在种子罐（拟设 4 台 2t、2 台 500L 的种子罐）中制备好培养基，培养基主要成分为葡萄糖、酵母粉、硫酸镁、磷酸二氢钾等，每次培养量为 0.6t。种子培养时间是 15h。

发酵：培养好的种子经管道送至发酵罐（设有 4 台发酵罐，容积均为 20t），发酵罐内是已经准备好的发酵培养基，包括葡萄糖、酵母粉、氢氧化钙、磷酸氢二钠、柠檬酸、柠檬酸三铁等，发酵培养时间是 2-4 天。该工序会产生发酵废气。发酵废气的主要成分为 CO_2 、 H_2S 和 NH_3 ，发酵废气经发酵罐上的过滤器过滤灭菌后收集于尾气储罐（拟设 2 台 1000L 的尾气储罐）内，采用碱液吸收处理后经 15m 排气筒（DA009）排放。

离心：发酵完成后，对发酵液进行灭活，中止发酵。然后发酵液采用碟片离心机进行固液分离。离心甩出来的离心液收集于碟分液储罐（拟设 2 台 10000L 碟分液储罐）内，用于后续工序；离心出来的发酵废渣收集后，外售于有机肥生产厂家。

过滤：将离心甩出来的离心液经过硅藻土过滤，该过程会产生废硅藻土。

调碱及氢氧化钙过滤：采用氢氧化钙将其溶液调成碱性后，经过板框压滤机过滤。该过程会产生废氢氧化钙。

调酸及硫酸钙过滤：采用浓硫酸将其溶液调成酸性后会产生硫酸钙，再使用板框压滤机过滤。该过程会产生废硫酸钙。

脱色：脱色采用的是活性炭，共脱色两次，脱色后的液体暂存于脱色液储罐内。脱色时第一次脱色使用后的活性炭用于第二次脱色，活性炭进行二次利用，该过程会产生废活性炭。

离交柱除杂：该工序采用阴、阳离子柱进行除杂。离交柱使用一段时间后会进行再生处理，再生采用盐酸和氢氧化钠。

浓缩：收集的澄清液采用单效浓缩器进行浓缩（60-80°C），浓缩至相应比重后得到浸膏。

结晶：在结晶罐内进行，按比例加入乙醇结晶，结晶过程密闭。

过滤或离心：接警后的物料采用管道进入平板离心机进行离心，该过程会产

生乙醇废气（以“非甲烷总烃”计），采用双层活性炭吸附装置处理后经 15m 高排气筒排放（排气筒编号 DA0010）。

真空干燥：真空干燥采用的设备为耙式真空干燥机或真空干燥箱，真空干燥过程为密闭状态，干燥后的物料为块状，因此干燥过程基本无颗粒物产生，但因结晶过程使用的结晶溶剂为乙醇，因此该过程会产生乙醇废气（以“非甲烷总烃”计），经管道收集后与过滤或离心工序共用 1 套“双层活性炭吸附装置”处理后经 15m 高排气筒排放（排气筒编号 DA0010）。

粉碎、混合、过筛、包装：干燥后的物料经粉碎、混合、过筛后包装，外售。粉碎、混合、过筛、包装设施依托现有，该过程产生的颗粒物依托现有布袋除尘器处理后经 15m 排气筒（排气筒编号 DA004）排放。

(3) 功能性食品 1（植物肉）生产工艺流程及产物环节

功能性食品 1（植物肉）生产工艺及产物环节见图 3.2-4，产污环节见表 3.2-3。

表 3.2-3 功能性食品 1（植物肉）生产工艺产污环节一览表

类别	产污环节	编号	污染物	治理措施	厂外去向
废气	炒制工序	G ₃₋₁	油烟	油烟净化器+15m 排气筒 (DA011)	大气
废水	设备清洗工序	W ₃₋₂	设备清洗废水	污水处理设施（依托现有）	市政污水管网
	覆水、压榨、离心工序	W ₃₋₁	废水		
噪声	离心机	N ₃₋₁	噪声	低噪声设备、厂房隔声、基础减震	厂界达标
	真空搅拌混料机	N ₃₋₂			

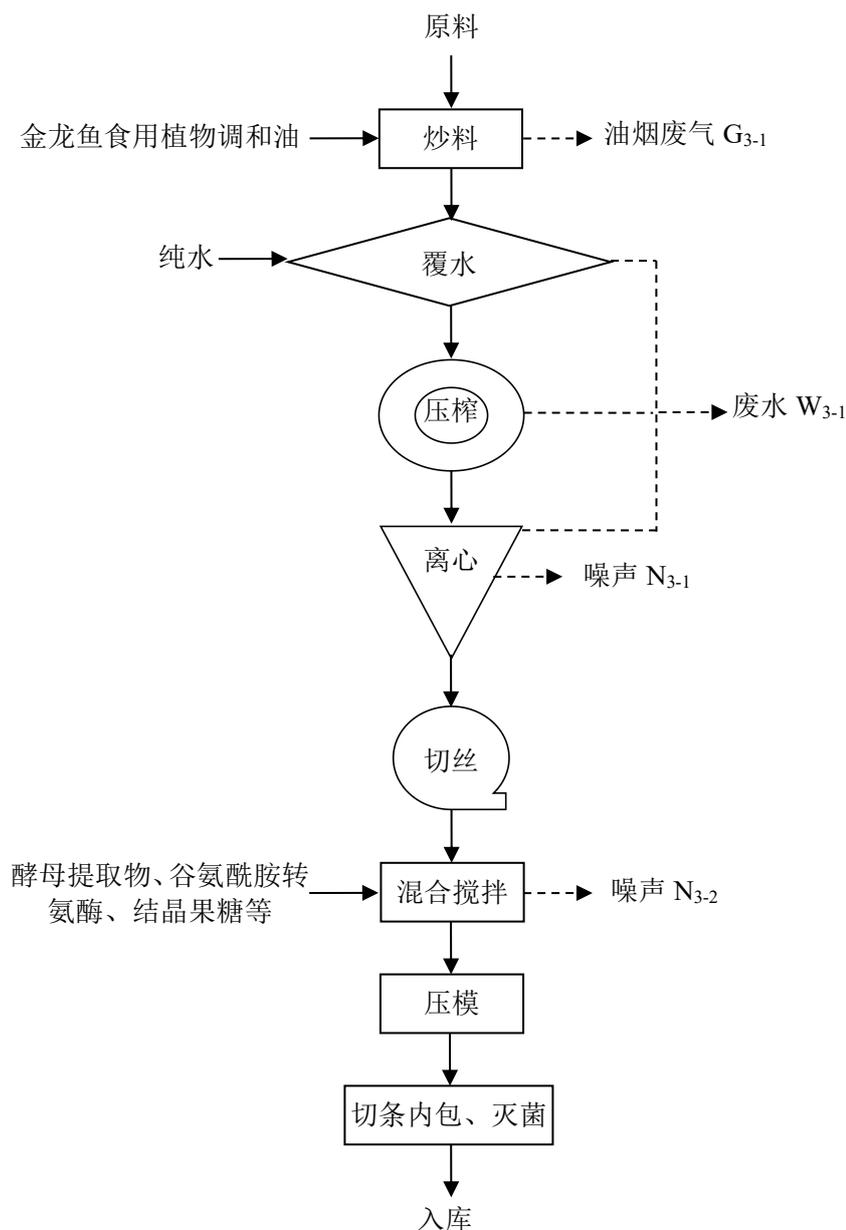


图 3.2-4 功能性食品 1（植物肉）生产工艺流程及产物环节图

工艺流程简介：

炒料：该工序采用的设备为电磁开口锅。炒料工序会产生油烟废气，采用油烟净化器处理后经 15m 排气筒（排气筒编号 DA0011）排放。

覆水：覆水工序采用不锈钢复水槽，尺寸为 1500*400*600mm，该工序主要是对炒制过的物料进行浸泡，浸泡结束后会产生废水。

压榨：采用的设备为脱水机，脱水工序会产生废水。

离心：采用平板密闭离心机，离心工序会产生废水。

切丝：采用的设备为拆丝机，主要对理性后的物料进行切丝，时期满足后续工序要求的规格形状。

搅拌混合：该工序是向切丝后的物料中加入酵母提取物、谷氨酰胺转氨酶、结晶果糖等，采用真空搅拌混料机。该工序真空搅拌混料机会产生噪声。

压膜：采用不锈钢压模模具对其进行压制。

切条内包、灭菌：采用全自动压砖切块一体机和真空包装机，包装后采用水浴式灭菌柜进行灭菌。

(4) 功能性食品 2（液体）生产工艺流程及产物环节

功能性食品 2(液体)生产工艺流程及产物环节见图 3.2-5,产污环节见表 3.2-4。

表 3.2-4 功能性食品 2（液体）生产工艺产污环节一览表

类别	产污环节	编号	污染物	治理措施	厂外去向
噪声	灌装机	N _{4.1}	噪声	低噪声设备、厂房隔声、基础减震	厂界达标

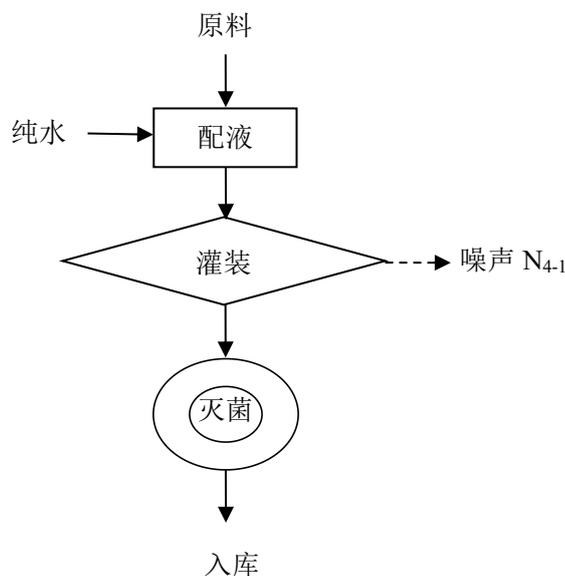


图 3.2-5 功能性食品 2（液体）生产工艺流程及产物环节图

工艺流程简介：

配液：该工序在搅拌罐内进行，投料时先采用泵将纯水注入，注入纯水后在按照一定比例投加其他原辅料，搅拌过程密闭。因此，该过程基本无散逸颗粒物。

灌装：采用的设备为灌装机。该过程灌装机会产生噪声。

灭菌：采用水浴式灭菌柜。

3.3 物料平衡

3.3.1 功能性原料 1 生产物料平衡

功能性原料 1 生产物料平衡见表 3.3-1 和图 3.3-1。

表 3.3-1 功能性原料 1 生产物料平衡表

投入		产出		
名称	物料量 t/a	名称	物料量 t/a	备注
甘油管菌种	0.00029	产品	130	--
磷酸二氢钾	6.13171	发酵废渣	240.95	--
甘油	201.528	发酵废气	CO ₂	16.866
三水磷酸氢二钾	18.07		NH ₃	0.340
酵母粉	12.83		H ₂ S	0.004
蛋白胨	1.556	酶解废气	14.427	主要成分为二氧化碳、水蒸气等
氨水(25%)	95.04	浓缩、干燥水蒸气	49.6105	--
氯化铵	4.86	喷雾干燥工序颗粒物	0.0065	--
硫酸镁	0.972	粉碎、混合、过筛、包装颗粒物	0.013	--
乳糖	1.944	--	--	--
一水柠檬酸	1.285	--	--	--
魔芋提取物	108.00	--	--	--
合计	452.217	合计	452.217	--

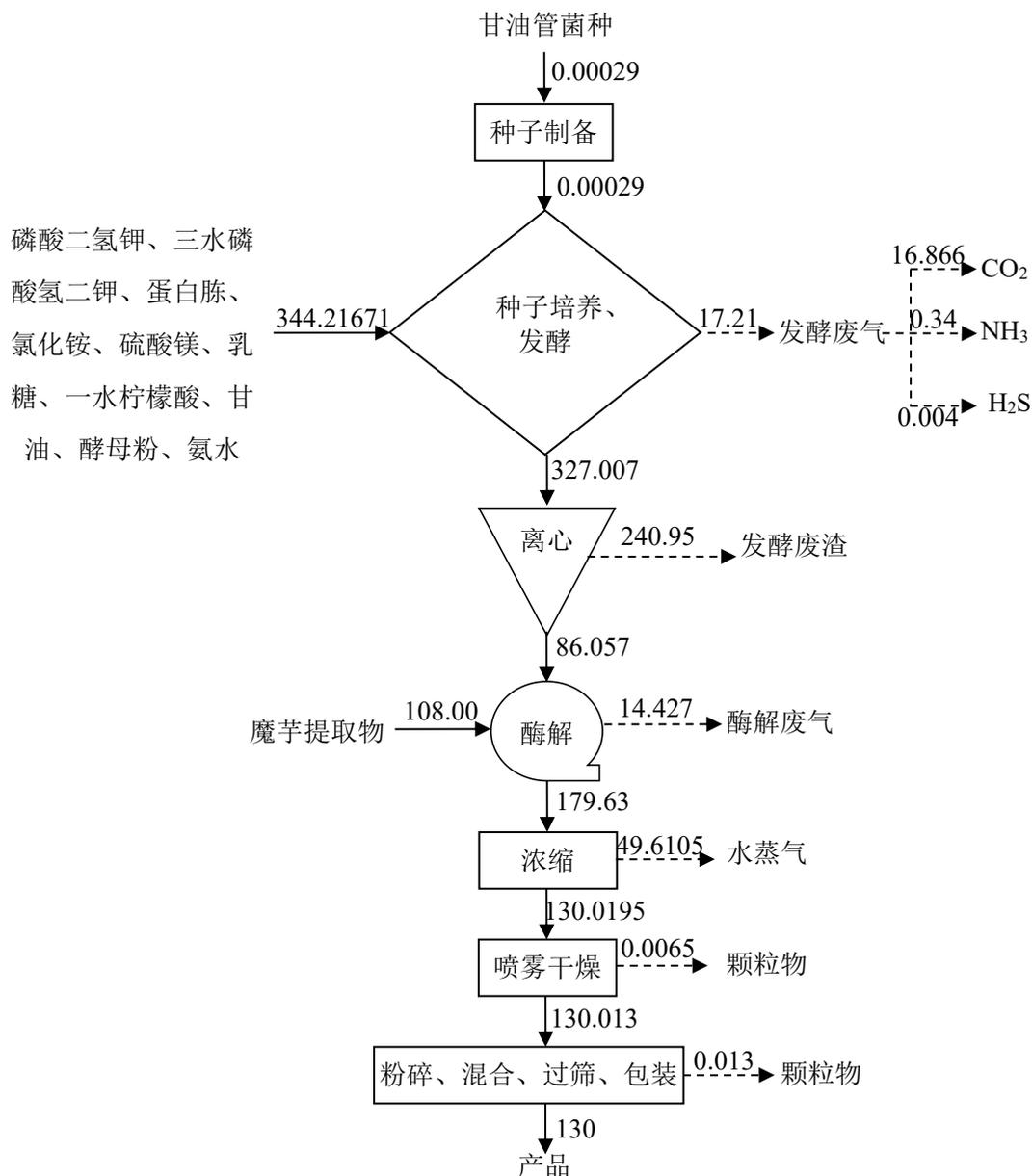


图 3.3-1 功能性原料 1 生产物料平衡图 单位：t/a

3.3.2 功能性原料 2 生产物料平衡

功能性原料 2 生产物料平衡见表 3.3-2 和图 3.3-2。

表 3.3-2 功能性原料 2 生产物料平衡表

投入		产出		
名称	物料量 t/a	名称	物料量 t/a	备注
甘油管菌种	0.0035	产品	144.00	--
食用葡萄糖	600.000	发酵废渣	442.346	--

酵母粉	4.345	干燥水蒸气		54.24	来源于氨水、浓硫酸等物料中携带的水
氢氧化钙	67.200	发酵 废气	CO ₂	62.4	废气总量 63.66t/a
氨水（25%）	28.800		NH ₃	1.14	
硫酸镁	2.880		H ₂ S	0.12	
磷酸二氢钾	7.200	乙醇废气		83.54	--
柠檬酸（一水）	1.922	废硅藻土		16.85	--
磷酸氢二钠	1.440	废氢氧化钙		12.83	--
柠檬酸三铁	0.120	废硫酸钙		99.92	--
活性炭	16.800	废活性炭		16.85	--
浓硫酸(98%)	72.000	颗粒物		0.014	--
乙醇(95%)	624.000	回收乙醇		509.26	--
硅藻土	16.800	--		--	--
合计	1443.51	合计		1443.51	--

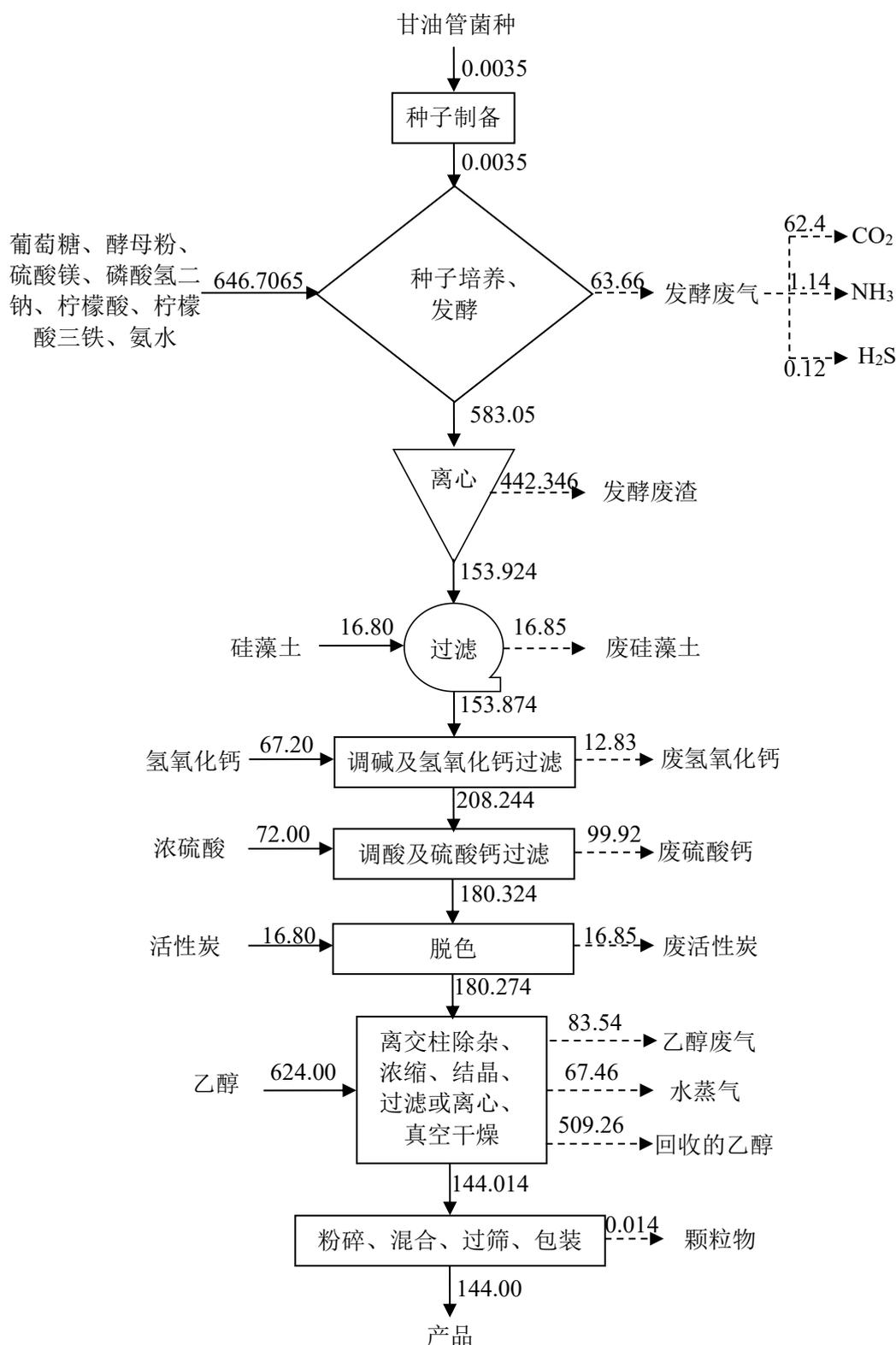


图 3.3-2 功能性原料 2 物料平衡图 单位: t/a

3.3.3 功能性食品 1（植物肉）生产物料平衡

功能性食品 1（植物肉）生产物料平衡见表 3.3-3 和图 3.3-3。

表 3.3-3 功能性食品 1（植物肉）生产物料平衡表

投入		产出		
名称	物料量 t/a	名称	物料量 t/a	备注
金龙鱼食用植物调和油	9.967	产品	216	--
姜粉	0.223	油烟	0.28	--
八角粉	0.223	废水	6.76	--
桂皮粉	0.223	--	--	--
白芷	0.223	--	--	--
香叶	0.168	--	--	--
味精	0.336	--	--	--
冰糖	6.927	--	--	--
辣椒王	0.336	--	--	--
料酒	4.178	--	--	--
生抽	18.52	--	--	--
老抽	4.18	--	--	--
藤椒精油	0.2	--	--	--
红曲红	0.223	--	--	--
蓝莓花青素	0.144	--	--	--
大豆分离蛋白	18.23	--	--	--
牛肉香精	0.56	--	--	--
谷氨酰胺转氨酶	3.53	--	--	--
大豆拉丝蛋白	120.556	--	--	--
花生组织蛋白	13.49	--	--	--
结晶果糖	3.26	--	--	--
低钠盐	0.98	--	--	--
酵母提取物	6.22	--	--	--
梅干菜	0.385	--	--	--
纯净水	9.758	--	--	--
合计	223.04	合计	223.04	--

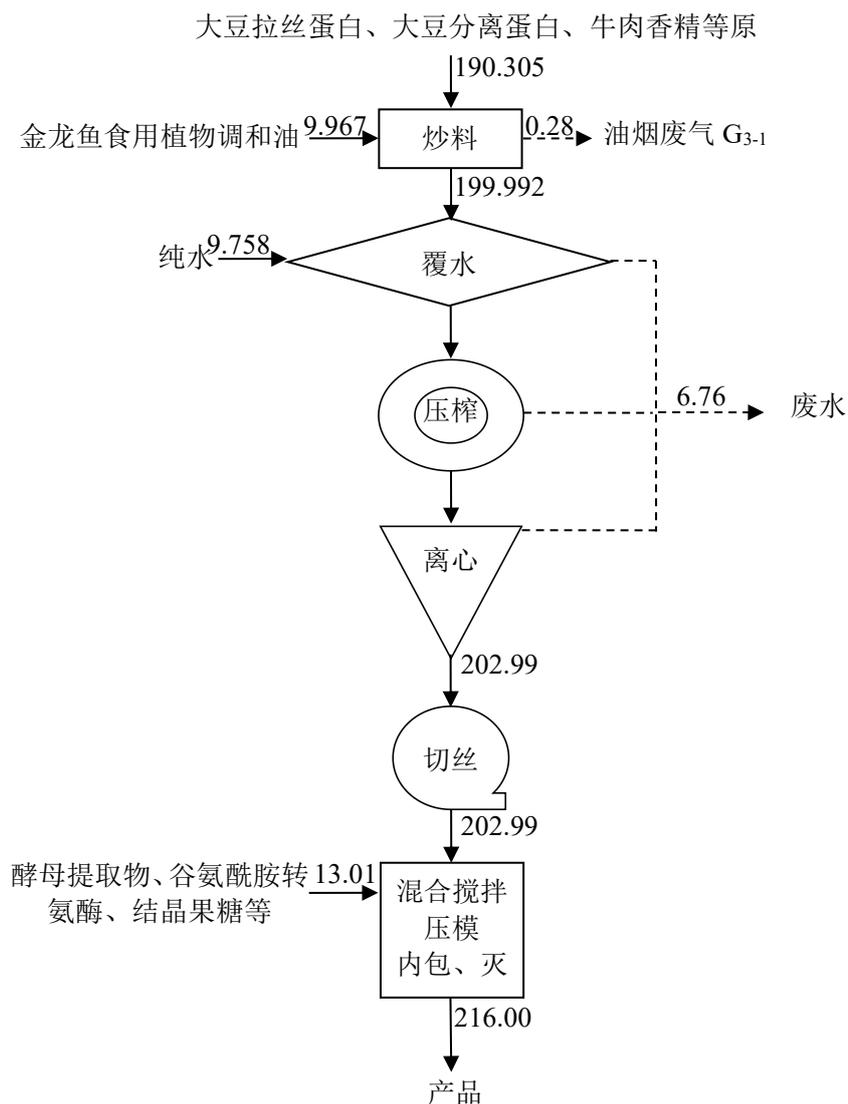


图 3.3-3 功能性食品 1（植物肉）物料平衡图 单位：t/a

3.3.4 功能性食品 2（液体）生产物料平衡

功能性食品 2（液体）生产物料平衡见表 3.3-4 和图 3.3-4。

表 3.3-4 功能性食品 2（液体）生产物料平衡表

投入		产出		
名称	物料量 t/a	名称	物料量 t/a	备注
绿咖啡粉	0.72	产品	198.00	--
L-阿拉伯糖	22.68	--	--	--
山梨糖醇	16.92	--	--	--
银耳粉	0.18	--	--	--

DL-苹果酸	0.36	--	--	--
柠檬酸钠	0.15	--	--	--
魔芋粉	0.30	--	--	--
食用盐	0.08	--	--	--
蓝莓粉	0.08	--	--	--
淀粉糖	5.66	--	--	--
浓缩果汁	12.22	--	--	--
香精	0.05	--	--	--
纯水	135.00	--	--	--
植物提取物	3.60	--	--	--
合计	198.00	合计	198.00	--

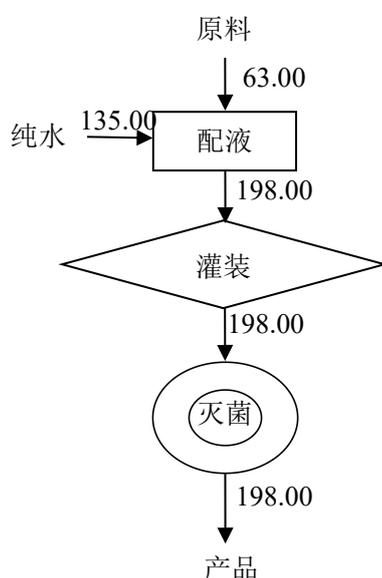


图 3.3-4 功能性食品 2（液体）物料平衡图 单位：t/a

3.3.5 乙醇物料平衡

乙醇物料平衡见表 3.3-5 和图 3.3-5。

表 3.3-5 乙醇物料平衡表

投入		产出		
名称	物料量 t/a	名称	物料量 t/a	备注
新鲜乙醇（95%）	114.74	乙醇废气	83.54	--
循环乙醇	509.26	水蒸气	31.20	--
--	--	回收的乙醇	509.26	--
合计	624.00	合计	624.00	--

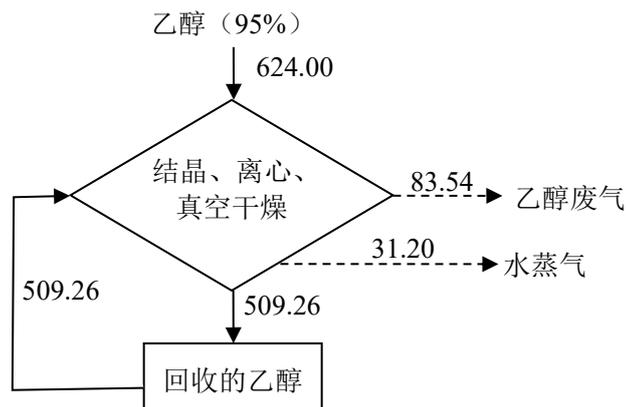


图 3.2-5 乙醇物料平衡图 单位：t/a

3.3.6 氨水物料平衡

氨水物料平衡见表 3.3-6 和图 3.3-6。

表 3.3-6 氨水物料平衡表

投入		产出		
名称	物料量 t/a	名称	物料量 t/a	备注
氨水 (25%)	123.84	氨气	1.48	--
--	--	水蒸气	41.2105	--
--	--	进入发酵废渣	1.50	--
--	--	进入产品	79.6495	实际在发酵过程消耗掉
合计	123.84	合计	123.84	--

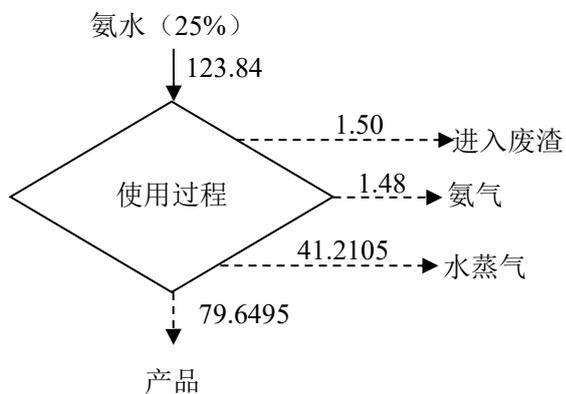


图 3.2-6 氨水物料平衡图 单位：t/a

3.4 水平衡

本项目用水主要为功能性食品 2（液体）生产用水、功能性食品 1（植物肉）生产覆水工序用水、设备清洗用水、地面清洁以及职工生活用水。其中功能性食品 2（液体）生产用水、功能性食品 1（植物肉）生产覆水工序用水为纯水，纯水制取设置依托现有。

① 功能性食品 2（液体）生产用水

根据企业提供的设计方案，功能性食品 2（液体）生产用水使用纯水，设计纯水用量约为 $135\text{m}^3/\text{a}$ ，平均每天用 $0.52\text{m}^3/\text{d}$ ，该部分水全部进入产品，不外排。

② 功能性食品 1（植物肉）生产覆水工序用水

根据企业提供的设计方案，功能性食品 1（植物肉）生产覆水工序用水使用纯水，设计纯水用量约为 $9.758\text{m}^3/\text{a}$ ，平均每天用 $0.04\text{m}^3/\text{d}$ 。该部分水约 20%在使用过程损耗掉，15%进入产品，则废水产生量约为 $0.026\text{m}^3/\text{d}$ （合计 $6.76\text{m}^3/\text{a}$ ）。

③ 设备清洗用水

根据企业设计，功能性原料 1 和功能性原料 2 生产设备一批次完成后清洗一次；功能性原料 1 生产设备每次清洗用水量约为 50m^3 ，年生产 216 批次/a；功能性原料 2 生产设备每次清洗用水量约为 75m^3 ，年生产 120 批次/a。功能性食品 2（液体）和功能性食品 1（植物肉）生产设备每个月清洗一次，每次清洗用水均为 10m^3 ，年各自清洗 12 次/a。

综上，项目生产设备清洗用水量约为 $20040.00\text{m}^3/\text{a}$ ，平均每天用 $77.08\text{m}^3/\text{d}$ 。排污系数取 0.8，则设备清洗废水产生量约 $61.66\text{m}^3/\text{d}$ （合计 $16031.60\text{m}^3/\text{a}$ ）。

④ 地面清洁用水

厂房地面清洁使用自来水，地面使用拖把清洁，清洁用水不添加任何清洁剂，用水量约为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ （合计 $130.00\text{m}^3/\text{a}$ ）。排污系数取 0.8，则地面清洁废水产生量约 $0.40\text{m}^3/\text{d}$ （合计 $104.00\text{m}^3/\text{a}$ ）。

⑤ 职工生活用水

本项目不新增职工，依托现有职工，现有工程未设置职工食堂，食堂本次新建，因此本次评价职工生活用水主要为食堂餐饮用水，根据陕西省水利厅《陕西省行业用水定额（修订稿）》（DB61/T943-2020），职工日常食堂用水量取 18L/

人·次（取正餐，非营利性食堂），厂区现有职工 100 人，则本项目职工食堂用水量约为 1.80m³/d（合计 468m³/a）。废水产生系数按照 0.8 计，则职工食堂污水的产生量为 1.44m³/d（合计 374.40m³/a）。

⑥ 小结

由以上计算可知，纯水的用量约为 0.52+0.04=0.56m³/d（合计 145.60m³/a）。本项目纯水设备依托现有工程，制水率为 75%，则纯水设备自来水用量约 0.75m³/d（合计 195.00m³/a），清下水产生量约为 0.19m³/d（合计 49.40m³/a）。现有工程纯水设备工艺是利用物理拦截作用对水中的盐分进行浓缩的过程，浓水中主要含有大量的可溶性盐类，有机污染物浓度较小，无须酸碱中和，可作为清净水直接排放。

综上所述，本项目总用水约为 80.13m³/d（合计 20833.80m³/a）；废水产生约为 63.716m³/d（合计 16566.16m³/a），经管道收集后依托现有污水处理站处理。

项目水平衡情况见表 3.4-1 和图 3.4-1。

表 3.4-1 项目用水情况一览表

序号	用水项目	用水量 m ³ /d	损耗量 m ³ /d	废水量 m ³ /d	厂区内去向
1	功能性食品2（液体）生产用水	0.69	0.52	0	进入产品，不外排
				0.17（清下水）	进入现有污水处理站
2	功能性食品1（植物肉）生产覆水工序用水	0.06	0.014	0.026	进入现有污水处理站
				0.02（清下水）	进入现有污水处理站
3	设备清洗用水	77.08	15.42	61.66	进入现有污水处理站
4	地面清洁水	0.50	0.10	0.40	进入现有污水处理站
5	职工食堂用水	1.80	0.36	1.44	先经油水分离器后再进入现有污水处理站
合计		80.13	16.414	63.716	--

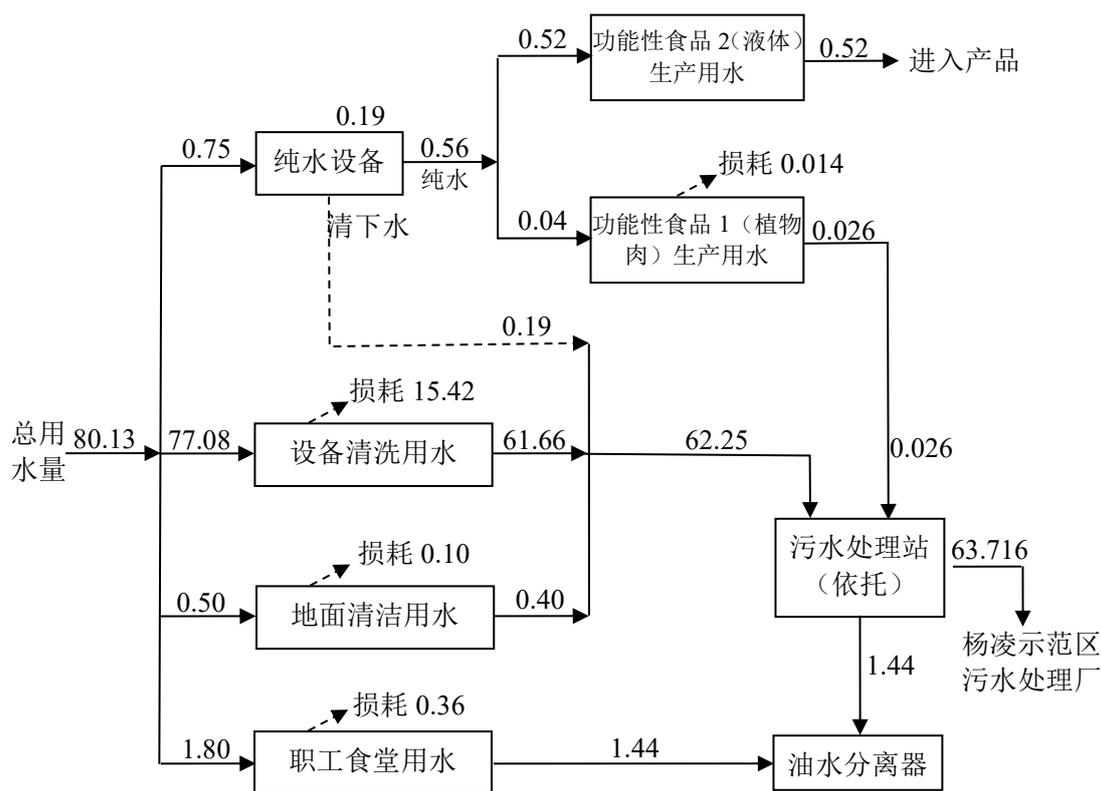


图 3.4-1 项目用水平衡图 单位: m³/d

3.5 污染源强核算

3.5.1 废气

本项目废气主要为发酵废气，乙醇废气（以“非甲烷总烃”计），颗粒物，炒制工序和职工食堂产生的油烟，实验室废气、存储、投加废气（包含氯化氢、硫酸雾、氨气、非甲烷总烃）及污水处理站恶臭。

(1) 发酵废气

发酵废气主要来自发酵工序，主要成分为 CO₂、H₂S 和 NH₃。

功能性原料 1 生产发酵废气产生情况根据物料平衡，废气产生量约为 17.21t/a，其中 CO₂ 为 16.866t/a、NH₃ 为 0.340t/a、H₂S 为 0.004t/a。功能性原料 2 生产发酵废气产生情况根据物料平衡，废气产生量约为 63.66t/a，其中 CO₂ 为 62.40t/a、NH₃ 为 1.14t/a、H₂S 为 0.12t/a。

发酵废气经发酵罐上的过滤器过滤灭菌后收集于尾气储罐内，采用碱液吸收处理后经 15m 排气筒排放。拟设 2 套碱液吸收装置，2 根 15m 高排气筒，处理效率为 90%，功能性原料 1 生产发酵废气处理风量为 5000m³/h、功能性原料 2 生产发酵废气处理风量为 10000m³/h。

根据企业提供的资料，发酵时间为每天 24 小时、年 260 天，则发酵废气的产排情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 发酵废气产排情况一览表

污染源	污染物	产生情况			治理措施		排放情况		
		产生量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	名称	效率 %	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h
103 厂房发酵工序	NH ₃	0.34	10.90	0.05	灭菌过滤器+碱吸收装置	90	0.034	1.09	0.005
	H ₂ S	0.04	1.28	0.01	+15m 排气筒 (DA008)	90	0.004	0.13	0.001
104 厂房发酵工序	NH ₃	1.14	18.27	0.18	灭菌过滤器+碱吸收装置	90	0.114	1.83	0.018
	H ₂ S	0.12	1.92	0.02	+15m 排气筒 (DA009)	90	0.012	0.19	0.002

由上表可知，104 厂房发酵产生的废气经处理后满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）标准限值（氨 20mg/m³、硫化氢--mg/m³），可以达标排放；103 厂房发酵产生的废气经处理后满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准限值（氨 4.9kg/h、硫化氢 0.33kg/h），可以达标排放。

(2) 乙醇废气

乙醇废气主要来自功能性原料 2 生产过程中结晶过滤、真空干燥工序，以“非甲烷总烃”计。

非甲烷总烃产生情况参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》276 生物药品制造行业系数手册，系数取 580.12g/kg-产品，功能性原料 2 产能为 144t/a，则非甲烷总烃产生量约为 83.54t/a。

非甲烷总烃经集气罩收集（收集效率按 90%计）后拟采用双层活性炭吸附处理，处理后经 15m 高排气筒（DA010）排放。拟设 1 套双层活性炭吸附装置，1 根 15m 高排气筒，处理效率为 85%，处理风量为 31000m³/h，废气产生以每天 24 小时、年工作 260 天计，则非甲烷总烃的产排情况见表 3.5-2。

表 3.5-2 非甲烷总烃产排情况一览表

污染源		污染物	产生情况			治理措施		排放情况		
			产生量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	名称	效率 %	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h
104 厂房 结晶过 滤、真空 干燥工 序	DA010	非甲 烷总 烃	75.19	388.70	12.05	双层活性炭吸 附装置+15m 排 气筒 (DA010)	85	11.28	58.31	1.81
	无组织		8.35	--	1.34	加强管理	--	8.35	--	1.34

由上表可知，非甲烷总烃经处理后满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）标准限值（60mg/m³），可以达标排放。

(3) 颗粒物

功能性原料 1 生产过程颗粒物主要来自喷雾干燥工序，粉碎、混合、过筛、包装工序，功能性原料 2 生产过程颗粒物主要来自粉碎、混合、过筛、包装工序。

颗粒物的产生情况参考《逸散性工业粉尘控制技术》中产尘系数，喷雾干燥工序取 0.05kg/t 原料，粉碎、混合、过筛、包装取 0.1kg/t 原料。功能性原料 1 需要喷雾干燥、粉碎、混合、过筛、包装的物料约为 130t/a，功能性原料 2 需要粉碎、混合、过筛、包装的物料约为 144t/a。则功能性原料 1 生产过程喷雾干燥工序颗粒物产生量约为 0.0065t/a，粉碎、混合、过筛、包装工序颗粒物产生量约为 0.013t/a；功能性原料 2 生产过程粉碎、混合、过筛、包装工序颗粒物产生量约为 0.014t/a。

功能性原料 1 生产喷雾干燥工序依托现有工程喷雾干燥塔干燥，干燥过程产生的颗粒物经喷雾干燥塔自带的收尘装置收集后由风机引至厂房楼顶采用文丘里除尘器（依托现有）处理后排放，排放高度 15m（排气筒编号 DA002）；功能性原料 1 和功能性原料 2 生产过程粉碎、混合、过筛、包装工序依托现有工程东区净化间内的设备进行生产，产生的颗粒物设备自带的管道收集后依托现有布袋除尘器处理后经 15m 排气筒（排气筒编号 DA004）排放。

根据现有工程例行监测报告（沁润监（综）字【202105】第 028 号，见附件 10），项目依托的现有工程喷雾干燥工序处理风量约为 11000m³/h、颗粒物排放速率 0.10kg/h、排放量 0.42t/a、排放浓度约为 9.3mg/m³，项目依托的现有工程粉碎、混合、过筛、包装工序处理风量约为 18000m³/h、颗粒物排放速率 0.17kg/h、排放量 0.71t/a、排放浓度约为 9.10mg/m³。

本项目喷雾干燥工序及粉碎、混合、过筛、包装工序产生的颗粒物均依托现

有工程处理设施处理，则本次评价该颗粒物采用与现有工程排放的颗粒物叠加后进行达标分析。废气产生以每天 8 小时、年工作 260 天计，处理效率为 99%计，则具体产品情况见表 3.5-3。

表 3.5-3 颗粒物产排情况一览表

污染源		污染物	产生情况			治理措施		排放情况		
			产生量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	名称	效率 %	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h
喷雾干燥工序	本项目	颗粒物	0.0065	0.28	0.0031	文丘里除尘器+15m排气筒 (DA002)	99	0.000065	0.003	0.00003
	现有工程		--	--	--			0.42	9.30	0.10
	合计		--	--	--			0.420065	9.303	0.10003
粉碎、混合、过筛、包装工序	本项目	颗粒物	0.027	0.72	0.013	布袋除尘器+15m排气筒 (DA004)	99	0.00027	0.007	0.00013
	现有工程		--	--	--			0.71	9.10	0.17
	合计		--	--	---			0.71027	9.107	0.17013

由上表可知，本项目产生的颗粒物依托现有处理设备经处理后满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级标准限值(120mg/m³、3.5kg/h)，可以达标排放。

(4) 炒料废气

本项目功能性食品 1 (植物肉) 炒料工序会产生废水，主要成分为油烟。炒料工序植物调和油的年用量约为 9.967t/a，油烟挥发量占总耗油量的 2~4%，平均为 2.83%。

本项目炒料时间约 3h，260 个工作日，炒料工序油烟采用油烟净化器处理后经 15m 排气筒 (DA011) 排放，油烟净化器处理风量约为 18000m³/h，项目炒料工序油烟产排情况见表 3.5-4。

表 3.5-4 炒料工序油烟产排情况一览表

污染源	污染物	产生情况			治理措施		排放情况		
		产生量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	名称	效率 %	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h
炒料工序	油烟	0.28	19.94	0.36	油烟净化器+15m排气筒 (DA011)	90	0.028	1.99	0.04

由上表可知，炒料工序油烟排放满足《饮食业油烟排放标准 (试行)》(GB18483-2001) (标准 2.0mg/m³) 要求，可以达标排放。

(5) 食堂油烟

项目建设1座职工食堂，为职工提供就餐，厂区现有职工100人，本次改扩建不新增职工，基础灶头2个。

项目食堂使用天然气作为燃料，由于天然气为清洁燃料燃烧后污染物产生量很少，对环境的影响较小。

食堂油烟挥发量占总耗油量的2~4%，平均为2.83%。本项目职工食堂灶头日煎炒时间约6h，平均耗油量按30g/人·d，260个工作日，油烟采用油烟净化器处理后经排气筒于楼顶排放，油烟净化器处理风量约为5000m³/h，项目餐厅油烟产排情况见表3.5-5。

表 3.5-5 食堂油烟产排情况一览表

污染源	污染物	产生情况		治理措施		排放情况	
		产生量 t/a	产生浓度 mg/m ³	名称	效率 %	排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³
职工食堂	油烟	0.02	2.56	油烟净化器	60	0.008	1.03

由上表可知，餐厅油烟排放满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）（标准2.0mg/m³）要求，可以达标排放。

(6) 存储、投加废气

本项目使用的原辅材料中属于易挥发的物料有盐酸、氨水、乙醇，其中盐酸采用10m³储罐储存、浓硫酸采用桶装、氨水采用桶装、乙醇采用10m³储罐储存。

除此之外，本项目使用的原辅材料还有浓硫酸，虽然浓硫酸不属于易挥发性的物质，但是本项目浓硫酸的浓度已达到98%，98%的浓硫酸中会含有游离的三氧化硫气体，当浓硫酸在敞开状态时，由于三氧化硫气体的逸出，三氧化硫气体与空气中的水分有很强的结合性，就可能形成硫酸雾，因此，本次评价也考虑硫酸雾的产生情况。

盐酸、浓硫酸、氨水、乙醇使用过程均密闭，使用过程不会有废气散逸。

① 氯化氢废气

本项目盐酸储罐区拟设5台10m³储罐，其中1个浓酸罐、4个稀酸罐，储罐充装系数为0.8；根据企业设计，浓酸罐（33-35%）用于贮存外购回来的盐酸，4个稀酸罐（3-5%）用于盐酸使用时稀释所用，日常情况下，稀酸罐处于空置状态，仅在使用时才会储存稀释的3-5%稀盐酸。盐酸外购时是罐车拉运，进场后采用管道投加的方式将其存入浓酸罐内，盐酸使用过程密闭，不会有氯化氢散逸，因此，在投加

和使用过程不会有氯化氢散逸，仅浓酸罐呼吸阀会有少量的氯化氢逸散。

盐酸产生情况参考环境统计手册中公式计算，如下：

$$G_z = M (0.000352 + 0.000786V) P \cdot F$$

式中：G_z—溶液的蒸发量，kg/h；

M—分子量；

V—溶液表面上的空气流速，m/s；

P—相应于液体温度下空气的饱和蒸气压，mmHg；

F—溶液蒸发面的表面积，m²。

根据呼吸阀的大小（半径 8cm）计算，盐酸 M 取 36.5；V 取值 0.63m/s；P 取值 23.77mmHg（室温 25℃，溶液浓度 0.5 的条件下查表所得）；F 取值 0.02m²，则得知盐酸 G_z=0.09kg/h，每次添加敞开时间以 15min/次，年投加 19 次，则盐酸年产生量为 0.43kg/a。

② 浓硫酸

浓硫酸采用密闭桶装，储存过程不会有硫酸雾产生；硫酸使用过程处于密闭状态，也不会硫酸雾产生，但是硫酸使用前，先需要采用人工投加的方式将桶装浓硫酸投加到车间内的硫酸罐内，因此，在投加过程会有硫酸雾散逸。

浓硫酸产生情况参考环境统计手册中公式计算，如下：

$$G_z = M (0.000352 + 0.000786V) P \cdot F$$

式中：G_z—溶液的蒸发量，kg/h；

M—分子量；

V—溶液表面上的空气流速，m/s；

P—相应于液体温度下空气的饱和蒸气压，mmHg；

F—溶液蒸发面的表面积，m²。

根据添加条件及投加口的大小（半径 5cm）计算，浓硫酸 M 取 98；V 取值 0.63m/s；P 取值 23.77mmHg（室温 25℃，溶液浓度 0.5 的条件下查表所得）；F 取值 0.008m²，则得知硫酸雾 G_z=0.016kg/h，每次添加敞开时间以 10min/次，年投加 72 次，则硫酸雾年产生量为 0.19kg/a。

③ 氨气

氨水采用桶装，储存过程不会有氨气产生；氨水使用过程处于密闭状态，也不

会氨气产生，但是氨水使用前，采用人工投加的方式将桶装氨水投加到车间内的氨水罐内，因此，投加过程会有氨气散逸。

氨气产生情况参考环境统计手册中公式计算，如下：

$$G_z = M (0.000352 + 0.000786V) P \cdot F$$

式中：G_z—溶液的蒸发量，kg/h；

M—分子量；

V—溶液表面上的空气流速，m/s；

P—相应于液体温度下空气的饱和蒸气压，mmHg；

F—溶液蒸发面的表面积，m²。

根据添加条件及投加口的大小（半径 5cm）计算，氨水 M 取 35；V 取值 0.63m/s；P 取值 23.77mmHg（室温 25℃，溶液浓度 0.5 的条件下查表所得）；F 取值 0.008m²，则得知氨气 G_z=0.0056kg/h，每次添加敞开时间以 10min/次，年投加 120 次，则氨气年产生量为 0.11kg/a。

④ 乙醇

本项目乙醇储罐区拟设 1 台 20m³ 储罐，乙醇使用过程密闭，不会有废气散逸，但是乙醇外购时是罐车运送，进场后管道投加的方式将其存入乙醇储罐内，因此，在投加过程管道阀门衔接处会有乙醇废气散逸，且乙醇储罐呼吸阀也会产生少量的乙醇废气（以“非甲烷总烃”计）。

根据《工业源挥发性有机物通用源项核算系数手册》，乙醇投加计储罐呼吸过程产污系数取 0.024kg/h，每次添加敞开时间以 15min/次，年投加 42 次，则甲烷总烃年产生量为 0.25kg/a。

⑤ 小结

项目易挥发物料存储、投加过程产生的废气均无组织排放，产生源强见表 3.5-6。

表 3.5-6 存储、投加废气产声情况一览表

污染源	污染物	产生情况		治理措施
		产生量 kg/a	产生速率 kg/h	
盐酸投加及储罐区	氯化氢	0.43	0.09	加强管理
浓硫酸投加工序	硫酸雾	0.19	0.016	加强管理
氨水投加工序	氨气	0.33	0.0056	加强管理
乙醇投加及储罐区	非甲烷总烃	0.25	0.024	加强管理

(7) 污水处理站恶臭

本项目污水依托现有污水处理站，现有污水站处理工艺为“调节池+气浮机+水解酸化+厌氧池+一级接触氧化+中沉池+二级接触氧化+二沉池+中间水池+BAF池+消毒池+清水池”。

污水处理站产生的恶臭主要为氨气及硫化氢。根据污水处理站恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1gBOD₅ 可产生 0.0031gNH₃、0.00012gH₂S。污水处理站处理的废水中 BOD₅ 的处理量为 28.79t/a，则 NH₃ 产生量约为 0.089t/a，H₂S 产生量约为 0.0035t/a。污水处理站恶臭无组织排放，污水处理站半地理设施，厂区加强绿化。

污水处理站恶臭废气产排情况见表 3.5-7。

表 3.5-7 污水处理站恶臭废气产排情况一览表

污染源	污染物	产生情况		治理措施
		产生量 t/a	产生速率 kg/h	
污水处理站	NH ₃	0.0890	0.0140	污水处理站半地理设施，厂区加强绿化
	H ₂ S	0.0035	0.0006	

(8) 实验室废气

实验室使用多种无机、有机试剂，且试剂均装在封闭试剂瓶内，只在试剂使用时短暂敞开，所以储存的试剂基本无挥发。因此，实验室废气主要产生源于检测过程。

根据建设单位提供的实验室试剂用量，具有挥发性的无机试剂用量约为 7.46kg/a，有机试剂用量约 74.12kg/a，无机试剂用量相对于有机试剂用量而言，相对较少，因此，本次实验废气主要针对有机废气进行分析评价。

实验室有机试剂的用量约 74.12kg/a，实验室有机废气的产生量以试剂使用量的 10%计。实验室产生的有机废气中含有乙醇等，由于各有机物的使用量少，相对较少，因此，本次评价不再单独定量评价，一并以“非甲烷总烃”计，非甲烷总烃的产生量约为 7.41kg/a。

实验室废气设通风橱，经通风厨集中收集后进入活性炭处理装置处理，处理后排放，并加强实验室通风；共设 1 套通风橱，1 套活性炭处理措施和 1 根排气筒（DA0012），设计风量为 500m³/h，处理效率为 85%，品控中心按照每天 5h 工作制，年工作 80 天计。通风橱采用负压无逸散收集，因此，不产生无组织废气，均

为有组织排放，品控中心废气产排情况见表 3.5-8。

表 3.5-8 实验室废气产排情况一览表

污染源		污染物	产生情况		治理措施及效率	排放情况	
			产生量 t/a	产生浓度 mg/m ³		排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³
实验室	DA0012	非甲烷 总烃	7.41×10 ⁻³	40.00	通风厨+活性炭处理 装置,去除效率 85%	1.11×10 ⁻³	5.56

(9) 废气源强核算小结

废气污染源源强核算结果及相关参数见表 3.5-8。

表 3.5-8 废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

污染源		污染物	污染物产生情况				治理情况		污染物排放情况			排放源参数			年排放时间 h	
			核算方法	废气量 m ³ /h	产生量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	治理措施	效率 %	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	高度 m	直径 m		温度 °C
103 厂房发酵工序	DA008	NH ₃	物料平衡	5000	0.34	10.90	0.05	灭菌过滤器+碱吸收装置+15m 排气筒	90	0.034	1.09	0.005	15	0.4	25	6240
		H ₂ S	物料平衡		0.04	1.28	0.01		90	0.004	0.13	0.001				6240
104 厂房发酵工序	DA009	NH ₃	物料平衡	10000	1.14	18.27	0.18	灭菌过滤器+碱吸收装置+15m 排气筒	90	0.114	1.83	0.018	15	0.5	25	6240
		H ₂ S	物料平衡		0.12	1.92	0.02		90	0.012	0.19	0.002				6240
104 厂房结晶过滤、真空干燥工序	DA010	非甲烷总烃	产污系数	31000	75.19	388.70	12.05	双层活性炭吸附装置+15m 排气筒	85	11.28	58.31	1.81	15	0.82	25	6240
	无组织			--	8.35	--	1.34	加强管理	--	8.35	--	1.34	90×30×27			6240
喷雾干燥工序	DA002	颗粒物	产污系数	11000	0.0065	0.28	0.0031	文丘里除尘器+15m 排气筒	99	0.000065	0.003	0.00003	15	0.5	25	2080
粉碎、混合、过筛、包装工序	DA004	颗粒物	产污系数	18000	0.027	0.72	0.013	布袋除尘器+15m 排气筒	99	0.00027	0.007	0.00013	15	0.64	25	2080
炒料工序	DA011	油烟	产污系数	18000	0.28	19.94	0.36	油烟净化器+15m 排气筒	90	0.028	1.99	0.04	15	0.64	25	780
职工食堂	油烟排气筒	油烟	产污系数	5000	0.02	2.56	--	油烟净化器	60	0.008	1.03	--	--	--	45	1560
盐酸投加及储罐区	无组织	HCl	计算公式	--	0.00043	--	0.090	加强管理	--	0.00043	--	0.09	20×10×2			5
浓硫酸投加工序	无组织	硫酸雾	计算公式	--	0.00019	--	0.016	加强管理	--	0.00019	--	0.016	90×30×27			12
氨水投加工序	无组织	氨气	产污系数	--	0.00011	--	0.0056	加强管理	--	0.00011	--	0.0056	90×30×27			11
乙醇投加及储罐区	无组织	非甲烷总烃	产污系数	--	0.00025	--	0.0240	加强管理	--	0.00025	--	0.0240	10×10×2			11
污水处理站	无组织	NH ₃	产污系数	--	0.0890	--	0.0140	污水处理站半地理设施, 厂区加强绿化	--	0.0890	--	0.0140	80×80×3			6240
	无组织	H ₂ S	产污系数	--	0.0035	--	0.0006		--	0.0035	--	0.0006				
实验室	DA0012	非甲烷总烃	产污系数	500	0.007	40	--	通风厨+活性炭处理装置	85	0.001	5.56	--	15			400

3.5.2 废水

本项目产生的废水主要为生产废水和职工生活污水。

(1) 生活污水

本项目不新增职工，依托现有职工，现有工程未设置职工食堂，食堂本次新建，因此，本次评价职工生活污水主要为食堂餐饮废水，根据水平衡计算，食堂废水产生量约为 1.44m³/d（合计 374.40m³/a）。

本项目食堂废水拟设油水分离器，食堂废水经油水分离器处理后与生产废水一起进入现有污水处理站处理，处理达标后排入市政污水管网，进入杨凌示范区污水处理厂进一步处理。

(2) 生产废水

生产废水主要为设备清洗废水、车间地面清洁废水及功能性食品 1（植物肉）生产覆水产生的少了废水；各产生单元产生的废水经装置下方的集水沟收集后通过管道直接排入现有厂区污水处理站处理。

本项目生产的功能性原料 1 保健食品的一种添加剂（含发酵工艺），废水水质产生情况参考《排污许可证申请与核发技术规范 食品制造工业-调味品、发酵制品制造工业》（HJ1030.2-2019），本项目生产的功能性原料 2 是一种抗氧化、抗肿瘤的原料药（含发酵工艺），其废水水质产生情况参考《276 生物药品制造行业系数》，功能性食品 1（植物肉）是一种豆制品，其废水水质产生情况参考《1392 豆制品制造行业系数手册》，功能性食品 2（液体）是一种功能性饮料，其废水水质产生情况参考《排污许可证申请与核发技术规范 酒、饮料制造工业》（HJ1028-2019），具体详见表 3.5-9。

表 3.5-9 生产废水水质产生系数一览表

产品	产能 t/a	项目	COD	氨氮	总氮	总磷
功能性原料 1	130	产生系数 (g/t-产品)	200693	6479	7000	--
		产生量 (t/a)	26.09	0.84	0.91	--
功能性原料 2	144	产生系数 (g/kg-产品)	219.2	9.33	11.64	2.32
		产生量 (t/a)	31.56	1.34	1.68	0.33
功能性食品 1 (植物肉)	216	产生系数 (g/t-产品)	43600	928	1894	--
		产生量 (t/a)	9.42	0.20	0.41	--

功能性食品 2 (液体)	198	产生系数 (g/t-产品)	598	17	33	6.73
		产生量 (t/a)	0.12	0.003	0.006	0.001

根据水平衡，本项目生产废水产生约为 62.276m³/d (合计 16191.76m³/a)、食堂废水产生量约为 1.44m³/d (合计 374.40m³/a)。生产废水废水中五日生化需氧量、悬浮物及食堂废水中各污染物的产生浓度参考同类行业，具体见表 3.5-10。

表 3.5-10 废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

废水类型	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			
		核算方法	产生废水量 m ³ /a	浓度 mg/L	产生量 t/a	措施	处理效率%	排放废水量 m ³ /a	浓度 mg/L	排放量 t/a
生产废水	COD	产污系数	16191.76	4150	67.19	污水处理站 (依托)	90	16191.76	--	--
	BOD ₅			1865	30.20		95		--	--
	SS			500	8.10		90		--	--
	NH ₃ -N			147	2.38		70		--	--
	总磷			20	0.33		60		--	--
	总氮			186	3.01		70		--	--
生活污水	COD	经验公式	374.40	500	0.19	油水分离器+ 污水处理站	90	374.40	--	--
	BOD ₅			300	0.11		95		--	--
	SS			400	0.15		90		--	--
	NH ₃ -N			50	0.02		70		--	--
	动植物油			100	0.04		45		--	--
综合废水 (合计)	COD	--	16566.16	4067	67.38	污水处理站 (依托)	90	16566.16	407	6.74
	BOD ₅			1830	30.31		95		91	1.52
	SS			498	8.25		90		50	0.82
	NH ₃ -N			145	2.40		70		43	0.72
	总磷			20	0.33		60		8	0.13
	总氮			182	3.01		70		54	0.90
	动植物油			2	0.04		45		1	0.02

由上表可是，本项目废水排放满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准，其中氨氮、总磷、总氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)中 A 级标准要求，可以达标排放。

3.5.3 噪声

项目营运过程中噪声主要来源于生产设备、水泵和风机噪声，其主要设备噪声源强和治理措施如表 3.5-11 所示。

表3.5-11 项目主要产噪噪声源强一览表

序号	位置	噪声源	单台声压级 dB(A)	运行数量	降噪措施	采取措施后声压级 dB(A)	运行方式	室内/室外
1	103 厂房	蝶式离心机	75	1 台	基础减振、隔声	55	间断	室内
2	103 厂房	空压机	90	1 台	基础减振、隔声	70	间断	室内
3	103 厂房	风机	80	2 台	基础减振、隔声	60	间断	室内
4	103 厂房	水泵	75	1 台	基础减振、隔声	55	间断	室内
5	103 厂房	脱水机	75	1 台	基础减振、隔声	55	间断	室内
6	103 厂房	平板密闭离心机	75	1 台	基础减振、隔声	55	间断	室内
7	103 厂房	真空搅拌混料机	75	1 台	基础减振、隔声	55	间断	室内
8	103 厂房	灌装机	75	4 台	基础减振、隔声	55	间断	室内
9	104 厂房	蝶式离心机	75	1 台	基础减振、隔声	55	间断	室内
10	104 厂房	平板离心机	75	2 台	基础减振、隔声	55	间断	室内
11	104 厂房	板框压滤机	75	4 台	基础减振、隔声	55	间断	室内
12	104 厂房	真空干燥机	80	2 台	基础减振、隔声	60	间断	室内
13	104 厂房	空压机	90	2 台	基础减振、隔声	70	间断	室外
14	104 厂房	风机	80	2 台	基础减振、隔声	60	间断	室外
15	104 厂房	水泵	75	1 台	基础减振、隔声	55	间断	室内

3.5.4 固体废物

本项目产生的固体废弃物主要为发酵废渣、废活性炭、废硅藻土、废氢氧化钙、废硫酸钙、设备维护保养产生废机油、污水处理站污泥、食堂废油脂。

本次改扩建不新增职员，因此不新增生活垃圾产生量。

(1) 危险废物

本项目产生的危险废物有废活性炭、废氢氧化钙和设备维护保养产生废机油。

① 废活性炭

根据物料平衡，废活性炭产生量约为 16.85t/a。

根据《国家危险废物名录》（2021版），废机油属于危险废物，废物类别为HW49，废物代码为900-039-49。

设专用容器收集后，依托现有危废暂存间暂存后，定期交有资质单位处理。

② 废氢氧化钙

根据物料平衡，废氢氧化钙产生量约为12.83t/a。

根据《国家危险废物名录》（2021版），氢氧化钙属于危险废物，废物类别为HW35，废物代码为900-399-35。

设专用容器收集后，依托现有危废暂存间暂存后，定期交有资质单位处理。

③ 废机油

项目设备日常保养、维修会产生废机油，废机油的产生量约0.01t/a。

根据《国家危险废物名录》（2021版），废机油属于危险废物，废物类别为HW08，废物代码为900-249-08。

废机油依托现有危废暂存间，分类收集暂存后，定期交有资质单位处理。

④ 危险废物汇总

危险废物汇总情况见表3.5-12。

表 3.5-12 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产生周期	危险特征	污染防治措施
1	废活性炭	HW49	900-039-49	16.85	脱色工序	固体	化学品	化学品	不定期	T	依托现有危废暂存间暂存，分类收集暂存后，定期交有资质单位处理
2	废氢氧化钙	HW35	900-399-35	12.83	调碱过滤工序	固体	化学品	化学品	不定期	C, T	
3	废机油	HW08	900-249-08	0.01	设备维修保养	液体	机油	机油	不定期	T, I	

(2) 一般固体废弃物

本项目产生的一般固体废弃物有发酵废渣、废硅藻土、废硫化钙、污水处理站污泥及食堂废油脂。

① 发酵废渣

根据物料平衡，发酵废渣年产生量约为683.296t/a，收集后外售于有机肥生产厂家。

根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），废标签的类别为99、

代码为 900-999-99。

② 废硅藻土

根据物料平衡，废硅藻土年产生量约为 16.85t/a。废硅藻土收集后交环卫部门统一清运。

根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），废标签的类别为 99、代码为 900-999-99。

③ 废硫化钙

根据物料平衡，废硫化钙土年产生量约为 99.92t/a。废硫化钙收集后交环卫部门统一清运。

根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），废标签的类别为 46、代码为 300-001-46。

④ 污水处理站污泥

污水处理站污泥产生量按 1 万 m³ 污水产生污泥量 2.25t 计算，本项目废水产生量约为 1.67 万 m³/a，则污泥产生量为 3.76t/a。污泥经压滤机压滤后，最终外运综合利用。

根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），废标签的类别为 61、代码为 442-001-61。

⑤ 食堂废油脂

食堂产生的废油脂按 10g/人·d 计，则废油脂的产生量为 0.001t/a，废油脂设专用容器收集后交有废油脂处置资质的单位处理。

(3) 小结

项目固体废物污染源源强核算结果及相关参数见下表 3.5-13。

表 3.5-13 固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

污染工序	固体废物名称	属性	产生情况		处置情况		最终去向
			核算方法	产生量 t/a	措施	处置量 t/a	
脱色工序	废活性炭	危险废物	物料衡算	16.85	依托现有危废暂存间暂存，分类收集暂存后，定期交有资质单位处理	16.85	交有资质单位处理
调碱过滤工序	废氢氧化钙		物料衡算	12.83		12.83	
设备维修保养	废机油		经验系数	0.01		0.01	
发酵工序	发酵废渣	一般固体废物	物料衡算	683.296	收集后外售于有机肥生产厂家	683.296	外售
过滤工序	废硅藻		物料衡算	16.85	收集后交环卫部门统一清运	16.85	交环卫部门统一清

调酸过滤工序	废硫化钙	物料衡算	99.92	收集后交环卫部门统一清运	99.92	运
污水处理站	污泥	产污系数	3.76	经压滤机压滤后,最终外运综合利用	3.76	综合利用
职工食堂	废油脂	产污系数	0.001	专用容器收集	0.001	交有资质单位处理

3.5.5非正常排放分析

非正常排放工况通常指停电、设备故障及环保设施故障时发生的气体、液体等污染物的排放。在无严格控制措施或污染控制措施失效的情况下，污染物的非正常排放往往成为环境污染的重要因素。

(1) 停电时非正常排放分析

停电包括计划性停电和突发性停电两种情况，计划性停电，可以通过实现计划停止检测，避免事故性非正常排放。发生突发性停电时，生产将立即停止，不会存在废气、废水等问题，对环境影响较小。

(2) 设备故障非正常分析

设备故障突发事故，需要维修，停止生产，因此不存在有废气外泄等问题。

污水处理设备故障时，废水收集至沉淀池，现有污水处理站设有 2 座沉淀池。

(3) 环保设施故障

本项目发生非正常排放的情况主要是废气治理措施失效或发生故障时，发酵废气未经处理直接外排。本项目废气非正常排放的源强，按照最不利的情况进行分析，即为污染物直接排放时的排放源强。项目非正常排放的情况件下表 3.5-14。

表3.5-14 非正常工况污染物排放源强

污染源	污染物名称	污染物排放情况	
		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)
103 厂房发酵工序	氨气	10.90	0.05
	硫化氢	1.28	0.01
104 厂房发酵工序	氨气	18.27	0.18
	硫化氢	1.92	0.02
结晶过滤、真空干燥工序	非甲烷总烃	388.70	12.05
喷雾干燥工序	颗粒物	0.28	0.0031
粉碎、混合、过筛、包装工序	颗粒物	0.72	0.013
炒料工序	油烟	19.94	0.36

3.5.6污染源强核算汇总

污染物源强汇总见表3.5-15。

表3.5-15 污染源源强汇总一览表

编号	类别	污染源		污染物名称	核算方法	污染物产生源强		治理措施	污染物排放	
						产生量 t/a	产生浓度		排放量 t/a	排放浓度
1	废气	103 厂房发酵工序	DA008	NH ₃	物料平衡	0.34	10.90mg/m ³	灭菌过滤器+碱吸收装置 +15m 排气筒	0.034	1.09mg/m ³
				H ₂ S	物料平衡	0.04	1.28mg/m ³		0.004	0.13mg/m ³
		104 厂房发酵工序	DA009	NH ₃	物料平衡	1.14	18.27mg/m ³	灭菌过滤器+碱吸收装置 +15m 排气筒	0.114	1.83mg/m ³
				H ₂ S	物料平衡	0.12	1.92mg/m ³		0.012	0.19mg/m ³
		104 厂房结晶过滤、 真空干燥工序	DA010	非甲烷总烃	产污系数	75.19	388.70mg/m ³	双层活性炭吸附装置 +15m 排气筒	11.28	58.31mg/m ³
			无组织	非甲烷总烃	--	8.35	--	加强管理	8.35	--
		喷雾干燥工序	DA002	颗粒物	产污系数	0.0065	0.28mg/m ³	文丘里除尘器+15m 排气筒	0.000065	0.003mg/m ³
		粉碎、混合、过筛、 包装工序	DA004	颗粒物	产污系数	0.027	0.72mg/m ³	布袋除尘器+15m 排气筒	0.00027	0.007mg/m ³
		炒料工序	DA011	油烟	产污系数	0.28	19.94mg/m ³	油烟净化器+15m 排气筒	0.028	1.99mg/m ³
		职工食堂	油烟排气筒	油烟	产污系数	0.02	2.56mg/m ³	油烟净化器	0.008	1.03mg/m ³
		盐酸投加及储罐区	无组织	HCl	计算公式	0.00043	--	加强管理	0.00043	--
		浓硫酸投加工序	无组织	硫酸雾	计算公式	0.00019	--	加强管理	0.00019	--
		氨水投加工序	无组织	氨气	产污系数	0.00011	--	加强管理	0.00011	--
乙醇投加及储罐区	无组织	非甲烷总烃	产污系数	0.00025	--	加强管理	0.00025	--		

		污水处理站	无组织	NH ₃	产污系数	0.089	--	污水处理站半地理设施， 厂区加强绿化	0.089	--
				H ₂ S	产污系数	0.0035	--		0.0035	--
2	废水	设备清洗、地面清洁、职工食堂		COD	产污系数	67.38	4067 mg/L	污水处理站（依托）	6.74	407 mg/L
				BOD ₅		30.31	1830 mg/L		1.52	91 mg/L
				SS		8.25	498 mg/L		0.82	50 mg/L
				NH ₃ -N		2.40	145 mg/L		0.72	43 mg/L
				总磷		0.33	20 mg/L		0.13	8 mg/L
				总氮		3.01	182mg/L		0.90	54mg/L
				动植物油		0.04	2 mg/L		0.02	1 mg/L
3	噪声	生产设备、水泵、风机、空压机等	噪声	--	75-90dB(A)	--	基础减震、隔声	厂界达标		
4	固废	脱色工序	废活性炭	物料衡算	16.85	--	依托现有危废暂存间暂存，分类收集暂存后，定期交有资质单位处理	0.00	--	
		调碱过滤工序	废氢氧化钙	物料衡算	12.83	--		0.00	--	
		设备维修保养	废机油	经验系数	0.01	--		0.00	--	
		发酵工序	发酵废渣	物料衡算	683.296	--	收集后外售于有机肥生产厂家	0.00	--	
		过滤工序	废硅藻	物料衡算	16.85	--	收集后交环卫部门统一清运	0.00	--	
		调酸过滤工序	废硫化钙	物料衡算	99.92	--	收集后交环卫部门统一清运	0.00	--	
		污水处理站	污泥	产污系数	3.76	--	经压滤机压滤后，最终外运至综合利用	0.00	--	
		职工食堂	废油脂	产污系数	0.001	--	专用容器收集	0.00	--	

3.6 总量控制建议指标

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），本项目应当办理排污许可证，企业应当在本项目实际排污之前申请变更现有排污许可证，确保与本次环评内容衔接。本次评价建议总量控制指标见表 3.6-1。

表 3.6-1 总量控制建议指标一览表

类别	污染物	现有工程排放量 t/a	本项目排放量 t/a	全厂总量控制建议指标 t/a
废气	非甲烷总烃	0.96	19.63025	20.59025
废水	COD	1.145	6.74	7.885
	NH ₃ -N	0.112	0.72	0.832

3.7 改扩建前后污染物排放“三本账”

改扩建前后污染物排放“三本账”见表 3.7-1。

表 3.7-1 污染物排放“三本帐”一览表

类型	污染物名称	现有工程排放量 t/a	本项目排放量 t/a	“以新带老”消减量 t/a	排放增减量 t/a	全厂排放量 t/a
废气	非甲烷总烃	0.96	19.63025	0.000	+19.63077	20.59025
	颗粒物	2.42	0.000335	0.000	+0.000335	2.420335
	NH ₃	--	0.23711	0.000	+0.23731	0.23711
	H ₂ S	--	0.0195	0.000	+0.0195	0.0195
	油烟	0.00	0.036	0.000	+0.036	0.036
	HCl	0.000	0.00043	0.000	+0.00043	0.00043
	硫酸雾	0.000	0.00019	0.000	+0.00019	0.00019
水污染物	废水量 m ³ /a	10319.40	16566.16	0.000	+16566.16	26885.56
	COD	1.145	6.74	0.000	+6.74	7.885
	BOD ₅	0.424	1.52	0.000	+1.52	1.944
	SS	0.237	0.82	0.000	+0.82	1.057
	NH ₃ -N	0.112	0.72	0.000	+0.72	0.832
	总磷	0.004	0.13	0.000	+0.13	0.134
	总氮	0.613	0.90	0.000	+0.90	1.513
	动植物油	0.00	0.02	0.000	+0.02	0.02

类型	污染物名称	现有工程 产生量 t/a	本项目 产生量 t/a	“以新带老” 消减量 t/a	--	全厂 产生量 t/a
固废	滤渣	183.6	0.00	0.000	--	183.6
	药渣	381.7	0.00	0.000	--	381.7
	废旧包装材料	2.00	0.00	0.000	--	2.00
	污泥站污泥	3.50	3.76	0.000	--	7.26
	废活性炭	1.00	16.85	0.000	--	17.85
	生活垃圾	13.00	0.00	0.000	--	13.00
	不合格品	5.00	0.00	0.000	--	5.00
	氢氧化钠包装材料	0.20	0.00	0.000	--	0.20
	废矿物油	0.60	0.01	0.000	--	0.61
	废氢氧化钙	0.00	12.83	0.000	--	12.83
	废硅藻	0.00	16.85	0.000	--	16.85
	废硫化钙	0.00	99.92	0.000	--	99.92
	废油脂	0.00	0.001	0.000	--	0.001
	发酵废渣	0.00	683.296	0.000	--	683.296
实验室废物	0.40	0.00	0.000	--	0.40	

4 环境现状调查与评价

4.1 自然现状调查与评价

4.1.1 地理位置

本项目位于杨凌示范区凤凰路3号陕西量维生物工程有限公司现有厂区内，厂址中心地理坐标为经度108.100912、北纬34.286819，具体地理位置详见图3.1-1。

杨凌农业高新技术产业示范区，简称杨凌区或杨凌示范区，隶属陕西，位于陕西关中平原中部，地理坐标介于东经107°59′~108°08′、北纬34°14′~34°9′之间。东距西安市82公里，西距宝鸡86公里，欧亚大陆桥陇海铁路线及西宝高速、中线公路从区内穿过，旅游交通十分便利。

4.1.2 气候特征

本区属大陆性季风型半湿润气候，四季分明。常年光能总辐射量114.86千卡/平方厘米，年日照时数2163.8小时，生理辐射57.43千卡/平方厘米，年平均气温12.9℃，平均降水量635.1毫米，平均蒸发量993.2毫米，湿润指数0.64，无霜期211天。全年主导风向为西风或西北风。最小平均风速一般出现在9、10月份，各月最大风速在1.2~1.7米/秒之间。受西伯利亚及蒙古一带冷高压和西太平洋副热带高压的影响，各季节气候特点是：

冬季（12月~次年2月），降水最少，寒冷、干燥。降水占年降水量的3%，极端最低气温次年为零下19.4℃，地面极端最低温度零下22.6℃，最大冻土深度24厘米，最大积雪厚度23厘米。

春季（3月~5月），气温回升；降水渐增，占全年总量的23%；冷空气活动频繁，温度变化较大，易有春旱和大风天气。4月上中旬，常有寒潮入侵。晚霜结束在3月26日前后，最迟在4月24日。

夏季（6月~8月），降水占年总量的43%，是一年中降水最多的季节。降水强度大，多阵雨和暴雨天气。一天最大降水量可达138.7毫米，但降水分布极不均匀，常伴有夏旱和伏旱。初夏常干旱少雨，多5级以上大风。炎热高温，平均气温25℃以上，极端最高气温常出现在6月，可达42℃。

秋季（9月～11月），气温迅速下降，秋雨连绵，常伴有大雨或暴雨，使农田积水，造成灾害。十月下旬出现初霜，十一月上旬出现初雪。

杨凌示范区风玫瑰图见图4.1-1。

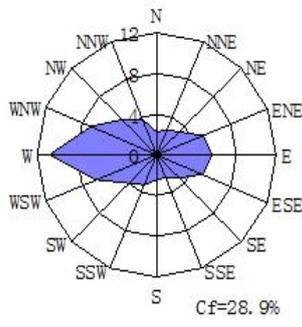


图4.1-1 杨凌示范区风玫瑰图

4.1.3地质地貌

杨凌示范区位于鄂尔多斯地台南端的渭河地堑，属渭河谷地新生代断陷沉降带。境内较大的断裂构造主要有宝鸡——咸阳大断裂的张性断层（走向近东西，倾向南偏西）。按其性质归属于祁、吕、贺山字型构造体系的前弧断裂之一，构造形迹为隐伏断层；陇西系的岐山——哑柏断裂，从本区西部穿过。

杨凌示范区的地质构造，由距今 250 万年（第四纪）以来的沉积物堆积而成，形成的一、二、三级阶地，俗称三道塬、二道塬、头道塬，厚度达 300 余米。第四纪地质构造的形成分为第四纪晚期和第四纪早期两个阶段。

(1) 第四纪晚期（距今 1.2 万年至今，即全新世）形成的有渭河、漆水河滩地和一级阶地，组成物质为粘土和砂砾，厚度 10～40 米；二级阶地和三级阶地，为粉质黄土，底部发育有一层近代土壤层，厚度 1.5～4 米。

(2) 第四纪早期（距今 250 万年～1.2 万年，即更新世），其地质构造的形成可分为三个时段。

(3) 更新世后时段（距今 8～10 万年，即上更新世）形成的地质结构，其上部为风积黄土，在一级阶地的黄土下发育有一至二层棕色古土壤，厚度 8～15 米；在二级阶地则为黄土状土，厚度小于 20 米。其下部为砂质粘土及砂砾石层，下伏于二级阶地黄土状土之下，厚度 10～15 米。

(4) 更新世中时段（距今 69 万年，即中更新世），形成浅棕黄色或浅黄色土，

其间有十余层是棕黄色古土壤和钙质结核层，其总厚度 70~100 米。本时段发育的冲积、洪积层深埋于一、二、三级阶地的下部，在下更新世之上。

(5) 更新世前时段（距今 250 万年，即下更新世）形成的有湖积、洪积的砂砾石层，深埋于中更新世形成的砂砾、石层之下，厚度甚大。

项目所在地地势平坦，无地质灾害。

4.1.4 水系河流

地表水包括三个方面。一是径流水，径流深度北部黄土台塬区小于南部渭河阶地区。径流主要形成于 7~8 月，其它季节产生径流很少，甚至不形成径流。二是出入境水（即河流水），有渭河、漆水河、水河，年平均径流总量约 47.6 亿立方米，利用量仅 1982 万立方米，但年际间季节性变化大。三是调入水，由高干渠、宝鸡峡二支渠和渭惠渠调入。年调入水量约 1629.6 万立方米。

① 径流水：受降水及下垫面条件影响，杨陵区自产地表水资源量年均 535.56 万立方米，人均 50.4 立方米，亩均 55.6 立方米，接近全省平均水平；但年内分配不均，年际变化大。径流水多成洪流排入河流或宝鸡峡干渠，基本未能利用。

② 河流水：区南有渭河，东有漆水河，均属渭河水系。

1) 渭河：发源于甘肃省渭源县鸟鼠山，区内流程 5.587 公里，年平均流量 136.5 立方米/秒，常年平均总径流量 46.03 亿立方米。河水含沙量大。沿河建有抽洪站。

2) 漆水河：发源于麟游县，区内流程 8.45 公里，多年平均流量 4.15 立方米/秒，年总径流量 1.31 亿立方米。

③ 调入水：年保证率以 95% 为准。以渭河为水源的渭惠渠年入境水量 359.5 万立方米，宝鸡峡高干渠年入境水量 230.0 万立方米，渭河滩民堰年入境水量 61.3 万立方米。以宝鸡峡为水源的二支渠年入境水量 917.1 万立方米。以水河、漆水河为水源的抽水工程年入境水量 61.7 万立方米。年总调入量 1629.6 万立方米。

渭河位于本项目南侧 6100m 处。项目产生的废水经处理达标后，通过市政污水管网排入杨凌污水处理厂，最终排入渭河。项目的运营对渭河的水质和水量影响较小。

项目所在区域水系图见图 4.1-2。



图 4.1-2 项目所在区域水系图

4.1.5地下水

4.1.5.1 区域水文地质条件

(一)、地下水类型及其富水性

区内含水系统主要为第四系松散岩类孔隙含水岩组，地下水根据其埋藏赋存条件及水力性质划分为潜水和承压水两类。

(1) 潜水

依据地貌、地层岩性差异，潜水可分为三个含水岩组：冲积砂砾卵石孔隙含水岩组；洪积砂卵石、漂石孔隙含水岩组；风积黄土孔隙-裂隙含水岩组。

① 冲积砂砾卵石孔隙含水岩组

该组含水岩组主要分布在渭河及支流的漫滩、一、二、三级阶地区，含水层岩性主要为全新统、上更新统冲积砂、砂砾石、砂砾卵石层，水位埋深 2-39m。

A、强富水区（3000-5000m³/d）

主要分布在渭河河漫滩。该区岩性为全新统冲积砂砾卵石中粗砂，水位埋深浅，水位埋深 1.18-5m，含水层厚 5-35m，含水层相对稳定，单井涌水量大，而抽水降深小。

B、较强富水区（1000-3000m³/d）

主要分布在渭河及其支流一级阶地区。岩性为全新统冲积砂砾石、细砂，含少量卵石，水位埋深 5-10m，含水层厚 10-34m，单井涌水量 1000-3000m³/d。

C、中等富水区（500-1000m³/d）

主要分布在渭河二级阶地及漆水河河漫滩区。岩性为全新统、上更新统中细砂、粉细砂，上覆黄土，水位埋深 10-20m，含水层厚 12-36m，单井涌水量 500-1000m³/d。

D、较弱富水区（100-500m³/d）

主要分布在渭河三级阶地，岩性为全新统、上更新统砂砾石、中粗砂，上覆黄土，水位埋深 20-50m，单井涌水量 100-500m³/d。

② 洪积砂卵石、漂石孔隙含水岩组

该含水岩组分布于西南洪积扇地区。岩性为中更新统洪积含砾中细砂和粉细砂，有 2-4 层，单层厚 2-20m，总厚 15-30m，水位埋深 26.05-36.50m。

A、较弱富水区（100-500m³/d）

主要分布在西南现代洪积扇和二级洪积扇地区。岩性为中更新统洪积砂卵石砾石及粉质粘土，水位埋深一般 26.05-36.50m，单井涌水量 100-500m³/d。

B、弱富水区（<100m³/d）

主要分布在三级洪积扇地区。岩性为中更新统洪积含泥砂卵石夹粉质粘土及薄层泥质粉细砂，厚度 10-20m，水位埋深 16.45-26.88m，单井涌水量小于 100m³/d。

③ 风积黄土孔隙-裂隙含水岩组

分布于北部黄土塬区，其主要含水层为上更新统-中更新统黄土、黄土状土，潜水底板埋深在 90-120m，含水层厚度 20-48m，水位埋深 43-97m，该区潜水量极小，抽降大，单井涌水量小于 100m³/d，属弱富水区。

区域潜水富水性分区见图 4.1-2。

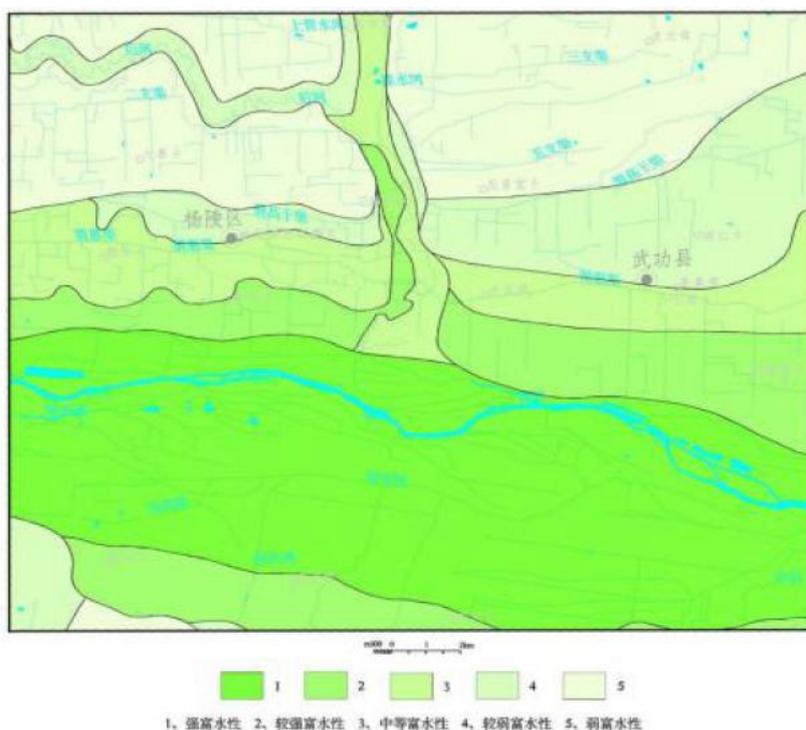


图 4.1-2 区域潜水富水性分区图

(2) 承压水

全区分布，承压含水层主要为中、下更新统的冲、湖积砂、砾卵石及粗、中、细砂组成，含水层厚度大、层数多，且相对稳定，近渭河地段含水层厚度大、颗粒粗，多为砂砾卵石。远离渭河厚度变薄、颗粒变细、富水性变弱。区内富水等级划分为四个等级，强富水性的河漫滩区，较强富水性的一级阶地区，中等富水

性的二、三级阶地区，较弱富水的黄土台塬。

① 强富水区（3000-5000m³/d）

主要分布在渭河河漫滩下部。岩性为中更新统冲积灰色、灰绿色砂、砂砾石，单井涌水量 3000-5000m³/d，属强富水区。

② 较强富水区（1000-3000m³/d）

主要分布在一级阶下部。岩性为岩性为中更新统冲积灰色、灰绿色砂、砂砾石，单井涌水量 1000-3000m³/d，属于较强富水区。

③ 中等富水区（500-1000m³/d）

主要分布在二、三级阶下部。岩性为中更新统冲积灰黄色、黄绿色、灰绿色砂、砂砾石与粉质粘土、粉土互层堆积，单井涌水量 500-1000m³/d，属于中等富水区。

④ 较弱富水区（100-500m³/d）

主要分布在黄土台塬。黄土台塬下部岩性主要为下更新统冲湖积灰、褐黄、灰黑、灰绿色粉质粘土、粉土、粘土及砂互层堆积。粉质粘土致密，多含钙质结核及植物根系。砂多为细、中或粗砂含砾，在垂向上具有上粗下细的特点。

区域承压水富水性分区见图 4.1-3。

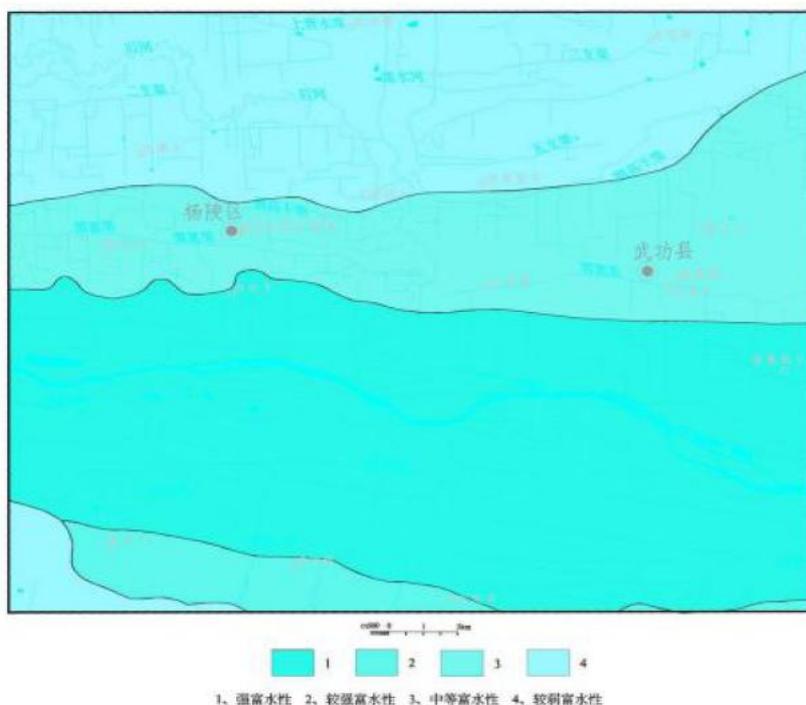


图 4.1-3 区域承压水富水性分区图

(二) 地下水的补给、径流与排泄

(1) 地下水的补给

① 潜水的补给

潜水的补给在本区主要受大气降水、渠道渗漏、灌溉回渗、侧向径流等影响，其中大气降水补给是潜水的主要补给来源。

黄土塬区除受径流补给外，主要还是地表垂向补给，降水入渗补给量仍为主要补给量，其实是本区地表水灌溉入渗补给、渠道渗漏补给。

渭河阶地区除受降水入渗补给外，径流补给量也占有较大的比例，其主要为黄土塬潜水补给和黄土塬承压水在本区转化补给潜水含水层，低阶地也同样接受高阶地的承压水转化补给的径流量。

漆水河阶地区的潜水除受降水、灌溉、径流补给外，同时局部也接受河流的入渗补给。

② 承压水的补给

本区承压水的补给主要受上游的地下水径流补给，其次承压水还受上部潜水越流补给。漆水河地表径流对本区承压水无补排关系。

(2) 地下水的径流与排泄

① 潜水的径流与排泄

区内潜水的主要流向基本与地形一致，总的趋势是经黄土塬流向渭河和漆水河阶地，最终排入渭河和漆水河。地下水径流除黄土层潜水受孔隙发育特征抑制，径流不畅外，潜水从补给区至排泄区，径流途径短，含水层透水性好，大部分地区地下水径流畅通，水交替积极。

潜水的主要排泄方式为潜水垂直蒸发、人工开采，其次是以径流方式向河流及其下游排泄，还有少部分潜水向承压水越流排泄。

② 承压水的径流与排泄

承压水与潜水的流向基本一致。承压水排泄方式主要有人工开采、径流流出等，局部地段以越流方式向潜水排泄，承压水人工开采多为混合开采，包括城镇集中供水水源地、农村安全饮水工程自来水井及区内零星开采。

(三) 地下水的动态特征

区内潜水水位总趋势受多年降水的周期性变化及人类活动的影响。本区潜水

的补给来源为大气降水补给，其次为渠道渗漏补给、侧向径流补给、农田灌溉入渗补给及越流补给；潜水的主要排泄方式为侧向径流排泄、人工开采及河流排泄，其次为越流排泄及潜水蒸发排泄。潜水水位动态在大气降水、地形地貌、地质构造、地层岩性及人工开采等自然与人为因素的综合作用下，处于不停的变化之中，其中影响最大的是大气降水，其次为人工开采。

(1) 渭河河漫滩地下水与渭河水位关系密切，相互影响，水位变化趋势基本相同，地下水动态类型属于水文-灌溉型，该区地形平坦，河床高差不大，地下水渗流受阻抬高，故而埋藏浅，一般在 1-2.5m 之内，局部地区有明水出现。地下水补给除降水和侧向径流补给外，该区面积较大的农田的引水入渗也是地下水的主要补给源。其排泄除径流形式排入河流外，面状蒸发也是一条主要途径。10 月份河水位和地下水位几乎同时达到最高值。

(2) 渭河及漆水河一、二级阶地区，地下水补给除侧向径流外，主要为降水和灌溉水的入渗补给，地下水排泄方式除径流排入河流外，人为开采也起很大作用，对地下水动态发生明显影响，故而地下水位变化和气候、季节及人工开采明显相关。属于渗入-径流-开采型动态变化特征，年内变化值一般在 0.5-2.0m 之间。处于渭河漫滩及一级阶地区的穆家寨、西桥、李台村、徐西湾一带，2000 年前大都为农业种植区，开采潜水多用于农田灌溉。一般在冬春夏灌期，大量开采地下水，致使地下水位下降。夏灌后随着开采量减少，降雨量增多地下水位为开始回升，但通常难以回升到前期水位值。在同一水文年内，高水位一般出现于 11 月，低水位出现于 8 月份。

(3) 黄土台塬区，水位从长期来看相对起伏，略有下降，其变化主要受大气降水的影响，其次是灌溉入渗和人工开采的影响，属降水-灌溉-开采型，区内灌溉主要方式为利用引水渠引用地表水大水漫灌，地下水动态在年内受到春灌和夏灌的影响，年内水位在 9-10 月份有明显的上升，随着灌溉结束，且由于村庄人工开采地下水作为生活饮用水，水位开始下降，在次年 3-4 月最低。

(四) 地下水化学类型

(1) 潜水水化学类型

本区潜水水化学类型较简单，并具有一定的分带规律，在西北黄土台塬区、

漆水河阶地和渭河北部阶地区潜水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型；在渭河河漫滩和南部渭河一级阶地区潜水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型。

区内潜水经黄土塬流向渭河和漆水河阶地，最终排入渭河和漆水河，全区径流较畅通，矿化作用较弱，矿化度均不超过 1g/L ，水质较好。

(2) 承压水水化学类型

本区承压水水化学类型比较单一，主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型（或 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型），南部哑柏镇附近为 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型（或 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Mg}$ ），矿化度普遍略大于潜水，但仍不超过 1g/L ，水质较好。

4.1.5.2 评价区水文地质条件

(1) 含水层类型及其富水性

调查评价区含水系统主要为第四系松散岩类孔隙含水岩组，地下水根据其埋藏赋存条件及水力性质划分为潜水和承压水两类。

① 潜水含水层

调查评价区内的潜水含水层主要为风积黄土孔隙-裂隙含水岩组。分布于整个调查评价区，其主要含水层为中更新统黄土，渗透系数为 0.5m/d ，潜水底板埋深超过 90m ，含水层厚度一般 30m 左右，水位埋深在 $60\text{-}90\text{m}$ 之间，该区潜水量极小，抽降大，单井涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，属弱富水区。

② 承压含水层

全区分布，承压含水层岩性主要为下更新统冲湖积灰、褐黄、灰黑、灰绿色粉质粘土、粉土、粘土及砂互层堆积。粉质粘土致密，多含钙质结核及植物根系。砂多为细、中或粗砂含砾，在垂向上具有上粗下细的特点。单井涌水量小于 $500\text{m}^3/\text{d}$ ，属较弱富水区。

在第四系黄土潜水含水层之下普遍分布有厚 $10\sim 20\text{m}$ 不等的第四系中更新统冲湖积粉质粘土，结构较为致密，为相对隔水层，可有效阻止污染物有潜水含水层进入下部承压含水层中。根据项目特征及项目区水文地质条件，本次评价主要针对第四系黄土孔隙-裂隙潜水。

评价区水文地质见图4.1-4，水文地质剖面图见图4.1-5。

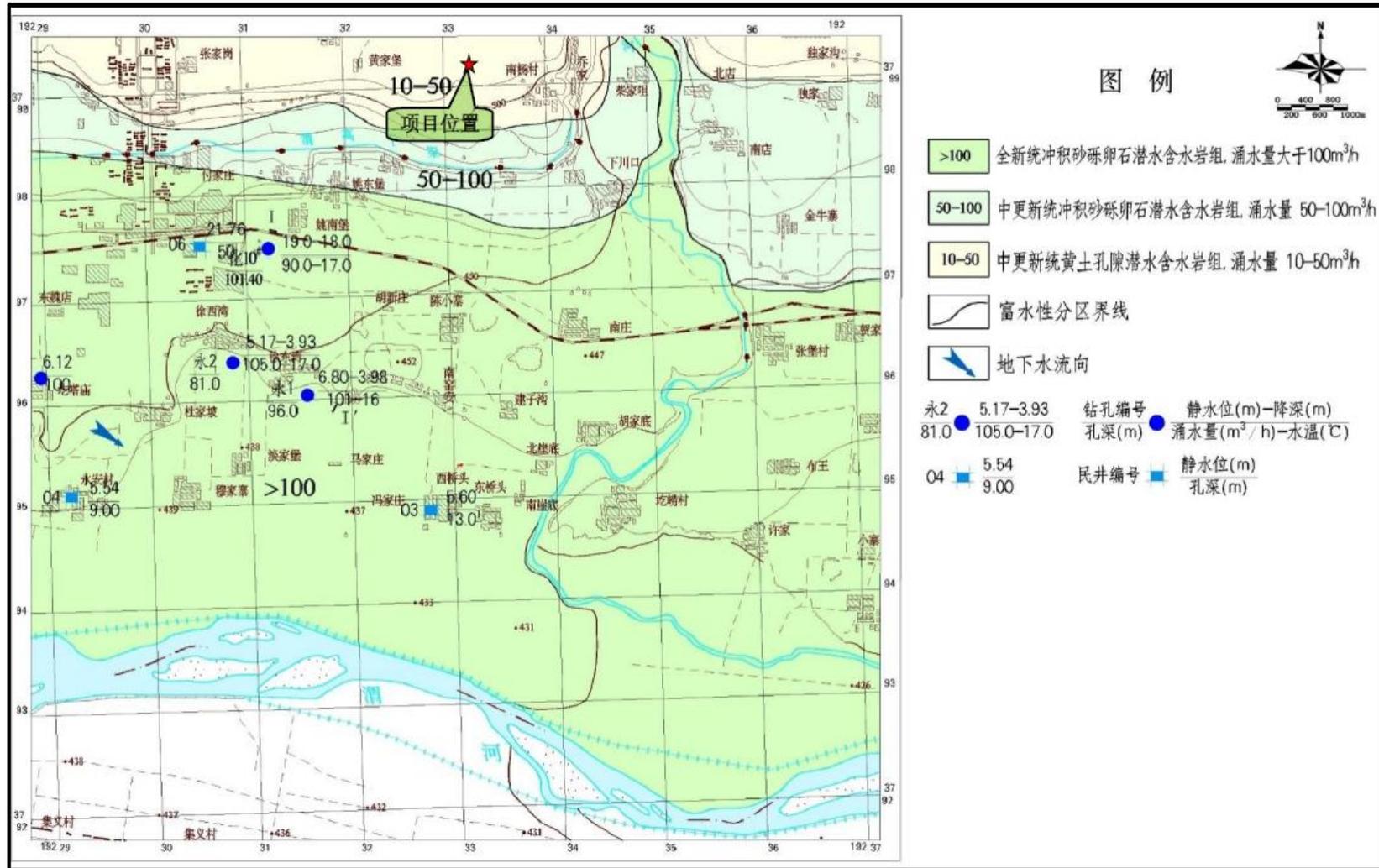


图4.1-4 区域水文地质图

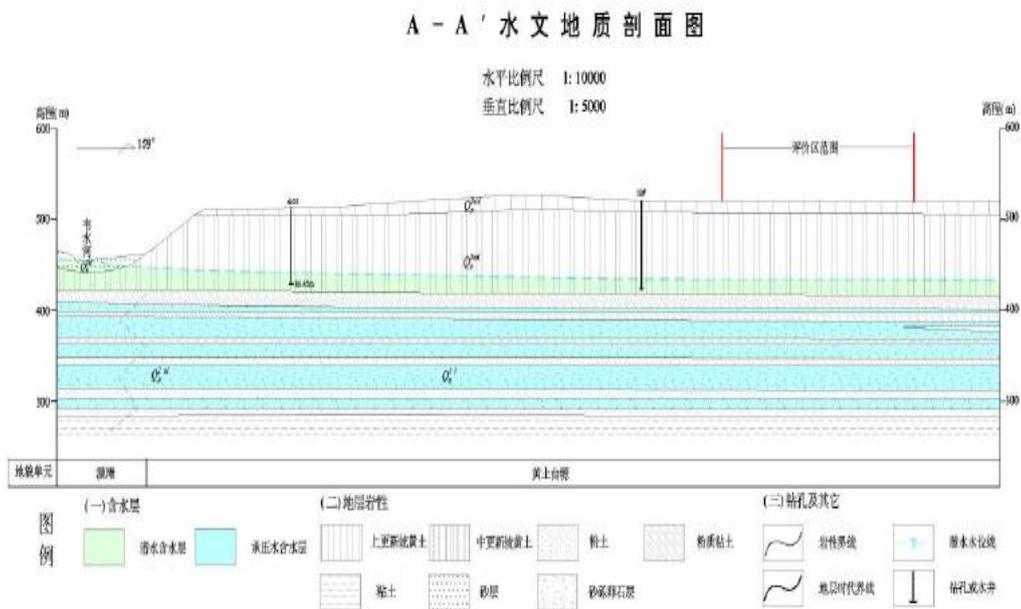


图 4.1-5 水文地质剖面图

(2) 地下水补径排条件

① 补给

项目调查评价区潜水的主要补给来源有大气降水入渗补给、河水渗漏补给、侧向径流补给、人工地表水体的渗入、灌溉回归补给及承压水的越流补给等。

大气降水的垂直渗入是潜水的主要补给来源，黄土塬区包气带岩性为黄土，透水性相对较好，为降水入渗补给提供了重要的通道；河谷区为冲洪积砂土层，透水性相对较好，河水渗漏也是潜水的重要补给源，项目场地区的漆水河和韦水河也会季节性补给潜水。项目场地周边农田灌溉及各类渠系渗漏，也可补给潜水。

另外根据区域资料显示，调查区内承压水水位略高于潜水水位，因此，调查区内承压水通过越流补给潜水。

② 径流

项目调查评价区潜水的径流方向与地形坡度基本一致，总体上由西北向东南往渭河方向径流，调查评价区内地势平坦，水力坡度相对较小，根据地下水流场图（地下水流场见图 4.1-6），调查评价区水力坡度为 0.8%。

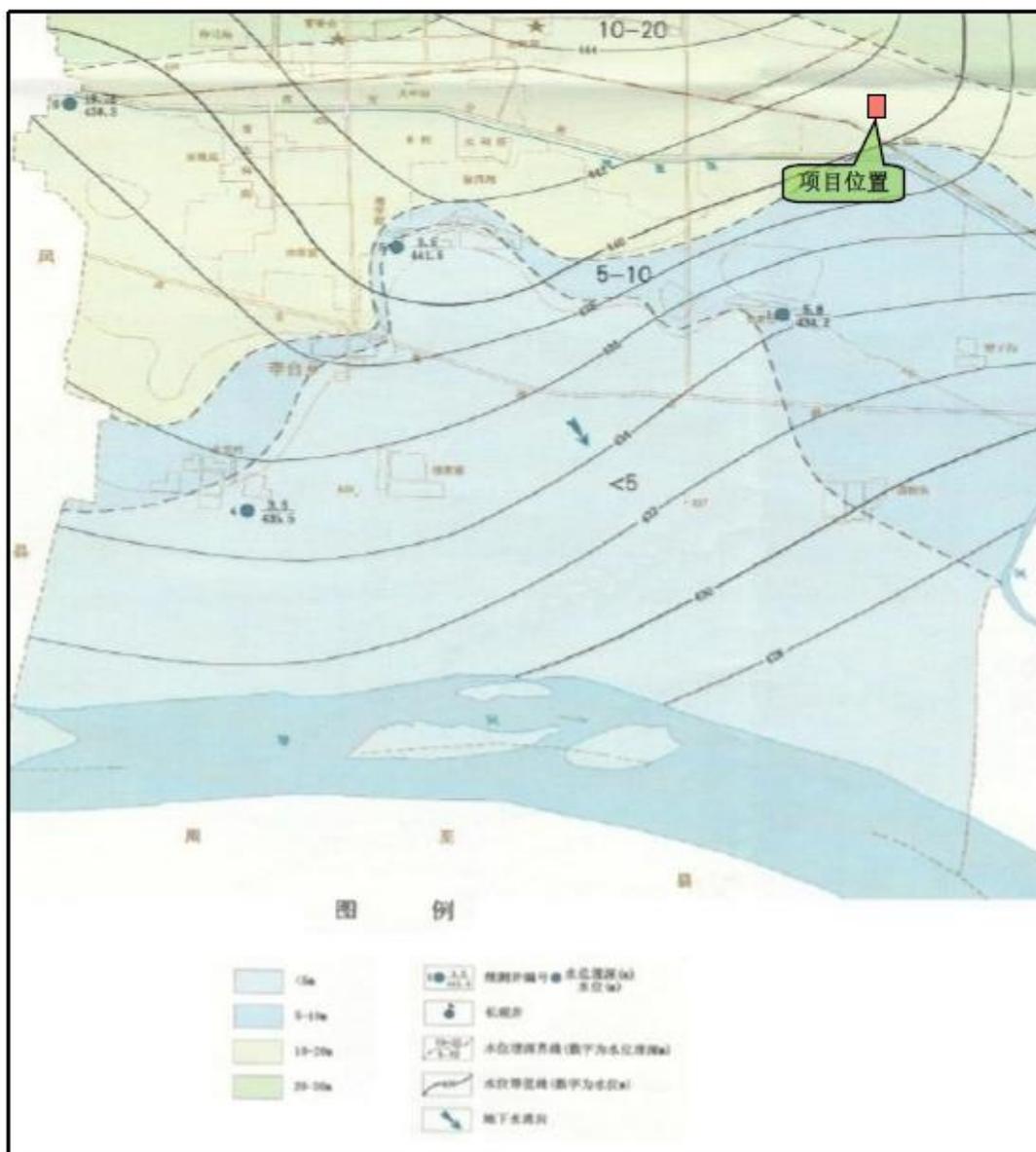


图 4.1-6 地下水流场图

③ 排泄

项目调查评价区潜水水力坡度小，黄土渗透性差，地下水径流不畅，水循环交替作用弱。排泄方式主要为通过地下水径流向南侧下游排泄及通过人工开采的形式排泄。

(3) 地下水动态特征

第四系潜水的动态变化主要受大气降水的影响，其次是灌溉入渗和人工开采的影响，地下水动态在年内受到春灌和夏灌的影响，年内水位在 7-8 月份在开采的影响下有明显的下降，随着灌溉结束，同时受降雨入渗滞后的影响，水位开始

回升，并能在次年 1-2 个月后接近原水位。潜水位年变幅约 1~3m。

(4) 地下水化学特征

根据地下水水质分析成果，结合区域地下水水化学特征，调查评价区潜水水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca-Na}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型，潜水的矿化度小于 1.0g/L，总硬度在 400mg/L 以下。

(5) 地下水开采利用现状

根据调查，评价区域内不存在大型集中供水井，分布较多分散式灌溉用水井，区域地下水开发利用状况较高。

(6) 地下水污染源分布

项目调查评价范围内有分散村民居住及耕地，村民日常生活废水的排放以及农业施肥、灌溉均会对地下水会产生一定的影响。

4.1.5.3 厂址区水文地质条件

(1) 厂址区包气带岩性及分布特征

项目厂址区位于渭河左岸二级阶地，场地区地势较为平坦，场地地面相对高程介于 441.29~442.74m 之间，最大高差为 1.45m。根据厂址区岩土工程勘察报告，厂址区包气带土质主要由耕土、黄土、古土组成，现自上而下分述如下：

① 耕土 Q_4^{nl} ：褐黄色，以黏性土为主，含植物根系，土质不均，结构松散。该层在场地内普遍分布，厚度 0.30m-0.40m，平均厚度 0.36m，层底标高 516.02-516.88m。

② 黄土 Q_p^{3col} ：褐黄色。坚硬-可塑，坚硬为主，具大孔、虫孔，含零星钙质薄膜与结核。可见蜗牛壳残片，具湿陷性，中压缩性。该层在场地内普遍分布，厚度 3.90m-4.30m，平均厚度 4.07m，底层埋深 4.30-4.60m，层底标高 516.02-512.80m。

③ 黄土 Q_p^{3col} 。褐黄色，坚硬-可塑，硬塑为主，具大孔、虫孔，含零星钙质薄膜与结核。可见蜗牛壳残片，具湿陷性，中压缩性。该层在场地内普遍分布，厚度 4.80m-5.30m，平均厚度 5.08m，底层埋深 9.40-9.60m，层底标高 506.92-507.70m。

④ 黄土 Q_p^{3col} 。棕红色，坚硬-可塑，硬塑为主，团粒结构，具大孔、虫孔，含较多钙质薄膜与结核。局部湿陷性，中压缩性。该层在场地内普遍分布，厚度

2.30-3.00m，平均厚度 2.40m，底层埋深 11.80-12.40m，层底标高 504.62-505.30m。

⑤ 黄土 Q_p^{2col} ：褐黄色，坚硬-可塑，硬塑为主，具大孔、虫孔，含零星钙质薄膜与结核。可见蜗牛壳残片，具湿陷性，中压缩性。该层在场地内普遍分布，厚度 7.50-7.80m，平均厚度 7.65m，底层埋深 19.40-19.60m，层底标高 494.64-495.38m。

⑥ 古土壤 Q_p^{2col} ：棕红色，坚硬-可塑，硬塑为主，团粒结构，具大孔、虫孔，含较多钙质薄膜与结核。局部湿陷性，中压缩性。该层在场地内普遍分布，厚度 2.20-2.50m，平均厚度 2.35m，底层埋深 21.80-21.90m，层底标高 494.64-495.38m。

厂址区包气带岩性结构剖面图见图 4.1-5。

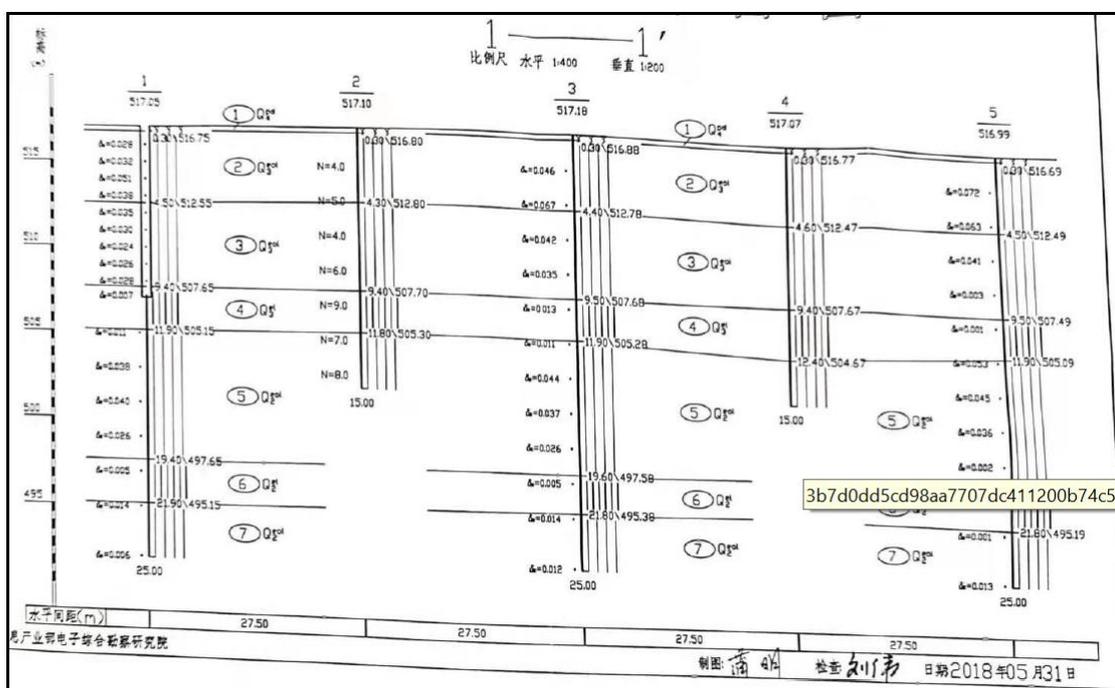


图 4.1-7 厂址区包气带岩性结构剖面图

(2) 厂址区水文地质条件

根据地下水环境现状监测中关于八大离子的检测结果，厂址区地下水类型为 HCO_3^{2-} 型。

厂区内包气带岩性结构为黄土，厚度约 67.6-82.6m。场地地下水流向为由西北向东南流动。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），天然包气带防污性能分级见表 4.1-1。

表 4.1-1 天然包气带防污性能分级一览表

分级	包气带岩土渗透性能
强	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
中	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件

注：Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。

参考《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)附录 B 水文地质参数经验值表表 B.1 渗透系数经验值表,黄土渗透系数为 $2.89 \times 10^{-4} \sim 5.79 \times 10^{-4} cm/s$; 本项目场地包气带厚度约 67.6-82.6m, 分布连续稳定, 且单层厚度 $\geq 1m$ 因此, 根据表 4.1-1 综上判定评价区包气带防污性能为“弱”。

4.1.6 植被

随着农业生产的发展, 自然植被被人工栽培植物所代替。杨凌人工栽培植物主要有经济作物、人工林、苗木花卉、果树等。经济作物主要有小麦、玉米、油菜、豆类、瓜类、花生和白菜、黄瓜、茄子、芹、葱等。为了防止水土流失, 渭河、漆水河、韦水河沿波和渭河滩广植刺槐、苹果、梨、桃、元宝枫等树种, 形成长 5.58km 的防护林带。乡土树种有楸、槐、椿、柏、榆等树种; 引进的有北京杨、毛白杨、泡桐、杨槐、杜仲等树种; 绿化树种有雪松、女贞、玉兰、七叶树、棕榈等。杨凌示范区主要以人工的杨、槐为主。

项目区内没有国家级保护植物。

4.1.7 土壤

工程区主要分布的土壤共有 7 个土类、11 个亚类, 15 个土属, 34 个土种。土类分壤土类、黄土类、新积土类、潮土类、水稻土类、红粘土类和沼泽土类。其中娄土面积最大, 分布最广, 为 101294.8 亩, 占总面积的 71.7%, 主要分布在一、二、三级阶地的源面上, 是区内最肥沃的土壤。黄土类面积 15831.1 亩, 占总面积的 10.8%, 主要分布在源上梯田、源面壕地、坡沟地。新积土类面积 15692.0 亩, 占总面积 11.15%, 主要分布于渭河和漆水河滩地。此外还有潮土类 3756.9 亩, 水稻土类 2516.6 亩, 红粘土类 1573.2 亩, 沼泽土类 1135.4 亩。

4.2 环境保护目标调查

根据现状调查，项目各环境要素评价范围内无国家文物保护单位、自然保护区、风景名胜区、水源保护区等环境敏感区。

4.3 环境质量现状调查与评价

本项目委托陕西阔成检测服务有限公司对项目区域大气环境、声环境、地下水水位、包气带土壤环境质量现状进行了监测（报告编号：KC2021HB08356-01和KC2021HB08356-01），监测报告见附件11和附件12。

4.3.1 空气环境质量现状监测与评价

(1) 区域达标性分析

为了解项目所在区域环境空气质量现状，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）6.2.1中“基本污染物环境质量现状数据采用评价范围内国家或地方环境监测网中评价基准年连续1年的监测数据”，本项目基本污染物环境质量现状数据引用杨凌示范区环境生态局于2021年2月13日发布的《杨凌示范区2020年环境质量公报》中数据。区域空气质量现状评价见表4.3-1。

表 4.3-1 基本污染物环境质量现状分析

污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m ³	标准值 μg/m ³	占标率 %	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	85	70	121	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	57	35	163	超标
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	28	40	70	达标
CO	日平均质量浓度	1700	4000	42.5	达标
O ₃	8h 平均质量浓度	152	160	95	达标

根据上表可知，杨凌示范区2020年的环境空气中SO₂、NO₂年平均浓度值、CO日平均浓度和O₃8小时平均浓度值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求；PM₁₀、PM_{2.5}年平均浓度值均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），六项污染物年评

价指标全部达标即为城市环境空气质量达标，因此本项目所在区域属于不达标区域。

(2) 特征污染因子

本项目的特征污染物为非甲烷总烃、氨、硫酸雾、HCl及硫化氢。

非甲烷总烃、氨、硫酸雾、HCl现状评价依据陕西阔成检测服务有限公司对项目区域大气环境的监测报告（报告编号：KC2021HB08356-01，见附件11）。

硫化氢现状评价引用《陕西博硕晶锐生物科技有限公司杨凌未来健康产业研究院（基础设施建设）项目环境影响报告书环境质量现状监测报告》（PHJC-202105-ZH32，见附件13）中项目地监测点位，该项目位于本项目北侧约500m位置，监测时间为2021年05月17日-5月23日，因此引用可行。

① 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，结合当地地形条件、风频分布特征以及敏感目标分布，本次布设1个监测点位，监测点位布置见表3.3-2。环境空气监测点位图见图4.3-1。

表4.3-2 特征污染物补充监测点位基本信息

监测点位名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离(m)
	经度	纬度				
项目地	108°6'5.32"	34°17'3.89"	非甲烷总烃、氨、硫酸雾和 HCl	2021年08月09日~08月15日	厂区内	--
陕西博硕晶锐生物科技有限公司位置	--	--	硫化氢	2021年05月17日~5月23日	北侧	500

② 采样分析方法

各监测因子采样和分析方法按照《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的规定进行。各项监测因子采样及分析方法见表4.3-3。

表4.3-3 特征污染物监测及分析方法

序号	监测项目	仪器设备及编号	监测方法	检出限 mg/m ³
1	非甲烷总烃	GC7890 气相色谱仪 编号：KCYQ-G-399	直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	0.07
2	氨	SP-756P 紫外可见分光光度计， 编号：KCYQ-G-446	纳氏试剂分光光度法 HJ533-2009	0.01
3	氯化氢	CLC-260 型离子色谱仪 编号：KCYQ-G-013	离子色谱法 HJ549-2016	0.02

4	硫酸雾	CLC-260 型离子色谱仪 编号: KCYQ-G-013	离子色谱法 HJ544-2016	0.005
5	硫化氢	11800 课件分光光度计 编号: PH-071/2021.12.14	亚甲基蓝分光光度计	0.001

③ 监测结果

监测时间为2021年08月09日~08月15日,连续监测7天,每天采样4次(分别是02:00、08:00、14:00、20:00),同时观测风向、风速、气压及气温等气象要素;明确记录监测点的经纬度、高程,其监测结果统计见下表4.3-4。

表4.3-4 大气特征污染源监测结果一览表

监测 点位	监测点坐标		污染物	平均 时间	评价 标准 mg/m ³	监测浓度范 围 mg/m ³	最大浓 度占标 率%	超标率 %	达标 情况
	经度	纬度							
项目地	108°6 '5.32"	34°17 '3.89	非甲烷总烃	1h	2.0	1.27-1.65	85.5	0	达标
			氨	1h	0.2	0.137-0.158	79.00	0	达标
			硫酸雾	1h	0.3	ND	0.00	0	达标
			氯化氢	1h	0.01	ND	0.00	0	达标
陕西博硕晶锐 生物科技有限 公司位置	--	--	硫化氢	1h	0.01	0.004-0.009	90.00	0	达标

由上表可知,非甲烷总烃监测结果符合《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准要求,氨、硫酸雾、氯化氢、硫化氢监测结果满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D限值要求,项目地环境空气质量良好。

4.3.2 声环境质量现状监测与评价

(1) 监测位置

在本项目厂界各设置一个监测点位,共设4个监测点位,具体监测点位详见图4.3-1。

(2) 监测项目

监测项目为等效连续A声级。

(3) 监测时间和频率

监测时间:2021年08月09~10日对声环境进行监测,昼夜各一次。

(4) 监测结果

本项目区域声环境质量现状监测结果如表4.3-5所示。



表4.3-5 声环境质量监测结果一览表

序号	监测点	08月09日		08月10日	
		昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1#	东厂界	52	41	52	42
2#	南厂界	61	51	61	52
3#	西厂界	55	43	52	44
4#	北厂界	52	51	51	41
标准		65	55	65	55
达标情况		达标	达标	达标	达标

由上表可知，本项目区域声环境质量监测结果均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准要求，项目地声环境质量良好。

4.3.3地下水环境质量现状监测与评价

本次地下水现状评价水质点位引用《陕西博硕晶锐生物科技有限公司杨凌未来健康产业研究院（基础设施建设）项目环境影响报告书环境质量现状监测报告》（PHJC-202105-ZH32，见附件13），该项目位于本项目北侧约500m位置，监测时间为2021年05月17日，因此引用可行。

水位调查引用《陕西博硕晶锐生物科技有限公司杨凌未来健康产业研究院（基础设施建设）项目环境影响报告书》调查的结果。

(1) 监测布点及监测因子

地下水水质监测点的采样监测时间为2021年05月17日，水位调查点位的采样监测时间为2021年08月09日。监测频次按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》和《环境监测技术规范》要求执行。

① 监测点布置

本次监测水质监测点位布设5个，水位调查点位10个，具体监测井点位情况见下表4.3-6和图4.3-2（地下水监测点位布置图）。

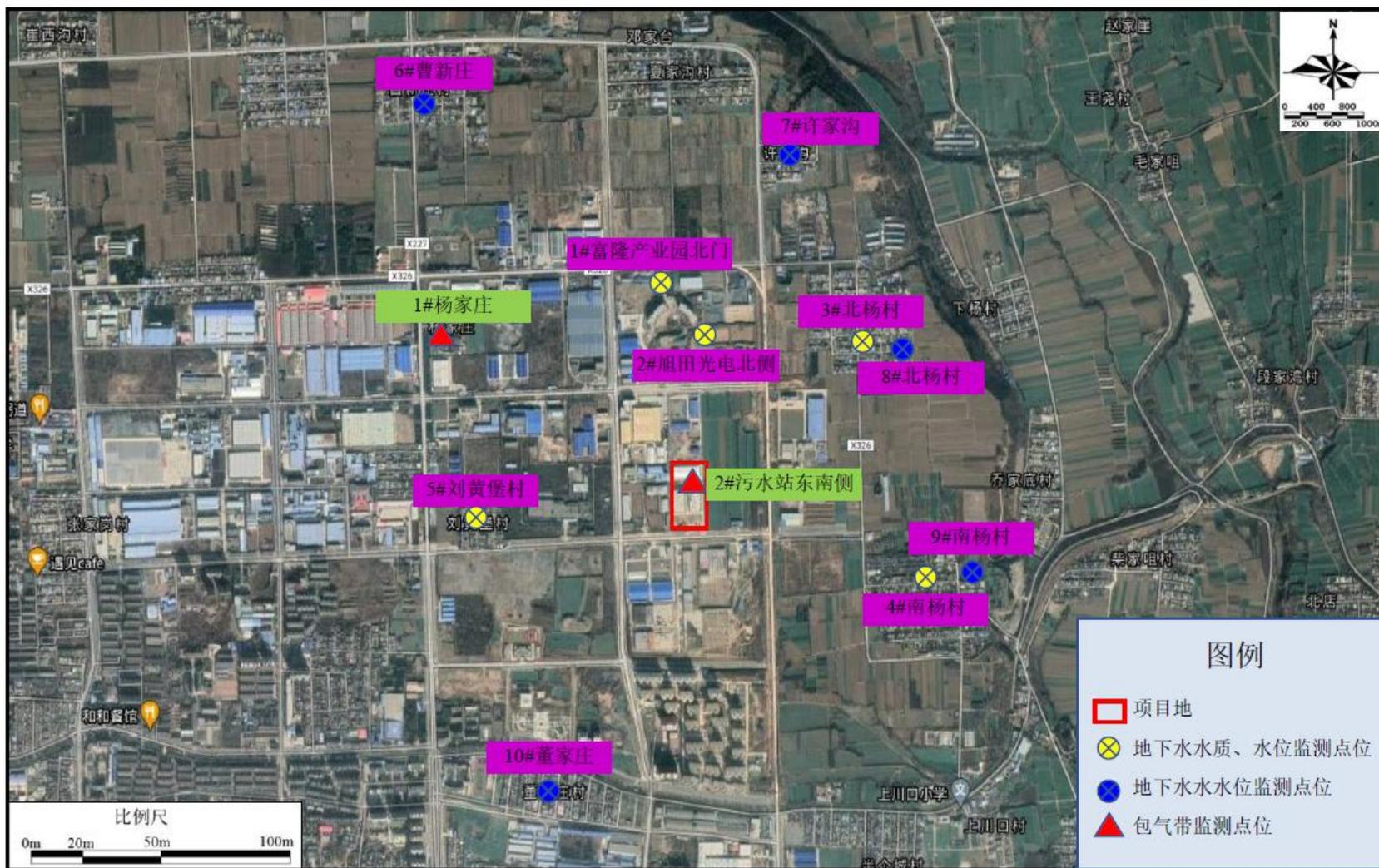


图 4.3-2 地下水、包气带环境质量现状监测点位图

表4.3-6 项目监测点位情况

监测点位	地理坐标/度	监测内容
1#富隆产业园北门	108.10458899, 34.29280340	水质、水位
2#旭田光电北侧	108.10718536, 34.29048991	水质、水位
3#北杨村	108.11167538,34.29025501	水质、水位
4#南杨村	108.11404109,34.28568544	水质、水位
5#刘黄堡	108.09519589,34.28553031	水质、水位
6#曹新庄	108.09663892,34.30017778	水位
7#许家沟	108.08829188,34.30065639	水位
8#北杨村	108.10886979,34.30000939	水位
9#南杨村	108.11736703,34.27837627	水位
10#董家庄	108.10160637,34.28096048	水位

② 监测项目及分析方法

监测项目： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、氯化物（以 Cl^- 计）、硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计）、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数。监测 1 天，每天采样 1 次。采样及分析方法按《环境监测技术规范》进行。具体分析方法及检出限见表 4.3-7。

表4.3-7 地下水水质分析及检出限

监测项目	分析方法	检出限
K^+	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	0.05mg/L
Na^+		0.01mg/L
Ca^{2+}		0.02mg/L
Mg^{2+}		0.02mg/L
CO_3^{2-}	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T 0064.49-1993	5mg/L
HCO_3^-		5mg/L
氯化物（以 Cl^- 计）	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-1989	10mg/L
硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计）	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行)HJ/T 342-2007	8mg/L
pH	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB 6920-1986	--
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行） HJ/T 346—2007	0.08mg/L
亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-1987	0.001mg/L

挥发性酚类	水质 挥发酚的测定氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	0.001mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3μg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度 GB/T 7467-1987	0.004mg/L
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 乙二胺四乙酸二钠滴定法 GB/T 5750.4-2006 (7.1)	1.0mg/L
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (11.1)	2.5 μg/L
氟化物	水质 氟化物的测定离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05mg/L
镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (9.1)	0.5mg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	0.03mg/L
锰	水质 铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	0.01mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 称量法 GB/T 5750.4-2006 (8.1)	4mg/L
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标酸性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2006 (1.1)	0.05mg/L
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 多管发酵法 GB/T 5750.12-2006 (2.1)	2MPN/100mL
菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 多管发酵法 GB/T 5750.12-2006 (1.1)	1CFU/mL

(2) 地下水水位调查情况

区域内潜水水位调查结果见表 4.3-8。

表4.3-8 地下水水位调查情况

监测点位	地理坐标	井深 m	地面标 高 m	水位埋 深 m	水位标 高 m	监测 层位	水井用途
1#富隆产业园 北门	E108°5'58", N34°17'39"	90	517.71	75.60	442.11	潜水	生产用水
2#旭田光电北 侧	E108°6'2", N34°17'27"	86	519.28	78.10	441.18	潜水	生产用水
3#北杨村	E108°6'25", N34°17'30"	85	521.43	80.8	440.63	潜水	以前为村子的饮用水井，自来水管网通后，该水井已闲置，偶尔周边村民会用于灌溉
4#南杨村	E108°6'33", N34°17'13"	82	515.69	78.2	437.49	潜水	
5#刘黄堡	E108°5'25", N34°17'12"	80	515.11	75.2	439.91	潜水	灌溉用水

6#曹新庄	E108°5'37", N34°18'9"	78	520.50	73.3	447.20	潜水	灌溉用水
7#许家沟	E108°6'14", N34°18'4"	85	523.90	79.1	444.80	潜水	灌溉用水
8#北杨村	E108°6'40", N34°17'28"	88	522.67	82.3	440.37	潜水	灌溉用水
9#南杨村	E108°6'35", N34°16'55"	76	503.41	67.6	435.81	潜水	灌溉用水
10#董家庄	E108°5'3", N34°18'9"	88	525.18	77.3	447.88	潜水	灌溉用水

(3) 地下水化学特征

各监测点水样中主要离子含量见表 4.3-9。

表4.3-9 项目区地下水主要离子含量一览表

监测日期	监测点位	监测项目 (mg/L)							
		K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
2021. 05.17	1#富隆产业园北门	1.01	66.3	51.5	43.7	ND	395	38.3	48.0
	2#旭田光电北侧	1.04	63.4	35.5	32.6	ND	380	15.6	22.0
	3#北杨村	1.08	77	48.3	42.4	ND	441	45.6	57.3
	4#南杨村	1.02	53.3	42.8	40.6	ND	378	19.2	26.0
	5#刘黄堡	1.05	59.7	37.2	32.6	ND	374	18.4	24.4

由上表可知，项目所在区域地下水化学类型主要为 HCO₃²⁻型，主要为淡水。

(4) 地下水水质现状监测评价

地下水水质监测结果见表 4.3-10。

表4.3-10 地下水水质监测结果表 单位：mg/L (pH除外)

监测点项目	1#富隆产业园北门	2#旭田光电北侧	3#北杨村	4#南杨村	5#刘黄堡	III类标准限值
pH	6.89	6.95	7.02	6.93	6.97	6.5-8.5
总硬度	308	223	296	274	227	≤450
氨氮	0.129	0.073	9.067	0.079	0.105	--
硝酸盐	6.42	3.06	6.25	2.92	2.98	≤20.0
亚硝酸盐	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.00
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05
溶解性总固体	446	360	492	376	360	≤1000
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05
耗氧量	0.64	0.75	0.88	0.92	0.60	≤3.0
铁	0.15	0.08	0.16	0.11	0.15	≤0.3
锰	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	≤0.10

挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.002
总大肠菌群	ND	ND	ND	ND	ND	≤3.0
细菌总数	47	53	62	59	65	≤100
铜	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.00
镍	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.02
氟化物	0.62	0.51	0.53	0.49	0.59	≤1.0
砷	1.8	1.4	1.6	1.7	1.5	≤0.01
汞	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.001
隔	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.005
铅	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.01

根据监测结果，5个监测点位中除砷不满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，其余各监测指标均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

4.3.4包气带环境质量现状监测与评价

本项目包气带环境质量现状评价依据陕西阔成检测服务有限公司出示的《监测报告》（见附件12，报告编号KC2021HB08356-02）。

① 监测点位及监测因子

本次评价在污水处理站南侧与厂区外北侧的杨家村各设1个包气带监测点（包气带监测点位见图4.3-2）。在地面以下0-20cm处取土样，土样进行浸溶试验，并分析浸溶液成分。监测点位及监测因子具体情况见表5.3-11。

表5.3-11 包气带污染现状调查点位一览表

序号	点位	功能	监测因子	层位
1	1#: 杨家村	上游背景监测点	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氯化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氟化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类	表层 0-20 cm
2	2#: 污水处理站南侧	下游污染监控点		

② 监测结果分析与评价

监测结果见下表5.3-12。

表5.3-12 包气带监测结果一览表

点位	pH	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	氨氮
1#	8.1	22.2	41.4	12.9	4.40	0	172	8.36	22.6	0.078
2#	7.9	1.31	28.2	14.5	2.22	0	126	6.56	3.16	0.082

点位	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发性酚类	氰化物	砷	汞	六价铬	总硬度	铅	氯化物
1#	1.10	0.005	ND	ND	0.0012	0.00006	ND	52.4	ND	ND
2#	1.10	0.006	ND	ND	0.001	0.00006	ND	43.3	ND	ND
点位	镉	铁	锰	溶解性总固体	高锰酸盐指数	硫酸盐	氟化物	总大肠菌群	细菌总数	石油类
1#	ND	ND	ND	199	2.8	23	0.70	ND	80	ND
2#	ND	ND	ND	118	2.9	ND	0.82	ND	87	ND

由上表可知，项目上游与下游包气带监测数据无明显差别，表明现有工程对厂区包气带环境质量影响不大。

4.3.5 土壤环境质量现状监测与评价

4.3.4.1 土地利用现状调查

本项目用地现状为工业用地。

4.3.4.2 土地利用规划情况调查

根据杨凌城乡总体规划图（见图 0.3-1），项目所在地属于工业用地。

4.3.4.3 土壤类型调查

根据土壤发生分类 1km 土壤类型图，本项目区土类为黄土，土壤亚类为土娄土，区域土壤类型分布见图 4.3-3。

4.3.4.4 土壤理化性质调查

厂区土壤理化特性调查见表 5.3-13，土壤剖面调查见表 5.3-14。

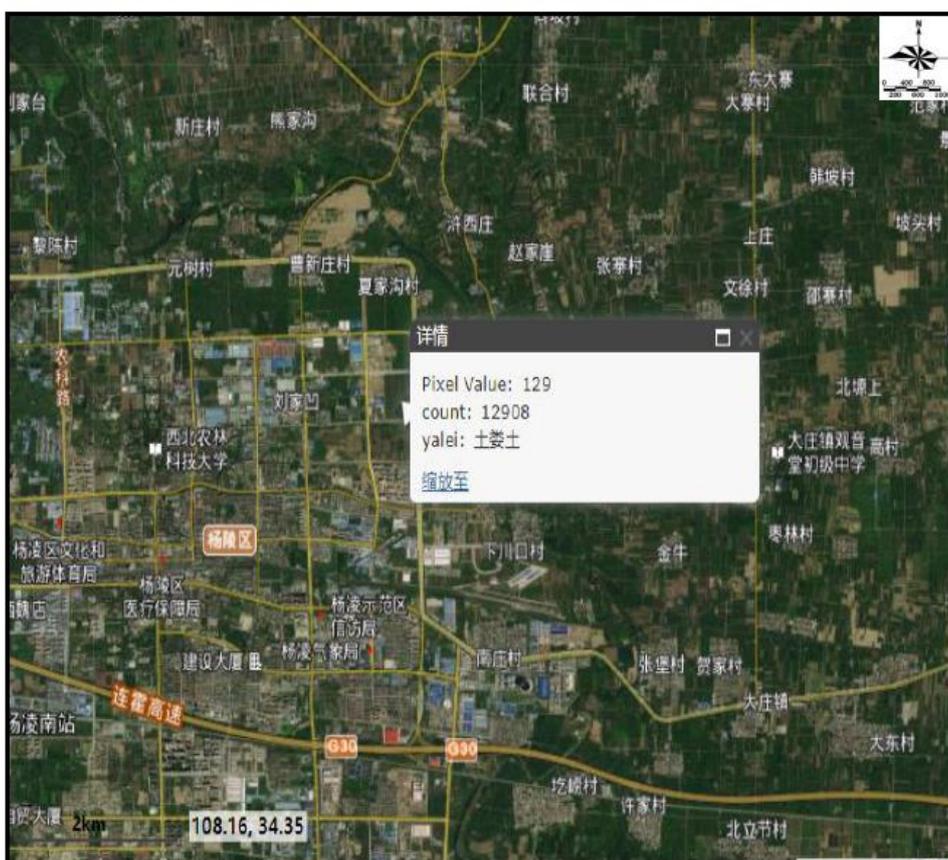
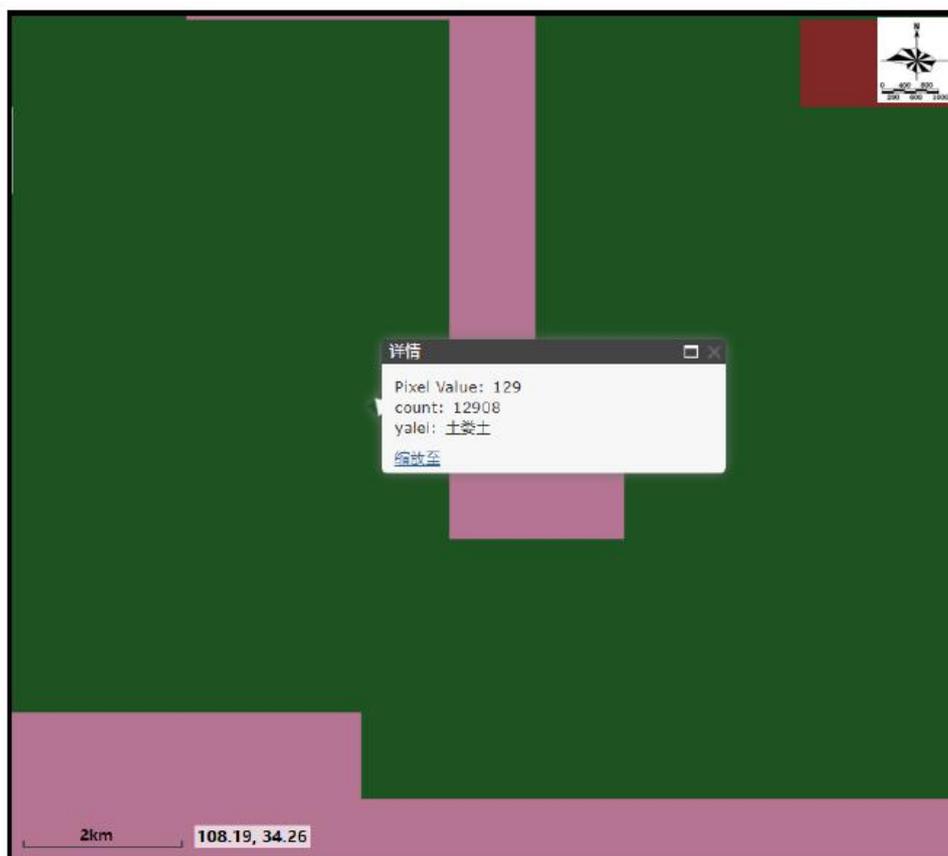


图 4.3-3 土壤类型分布图

表 5.3-13 土壤理化性质调查表

点号	3#	时间	2021.08.09
经度	108°6'33.38"E	纬度	34°17'14.23"N
层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
现场记录	颜色	黄褐色	黄褐色
	结构	块状	块状
	质地	壤土	壤土
	砂砾含量%	3	2
	其他异物	无	无
实验室测定	pH 值	8.55	8.50
	阳离子交换量 cmol ⁺ /kg	22.52	21.76
	氧化还原电位 mV	345	--
	饱和导水率 mm/min	6.44	6.31
	土壤容重 kg/m ³	1.24	1.18
	孔隙度%	58.5	54.0

表 5.3-14 建设项目土体构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
3#			0-0.5m, 耕作层和犁底层
			0.5-1.5m, 心土层
			1.5-3.0m, 底土层

4.3.4.5 现有工程土壤保护措施及土壤污染现状调查

现有工程土壤保护措施调查情况见表 5.3-15。

表 5.3-15 现有工程土壤保护措施调查表

区域	现有工程土壤保护措施
危废暂存间、污水处理站	采用粘土防渗、HDPE 膜防渗和钠基膨润土防水毯防渗层，的防渗性能应与 6.0m 厚粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效。
车间防渗	采用混凝土防渗，防渗性能应与 1.5m 厚粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效。

本次对现有工程的土壤现状调查，重点调查了危废暂存间和污水处理站，并在危废暂存间（3#点位）和污水处理站（2#点位）附近均设有监测点，根据其附近监测点位的监测结果可知，各监测因子均满足《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地标准，土壤基本未受污染。

4.3.4.6 现状监测与评价

本项目土壤环境质量现状评价依据陕西阔成检测服务有限公司出示的《监测报告》（见附件 11，报告编号 KC2021HB08356-01）。

(1) 监测点位及监测因子

本项目土壤评价等级为一级，《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本次评价在厂区范围内设 5 个柱状样（1-5#）、2 个表层样（6-7#），在厂区范围外设 4 个表层样（8-11#），具体布点见图 4.3-1。各监测点位的监测要求及监测因子见表 5.3-16。

表5.3-16 土壤环境现状监测点位及及监测因子一览表

类别	点位	监测因子	类型	备注		
占地范围内	1#: 104 厂房东侧	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	柱状样	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m 取样		
	2#: 污水站西南侧					
	3#: 危废间南侧					
	4#: 103 厂房东南侧					
	5#: 厂区内西南角					
	6#: 102 厂房东南侧				表层样	0-0.2m 取样
	7#: 104 厂房西北侧				表层样	0-0.2m 取样
占地范围	8#: 厂区外西侧		表层样	0-0.2m 取样		
	9#: 厂区外南侧					

外	10#: 厂区外东南侧	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌		
	11#: 厂区外东北侧			

(2) 监测时间及频次

采样日期 2021 年 08 月 09 日；监测 1 天，每天 1 次。

(3) 监测结果与评价

土壤检测结果评价采用单因子标准指数法，其计算公式为：

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

式中： P_i — i 评价因子标准指数；

C_i — i 评价因子监测浓度，mg/L；

C_{oi} — i 评价因子质量标准，mg/L。

厂区内柱状土壤监测及评价结果见表 5.3-17，厂区内表层土壤监测及评价结果见表 5.3-18，厂区外建设用地表层土壤监测及评价结果见表 5.3-19，厂区外农用地表层土壤监测及评价结果见表 5.3-20。

表 5.3-17 厂区内柱状土壤监测结果一览表

监测项目	单位	1#: 104 厂房东侧			2#: 污水站西南侧			3#: 危废间南侧			4#: 103 厂房东南侧			5#: 厂区内西南角		
		深度 m			深度 m			深度 m			深度 m			深度 m		
		0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0
砷	监测结果 mg/kg	13.2	12.2	10.9	11.6	10.5	11.3	14.6	13.1	12.9	12.9	13.4	13.5	14.0	13.9	12.4
	标准 mg/kg	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	标准指数 P_i	0.22	0.20	0.18	0.19	0.18	0.19	0.24	0.22	0.22	0.22	0.22	0.23	0.23	0.23	0.21
镉	监测结果 mg/kg	0.12	0.11	0.12	0.11	0.09	0.09	0.13	0.12	0.11	0.11	0.08	0.09	0.13	0.12	0.11
	标准 mg/kg	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
	标准指数 P_i	0.0018	0.0017	0.0018	0.0017	0.0014	0.0014	0.0020	0.0018	0.0017	0.0017	0.0012	0.0014	0.0020	0.0018	0.0017
六价铬	监测结果 mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	标准 mg/kg	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
铜	监测结果 mg/kg	34	32	28	27	25	26	25	22	33	37	34	35	39	38	38
	标准 mg/kg	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000
	标准指数 P_i	0.0019	0.0018	0.0016	0.0015	0.0014	0.0014	0.0014	0.0012	0.0018	0.0021	0.0019	0.0019	0.0022	0.0021	0.0021
铅	监测结果 mg/kg	24.7	22.0	22.8	27.8	25.3	26.5	18.3	15.1	16.4	21.4	19.3	20.4	17.6	15.5	16.3
	标准 mg/kg	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
	标准指数 P_i	0.0309	0.0275	0.0285	0.0348	0.0316	0.0331	0.0229	0.0189	0.0205	0.0268	0.0241	0.0255	0.0220	0.0194	0.0204

汞	监测结果 mg/kg	0.0404	0.0354	0.0356	0.0302	0.0299	0.0274	0.0724	0.0729	0.0702	0.0448	0.0439	0.0437	0.0467	0.0460	0.0457
	标准 mg/kg	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
	标准指数 P_i	0.0011	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008	0.0007	0.0019	0.0019	0.0018	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012
镍	监测结果 mg/kg	30	32	28	31	28	30	29	27	28	25	22	23	21	19	20
	标准 mg/kg	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
	标准指数 P_i	0.0333	0.0356	0.0311	0.0344	0.0311	0.0333	0.0322	0.0300	0.0311	0.0278	0.0244	0.0256	0.0233	0.0211	0.0222
四氯化碳	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
氯仿	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
氯甲烷	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,1-二氯乙烷	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,2-二氯乙烷	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1,1-二氯乙烯	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
顺-1,2-二氯乙烯	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	596	596	596	596	596	596	596	596	596	596	596	596	596	596	596
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
反-1,2-二氯乙烯	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
二氯甲烷	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	616	616	616	616	616	616	616	616	616	616	616	616	616	616	616
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,2-二氯丙烷	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,1,1,2-四氯乙烷	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,1,2,2-四氯乙烷	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

四氯乙烯	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,1,1-三氯乙烷	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,1,2-三氯乙烷	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
三氯乙烯	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,2,3-三氯丙烷	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
氯乙烯	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
苯	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

氯苯	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,2-二氯苯	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,4-二氯苯	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
乙苯	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
苯乙烯	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	1290	1290	1290	1290	1290	1290	1290	1290	1290	1290	1290	1290	1290	1290	1290
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
甲苯	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

间二甲苯+对二甲苯	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
邻二甲苯	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
硝基苯	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
苯胺	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2-氯酚	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	2256	2256	2256	2256	2256	2256	2256	2256	2256	2256	2256	2256	2256	2256	2256
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
苯并[a]蒽	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
苯并[a]芘	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

苯并[b] 荧蒽	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
苯并[k] 荧蒽	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151	151
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
蒽	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	1293	1293	1293	1293	1293	1293	1293	1293	1293	1293	1293	1293	1293	1293	1293
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
二苯并 [a,h]蒽	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
茚并 [1,2,3-cd] 芘	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
萘	监测结果 mg/kg	ND														
	标准 mg/kg	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
	标准指数 P_i	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

表 5.3-18 厂区内表层土壤监测结果一览表

监测项目	6#: 102 厂房东南侧			7#: 104 厂房西北侧		
	监测结果 mg/kg	标准 mg/kg	标准指数 P_i	监测结果 mg/kg	标准 mg/kg	标准指数 P_i
砷	12.5	60	0.208	12.4	60	0.207
镉	0.01	65	0.000	0.13	65	0.002
六价铬	ND	5.7	--	ND	5.7	--
铜	24	18000	0.001	32	18000	0.002
铅	17.3	800	0.022	23.3	800	0.029
汞	0.0281	38	0.001	0.0354	38	0.001
镍	16	900	0.018	28	900	0.031
四氯化碳	ND	2.8	--	ND	2.8	--
氯仿	ND	0.9	--	ND	0.9	--
氯甲烷	ND	37	--	ND	37	--
1,1-二氯乙烷	ND	9	--	ND	9	--
1,2-二氯乙烷	ND	5	--	ND	5	--
1,1-二氯乙烯	ND	66	--	ND	66	--
顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	--	ND	596	--
反-1,2-二氯乙烯	ND	54	--	ND	54	--
二氯甲烷	ND	616	--	ND	616	--
1,2-二氯丙烷	ND	5	--	ND	5	--
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	--	ND	10	--
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	--	ND	6.8	--
四氯乙烯	ND	53	--	ND	53	--
1,1,1-三氯乙烷	ND	840	--	ND	840	--
1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	--	ND	2.8	--
三氯乙烯	ND	2.8	--	ND	2.8	--
1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	--	ND	0.5	--
氯乙烯	ND	0.43	--	ND	0.43	--
苯	ND	4	--	ND	4	--
氯苯	ND	270	--	ND	270	--
1,2-二氯苯	ND	560	--	ND	560	--
1,4-二氯苯	ND	20	--	ND	20	--
乙苯	ND	28	--	ND	28	--

苯乙烯	ND	1290	--	ND	1290	--
甲苯	ND	1200	--	ND	1200	--
间二甲苯+对二甲苯	ND	570	--	ND	570	--
邻二甲苯	ND	640	--	ND	640	--
硝基苯	ND	76	--	ND	76	--
苯胺	ND	260	--	ND	260	--
2-氯酚	ND	2256	--	ND	2256	--
苯并[a]蒽	ND	15	--	ND	15	--
苯并[a]芘	ND	1.5	--	ND	1.5	--
苯并[b]荧蒽	ND	15	--	ND	15	--
苯并[k]荧蒽	ND	151	--	ND	151	--
蒽	ND	1293	--	ND	1293	--
二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	--	ND	1.5	--
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	--	ND	15	--
萘	ND	70	--	ND	70	--

表 5.3-19 厂区外建设用地上层土壤监测及评价结果一览表

监测项目	8#: 厂区外西侧			9#: 厂区外南侧		
	监测结果 mg/kg	标准 mg/kg	标准指数 P_i	监测结果 mg/kg	标准 mg/kg	标准指数 P_i
砷	13.9	60	0.232	12.4	60	0.207
镉	0.09	65	0.001	0.14	65	0.002
六价铬	ND	5.7	--	ND	5.7	--
铜	26	18000	0.001	22	18000	0.001
铅	17.0	800	0.021	21.5	800	0.027
汞	0.0372	38	0.001	0.0379	38	0.001
镍	18	900	0.020	23	900	0.026
四氯化碳	ND	2.8	--	ND	2.8	--
氯仿	ND	0.9	--	ND	0.9	--
氯甲烷	ND	37	--	ND	37	--
1,1-二氯乙烷	ND	9	--	ND	9	--
1,2-二氯乙烷	ND	5	--	ND	5	--
1,1-二氯乙烯	ND	66	--	ND	66	--
顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	--	ND	596	--

反-1,2-二氯乙烯	ND	54	--	ND	54	--
二氯甲烷	ND	616	--	ND	616	--
1,2-二氯丙烷	ND	5	--	ND	5	--
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	--	ND	10	--
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	--	ND	6.8	--
四氯乙烯	ND	53	--	ND	53	--
1,1,1-三氯乙烷	ND	840	--	ND	840	--
1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	--	ND	2.8	--
三氯乙烯	ND	2.8	--	ND	2.8	--
1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	--	ND	0.5	--
氯乙烯	ND	0.43	--	ND	0.43	--
苯	ND	4	--	ND	4	--
氯苯	ND	270	--	ND	270	--
1,2-二氯苯	ND	560	--	ND	560	--
1,4-二氯苯	ND	20	--	ND	20	--
乙苯	ND	28	--	ND	28	--
苯乙烯	ND	1290	--	ND	1290	--
甲苯	ND	1200	--	ND	1200	--
间二甲苯+对二甲苯	ND	570	--	ND	570	--
邻二甲苯	ND	640	--	ND	640	--
硝基苯	ND	76	--	ND	76	--
苯胺	ND	260	--	ND	260	--
2-氯酚	ND	2256	--	ND	2256	--
苯并[a]蒽	ND	15	--	ND	15	--
苯并[a]芘	ND	1.5	--	ND	1.5	--
苯并[b]荧蒽	ND	15	--	ND	15	--
苯并[k]荧蒽	ND	151	--	ND	151	--
蒽	ND	1293	--	ND	1293	--
二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	--	ND	1.5	--
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	--	ND	15	--
萘	ND	70	--	ND	70	--

表 5.3-20 厂区外农用地表层土壤监测及评价结果一览表

监测项目	10#: 厂区外东南侧			11#: 厂区外东北侧		
	监测结果 mg/kg	标准 mg/kg	标准指数 P_i	监测结果 mg/kg	标准 mg/kg	标准指数 P_i
pH	8.76 无量纲	--	--	8.72 无量纲	--	--
汞	0.0392	3.4	0.01	0.0339	3.4	0.01
砷	14.0	25	0.56	13.0	25	0.52
铅	22.7	170	0.13	25.3	170	0.15
镉	0.08	100	0.00	0.13	100	0.00
铜	23	100	0.23	30	100	0.30
镍	20	190	0.11	23	190	0.12
铬	31	250	0.12	33	250	0.13
锌	52	300	0.17	54	300	0.18
六价铬	ND	--	--	ND	--	--

土壤现状监测结果表明，本项目占地范围内 1-7#点位和占地范围外 8-9#点位土壤监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，10-11#点位土壤监测因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中风险筛选值标准，区域土壤环境质量良好。

4.4 区域污染源调查

根据环境现状调查和收集的区域污染源资料，项目周边污染源详见表 4.4-1。

表 4.4-1 项目所在周边污染源结果一览表

污染源	污染物
豪王酒业	废水：COD、BOD ₅ 、SS、氨氮
陕西杨凌瑞祺生物科技有限公司	废气：颗粒物

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析与评价

不涉及土建工程，仅是设备安装，建设期约 60 天。施工期的污染主要为设备安装过程中产生的扬尘和焊接废气；施工人员产生的生活污水和生活垃圾；设备安装产生的噪声以及少量的施工人员生活垃圾。建设期间产生的污染分析情况如下所述。

5.1.1 施工期大气环境

施工期的污染主要为设备安装过程中产生的扬尘和焊接废气。

(1) 扬尘

施工单位在施工作业过程中应严格执行杨凌示范区关于控制施工扬尘的相关规定，文明施工。施工扬尘的主要防治措施如下：

- ① 施工工地内堆放的易产生扬尘污染物料，应当密闭存放或及时进行覆盖；
- ② 定期对场地洒水，防止地面干燥起尘。

(2) 焊接废气

施工期焊接量少，且都在厂房内进行，对外环境影响较小。

5.1.2 施工期水环境

本项目施工期间废水主要是施工人员生活污水。施工场地内无施工人员的临时住所，施工期人员每天早 8:00 至晚 18:00 进行设备安装。施工人员最多时约 15 人。施工人员的生活污水主要污染物为 COD、SS、动植物油和氨氮等。

施工期产生的生活污水由污水管道收集，经现有化粪池初步处理后排入市政管网，对外环境影响较小。

5.1.3 施工期声环境

施工噪声主要为设备安装搬动和安装时产生的噪声。本项目施工时，噪声源均在室内，经厂房隔声和距离衰减后，属于外界影响较小，且施工结束后噪声影响即可消除，属暂时的、可逆的影响。

5.1.4 施工期固体废弃物

施工人员生活垃圾应在集中收集，放置于园区的垃圾收集点，严禁乱倒。

5.2 营运期环境影响预测与评价

5.2.1 大气环境影响预测与评价

根据“2.4.1 章节”评价等级判定结果，本项目评价等级为二级。

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“8.1.2 二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算”，因此，本次大气环境影响评价仅需对污染物排放量进行核算。

5.2.1.1 项目基本信息

项目基本信息底图见图 1.7-1，项目基本信息图见图 5.2-1。

5.2.1.2 污染物排放量核算

① 有组织排放量核算

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）和《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业-生物药品制品制造》（HJ1062-2019），本项目新增 6 个废气排放口、依托 2 个废气排放口，新增的排气筒中 2 和排放口是主要排放口，其他他均为一般排放口，废气有组织排放量见表 5.2-1。



图 5.2-1 项目基础信息图

表5.2-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口名称	排放口编号	污染物	核算排放浓度/(mg/m ³)	核算排放速率/(kg/h)	核算年排放量/(t/a)
主要排放口						
1	104 厂房 发酵工序	DA009	氨气	1.83	0.018	0.114
			硫化氢	0.19	0.002	0.012
2	结晶过滤、真空干燥工序	DA010	非甲烷总烃	58.31	1.81	11.28
一般排放口						
1	103 厂房 发酵工序	DA008	氨气	1.09	0.005	0.034
			硫化氢	0.13	0.001	0.004
2	喷雾干燥工序	DA002	颗粒物	0.003	0.00003	0.000065
3	粉碎、混合、过筛、包装工序	DA004	颗粒物	0.007	0.00013	0.00027
4	炒料工序	DA011	油烟	1.99	0.04	0.028
5	职工食堂	食堂油烟排放口	油烟	1.03	--	0.08
6	实验室	DA0012	非甲烷总烃	5.56	--	0.001
有组织排放总计			氨气			0.148
			硫化氢			0.016
			非甲烷总烃			11.281
			颗粒物			0.000335
			油烟			0.036

② 无组织排放量核算

本项目无组织排放量核算表见表 5.2-2。

表 5.2-2 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		排放量(t)
					标准名称	浓度限值μg/m ³	
1	--	结晶过滤、真空干燥工序	非甲烷总烃	车间加强通风	《陕西省挥发性有机物排放控制标准》(DB61T1061-2017)	3000	8.35
2	--	盐酸投加及储罐区	HCl	加强管理	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)	200	0.00043
3	--	浓硫酸投加工序	硫酸雾	加强管理	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	1200	0.00019
4	--	氨水投加工序	氨气	加强管理	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	1500	0.00011

5	--	乙醇投加及储罐区	非甲烷总烃	加强管理	《陕西省挥发性有机物排放控制标准》(DB61T1061-2017)	3000	0.00025
6	--	污水处理站	NH ₃	污水处理站半地埋设施, 厂区加强绿化	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	1500	0.089
			H ₂ S			60	0.0035
无组织排放总计							
无组织排放总计						非甲烷总烃	8.35025
无组织排放总计						HCl	0.00043
无组织排放总计						硫酸雾	0.00019
无组织排放总计						氨气	0.08911
无组织排放总计						硫化氢	0.0035

③ 企业大气污染物年排放量

项目大气污染物年排放量核算见表 5.2-3。

表5.2-3 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	氨气	0.23711
2	硫化氢	0.0195
3	非甲烷总烃	19.63125
4	颗粒物	0.000335
5	油烟	0.036
6	HCl	0.00043
7	硫酸雾	0.00019

5.2.1.3 大气环境影响评价自查

大气环境影响评价自查表见表 5.2-4。

表 5.2-4 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级☉	三级□
	评价范围	边长=50km	边长 5~50km	边长=5km
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥20000t/a□	500~2000t/a□	小于 500t/a□
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (非甲烷总烃、氨、氯化氢、硫酸雾)		包括二次 PM _{2.5} ● 不包括二次 PM _{2.5} ☉

评价标准	评价标准	国家标准☉	地方标准□	附录 D☉	其他标准☉			
现状评价	环境功能区	一类区□	二类区☉	一类区和二类区□				
	评价基准年	(2020) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□	主管部门发布的数据☉	现状补充监测☉				
	现状评价	达标区□		不达标区☉				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☉ 本项目非正常排放源☉ 现有污染源□	拟替代的污染源□	其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源□			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERM OD□	ADM S□	AUSTAL2 000□	EDMS/AE DT□	CALP UFF□	网格模型 □	其他 □
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□			边长 =5km□	
	预测因子	预测因子 (--)				包括二次 PM2.5● 不包括二次 PM2.5□		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%□				C _{本项目} 最大占标率>100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□			C _{本项目} 最大占标率>10%□		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%□			C _{本项目} 最大占标率>30%□		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (--) h	C _{非正常} 占标率≤100%□			C _{非正常} 占标率>100%□		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标□			C _{叠加} 不达标□			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□			k>-20%				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（非甲烷总烃、颗粒物、油烟、氨、硫化氢、氯化氢、硫酸雾）		有组织废气监测☉ 无组织废气监测☉		无监测□		
	环境质量检测	监测因子：（无）		监测点位数（0）		无监测☉		
评价结论	环境影响	可以接受☉			不可接受□			
	大气环境防护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m						
	污染源年排放量	SO ₂ : (0) t/a	NO _x : (0) t/a	颗粒物: (0.000335) t/a	VOCs: (19.63125) t/a			
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项								

5.2.2 地表水环境影响分析

5.2.2.1 项目废水排放情况

本项目产生的废水主要为生产废水和职工生活污水。

生产废水主要为设备清洗废水、车间地面清洁废水及功能性食品 1（植物肉）生产覆水产生的少了废水。

本项目不新增职工，依托现有职工，现有工程未设置职工食堂，食堂本次新建，因此本次评价职工生活污水主要为食堂餐饮废水。

本项目食堂废水拟设油水分离器，食堂废水经油水分离器处理后与生产废水一起进入现有污水处理站处理，处理达标后排入市政污水管网，进入杨凌示范区污水处理厂进一步处理。

5.2.2.2 项目废水达标分析

根据工程分析结果，本项目废水排放满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准，其中氨氮、总氮、总磷满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)中 A 级标准要求，可以达标排放，且不直接排入地表水体，对地表水环境影响较小。

5.2.2.3 污染源排放量核算

① 废水类别、污染物及污染治理设施信息

废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 5.2-5。

表 5.2-5 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					编号	名称	工艺			
1	废水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油	市政污水管网	间断排放，排放时间流量不稳定	TW001	污水处理站	沉淀、好氧、厌氧	DW001	是	主要排放口

② 废水排放口基本情况

废水排放口基本情况见表 5.2-6。废水污染物排放执行标准见表 5.2-7。

表 5.2-6 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口坐标		废水排放量(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准 (mg/L)
1	DW01	108.100686	34.285671	1.66	市政污水	间断排放，排	工作时间	杨凌示范区污	COD	50
									BOD ₅	10

					处理 厂	放时间 流量不 稳定		水处理 厂	SS	10
									NH ₃ -N	8
									总氮	15
									总磷	0.5
									动植物油	1

表 5.2-7 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准	
			名称	浓度限值 mg/L
1	DW001	COD	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准	500
		BOD ₅		300
		SS		400
		动植物油		100
		氨氮	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015) 表 1 中 A 等级	45
		总氮		70
		总磷		8

③ 废水污染物排放信息

废水污染物排放信息见表 5.2-8。

表 5.2-8 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度(mg/L)	日排放量(t/d)	年排放量 t/a)
1	DW001	COD	407	0.0259	6.74
		BOD ₅	91	0.0058	1.52
		SS	50	0.0032	0.82
		氨氮	43	0.0028	0.72
		总磷	8	0.0005	0.13
		总氮	54	0.0035	0.90
		动植物油	1	0.0001	0.02
排放口总计		COD			6.74
		氨氮			0.72

④ 环境监测计划及记录信息

环境监测计划及记录信息见表 5.2-9。

表 5.2-9 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安 装、运 行、维 护等相 关管理要 求	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	手工监测采样方法及个数	手工监测频次	手工测定方法
1	DW001	COD、氨氮	手工	--	--	--	--	1 瞬时采样,4 个	每季度监测一次	按照技术规范要求进行即可
		BOD ₅ 、SS、总氮、总磷、动植物油	自动监测	废水排口	按标准当地主管部门要求执行即可	是	--	--	--	--

5.2.2.4 地表水环境影响评价自查

建设项目地表水环境影响评价自查情况见表 5.2-10。

表 5.2-10 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查内容	
影响识别	影响类型	水污染影响类型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响类型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区分 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 <input type="checkbox"/> ；天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；水产种质资源保护区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响	水文要素影响
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响	水文要素影响	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时段	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用现状	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>	
水文情势调查	调查时期	数据来源	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	

	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	(--) 个	监测断面或点位 个数 (--) 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 (--) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (--) km ²		
	评价因子	--		
	评价标准	河流、湖泊、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> ; 规划年评价标准 (--)		
	评价时段	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
评价结论	水环境功能区或水域功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河流演变状况 <input type="checkbox"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input type="checkbox"/>			达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流: 长度 (--) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (--) km ²		
	评价因子	--		
	评价时段	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> ; 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运营期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> ; 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代消减 <input type="checkbox"/>		
影响评价	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足去(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/>		

	满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
污染物排放量核算	污染物名称		排放量 t/a		排放浓度 mg/L
	COD		6.74		407
	BOD ₅		1.52		91
	SS		0.82		50
	氨氮		0.72		43
	总磷		0.13		8
	总氮		0.90		54
	动植物油		0.02		1
替代排放情况	污染物名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量 t/a	排放浓度 mg/L
	(--)	(--)	(--)	(--)	(--)
生态流量确定	生态流量：一般水期 (--) m ³ /s；鱼类繁殖期 (--) m ³ /s；其他 (--) m ³ /s 生态水位：一般水期 (--) m；鱼类繁殖期 (--) m；其他 (--) m				
环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓措施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障措施 <input type="checkbox"/> ；区域消减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
防治措施	--		环境质量		污染源
	监测方式		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>
	监测点位		(--)		(总排口 DW001)
	监测因子		(--)		(COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油)
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>				
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>				

5.2.3地下水水环境影响预测与评价

5.2.3.1 正常情况下地下水影响分析

一般情况下，建设项目须对正常状况和非正常状况的情景分别进行预测，但是根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），“已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 等规范设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测”。正常状况下，项目产生的废水与固废经收集后均进行了妥善处理，不直接排入外环境。同时，厂区进行有效的分区防渗，从而在源头上减少了污染物进入含水层的渗漏量。因此，本项目可不进行正

常状况情景下的预测。

5.2.3.2 非正常情况下地下水影响预测分析

本项目运行过程中可能导致地下水污染的非正常状况主要包括：a.项目生产装置区、乙醇储罐区、盐酸储罐区、化学品库、污水处理站、危废暂存间基础防渗层部分破损等情况导致污染物持续渗入包气带土壤中，污染地下水；b.场内污废水管网跑、冒、滴、漏等情况导致废水泄漏经包气带土壤间接污染地下水。

本次评价着重分析污水处理站调节池池底破损且防渗层失效时，对地下水环境的影响，生产装置区、乙醇储罐区、盐酸储罐区、化学品库等其他污水泄漏对地下水环境的影响可以以此参考。在对以上非正常状况的预测分析过程中，污染源强的确定均取最不利的工况，污染物泄漏量和污染物浓度均取最大值。

① 预测范围及层位

地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致。

预测层位为潜水含水层。

② 预测时段

根据导则要求，地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d。

③ 预测情景

本次评价选取非正常工况下污水处理站调节池池的防渗层由于地质原因等产生裂隙或破损，造成污水泄漏，污染物排入地下水环境中，从而对地下水造成污染。

非正常工况情景设定：污染情景设定污水处理站调节池池防渗层破损，池底部出现裂隙，污水发生泄漏。如果污水发生泄漏，建设单位检修时间为 30d，则非正常工况下情景设置为：污水持续泄漏 30d，采取应急措施后已泄漏的污染物仍继续向下游运移。

④ 预测因子

根据工程分析，项目废水中主要污染物为 COD、SS、氨氮、总磷、总氮、动植物油等。根据地下水导则，对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别选取标准指数最大的因子作为预测因子。

对地下水影响的评价因子为 COD_{Mn} （耗氧量），为使污染因子 COD 与评价因

子 COD_{Mn} 在数值关系上对应统一，故在模型计算过程中，本次评价参照国内学者胡大琼(云南省水文水资源局普洱分局)《高锰酸盐指数与化学需氧量相关关系探讨》一文得出的 COD_{Mn} 与 COD 线性回归方程 $Y=4.76X+2.61$ (X 为 COD_{Mn}，Y 为 COD)进行换算。本次评价 COD 浓度取 4067mg/L，则 COD_{Mn} 浓度为 853.86mg/L，各影响因子见表 5.2-12。

表5.2-12 地下水环境影响预测因子一览表

污染物	浓度 C ₀ (mg/L)	标准 (mg/L)	标准指数	备注
COD	853.86	3.0	285	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
BOD ₅	1830	--	--	
SS	498	--	--	
氨氮	145	0.5	290	
总磷	20	--	--	
总氮	182	--	--	
动植物油	2	--	--	

根据标准指数排序，本次预测因子选择 COD_{Mn}（浓度最高为 853.86mg/L，标准指数 284.62）和氨氮（浓度最高为 45mg/L，标准指数 290）。

⑤ 预测源强

根据预测情景破损面积按照 1cm 的裂缝，长度为调节池底部对角线长度 14m，计算得面积 A 为 0.14m²，垂直下渗的水力坡度取 1.00，根据水文调查资料包气带渗透系数取 0.5m/d，根据达西定律计算得渗漏量 0.07m³/d，其中 COD 渗漏量 59.77g/d，氨氮渗漏量 10.15g/d。

⑥ 预测模式

根据预测情景，污染物泄露，相对于整个服务年限时，可以将其概化为《环境影响评价技术导则·地下水环境》中一维稳定流动二维水动力弥散问题—瞬时注入示踪剂模型。

瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n_e t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

式中：x，y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

C(x, y, t)——t时刻点 x，y 处的示踪剂质量浓度，g/L；

M——潜水含水层的厚度，m；

m_M ——长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u ——水流速度，m/d；

n_e ——有效孔隙度，量纲为 1；

D_L ——纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T ——横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π ——圆周率；

⑦ 计算参数

弥散度由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的数据。本次结合场区的水文地质条件，对于单向渗流一维弥散条件下，公式可简化为：

$$D_L = a_L V$$

式中： D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

a —纵向弥散度，m；

V —孔隙中渗流速度， $V=KI/n=0.02m/d$ ；

弥散系数是地下水溶质运移模型的关键参数。通常空隙介质中的弥散度随着运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值，相差可达 4~5 个数量级；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。因此，即使是进行野外或室内弥散试验也难以获得准确的弥散系数。因此，本次评价工作中参考前人总结的有关弥散度与模型尺度的 $\lg a_L - \lg L_S$ 关系(见图 5.2-5)，并结合相关的含水层弥散度研究结果，根据本次评价区模型的范围和含水层岩性特征，综合分析确定灰场区纵向弥散度参数取值 10m。

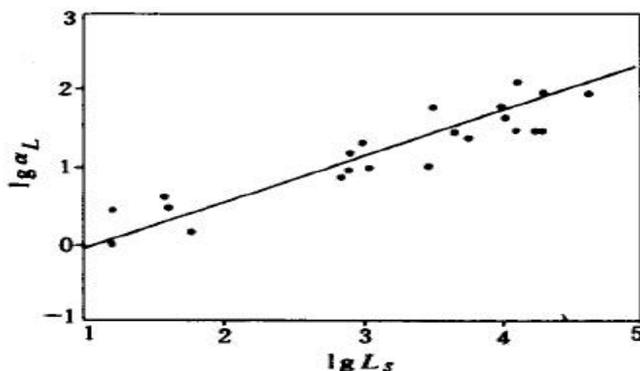


图 5.2-5 孔隙介质数值模型 $\lg a_L - \lg L_S$ 图(李国敏等，1995 年)

综上所述，由公式可知区内纵向弥散系数为 $0.2\text{m}^2/\text{d}$ 。

本次预测的参数取值详见下表 5.2-13。

表5.2-23 本项目预测参数取值一览表

污参数名称	参数值
潜水含水层的厚度	据区域地层资料, $M=30\text{m}$
氨氮示踪剂质量	$m_M(\text{氨氮})=0.01015\text{kg}$
COD 示踪剂质量	$m_M(\text{COD})=0.05977\text{kg}$
纵向弥散系数	根据公式计算, 本次预测取值 $0.2\text{m}^2/\text{d}$
横向弥散系数	横向 y 方向弥散系数, 取纵向弥散系数的十分之一, 即 $0.02\text{m}^2/\text{d}$
有效孔隙度	取 0.2
地下水流速	$u=KI/n=0.02\text{m}/\text{d}$; K —渗透系数, 根据区域地层资料含水层渗透系数取 $0.5\text{m}/\text{d}$; I —水力坡度, 取 0.8% ; n —有效孔隙度, 取 0.2

⑧ 预测结果及评价

各预测时段污染物 COD 和氨氮随时间和距离变化特征见表 5.2-14, COD 泄露 100、1000d 等值线图见图 5.2-6、氨氮泄露 100、1000d 等值线图见图 5.2-7; COD 泄露 100、100d 紧邻下游、下游厂界处的浓度历时曲线图分别见图 5.2-8 和图 5.2-9; 氨氮泄露 100、100d 紧邻下游、下游厂界处的浓度历时曲线图分别见图 5.2-10 和图 5.2-11; 本项目评价范围内无地下水敏感目标, 因此未绘制敏感目标处的浓度历时曲线图。

表5.2-14 污染物最大运移距离统计表

污染物	运移时间 (d)	100	1000
COD	超标面积 (m^2)	704.21	/
	超标距离 (m)	25.68	/
	影响面积 (m^2)	1227.70	3573.07
	影响距离 (m)	44.77	168.34
	整个运移期内最远超标距离 (m)	31.55m (出现在第 152d)	
氨氮	超标面积 (m^2)	779.82	/
	超标距离 (m)	30.56	/
	影响面积 (m^2)	1920.14	11281.42
	最远影响距离 (m)	54.69	216
	整个运移期内最远超标距离 (m)	62.81m (出现在第 167d)	

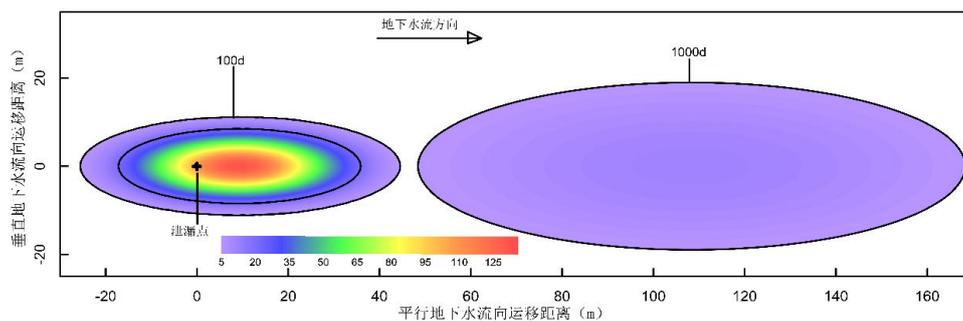


图 5.2-6 非正常泄露后 100d、1000d 污染物 COD 浓度等值线分布图

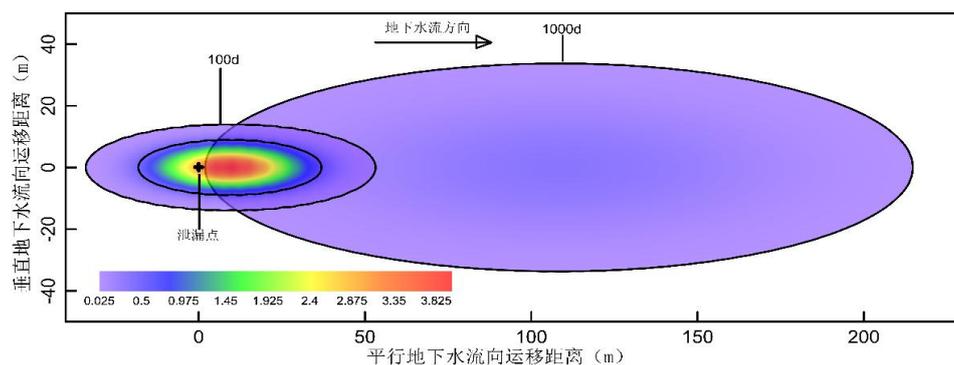


图 5.2-7 非正常泄露后 100d、1000d 污染物氨氮浓度等值线分布图

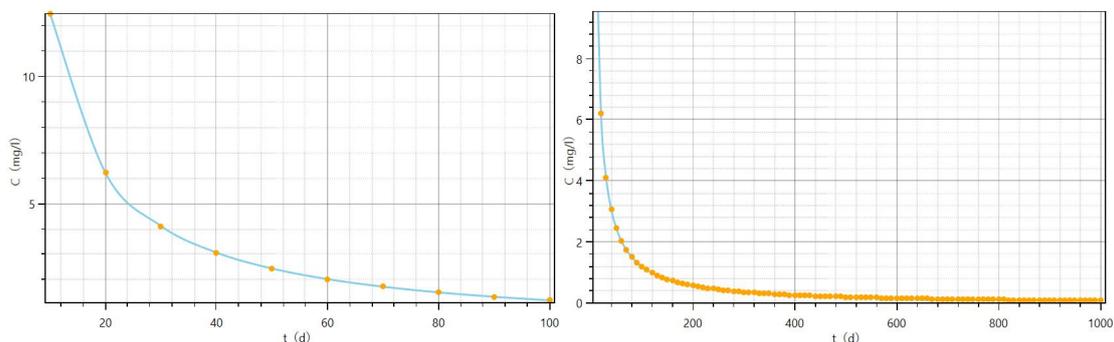


图 5.2-8 COD 泄露 100、1000d 紧邻下游处的浓度历时曲线图

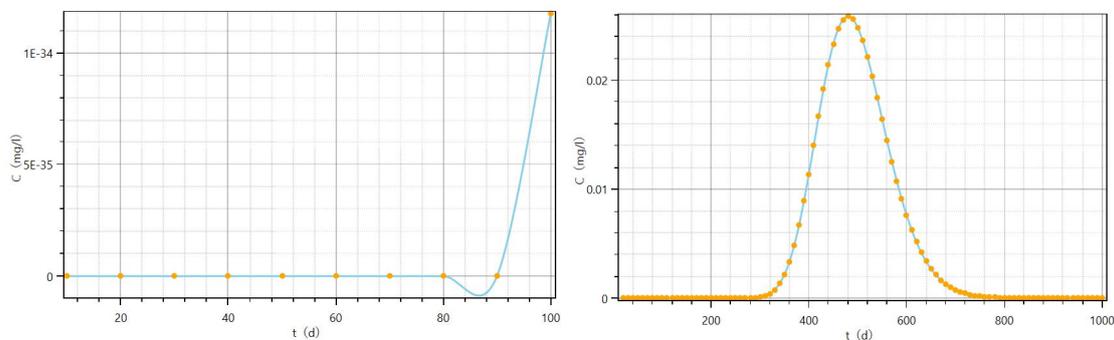


图 5.2-9 COD 泄露 100、1000d 下游厂界处的浓度历时曲线图

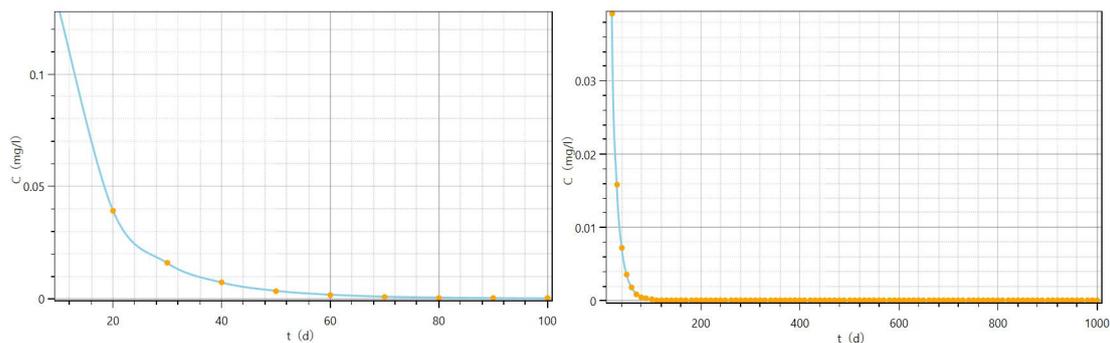


图 5.2-10 氨氮泄露 100、1000d 紧邻下游处的浓度历时曲线图

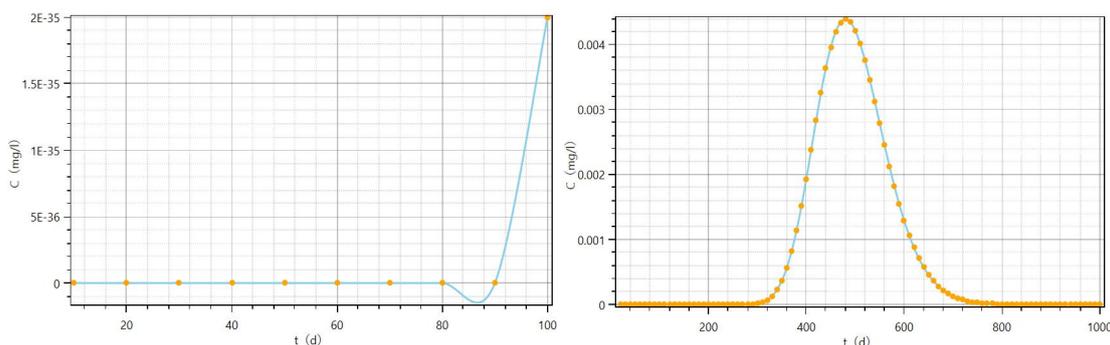


图 5.2-11 氨氮泄露 100、1000d 下游厂界处的浓度历时曲线图

根据预测结果：非正常工况下，污水泄漏 100d 后，COD 影响面积扩大至 1227.70m²，影响距离为 44.77m，超标面积扩大至 704.21m²，最远超标距离为 25.68m，下游距厂界约 98m，超标距离未出厂界；污水泄漏 1000d 后，COD 影响面积扩大至 3573.07m²，影响距离为 168.34m，下游无超距离。

非正常工况下，污水泄漏 100d 后，氨氮影响面积扩大至 1920.14m²，影响距离为 54.69m，超标面积扩大至 779.82m²，最远超标距离为 30.56m，下游距厂界约 98m，超标距离未出厂界；污水泄漏 1000d 后，氨氮影响面积扩大至 11281.42m²，影响距离为 216m，下游无超距离。

地下水影响范围内无饮用水井，渗漏不会造成厂区外地下水水质超标。厂区距离地表水体较远，对区域地表水环境影响较小。

5.2.3.3 小结

综上所述，正常情况下本项目对地下水环境的影响较小；如发生非正常泄露状况，污水处理站下游 COD、氨氮均未超标，且本项目场区不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区、也不属于补给径流区，地下水环境不敏感，在落实

好防渗、防污措施后，本项目污染物能得到有效处理。因此，本项目的运营对项目所在区域地下水环境影响较小。

5.2.4 声环境影响预测与评价

本次预测厂界噪声达标情况，厂界采用预测值进行分析评价。

5.2.4.1 预测模式选取

(1) 预测条件假设

- ① 所有产噪设备均在正常工况下运行；
- ② 考虑室内声源所在厂房围护结构的隔声和吸声作用；
- ③ 衰减仅考虑几何发散衰减和屏障衰减。

(2) 室内声源

室内声源由室内向室外传播示意图见图 5.2-9。

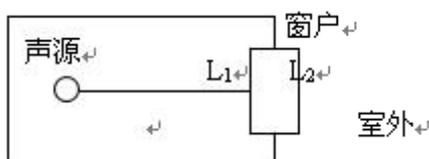


图 5.2-9 室内声源向室外传播示意图

① 计算车间室内声源靠近围护结构处产生的声压级：

$$L_{P1} = L_W + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：Q—指向性因子；

L_W —室内声源声功率级，dB；

R—房间常数；

r_1 —声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

② 计算所有室内声源在围护结构处产生的叠加声压级：

$$L_{P1}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{P1j}} \right)$$

式中： $L_{P1}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级，dB；

$L_{P1j}(T)$ —室内 j 声源声压级，dB；

N—室内声源总数。

③ 计算靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2}(T) = L_{p1}(T) - (TL + 6)$$

式中： $L_{p2}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级，dB；

TL —围护结构的隔声量，dB；

④ 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算中心位置位于透声面积处的等效声源的声功率级：

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

式中： S 为透声面积， m^2 。

(3) 室外声源

计算某个声源在预测点的声压级：

$$L(r) = L(r_0) - A$$

式中：

$L(r)$ —点源在预测点产生的声压级，dB(A)；

$L(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)；

r_0 —参考位置距声源中心的位置，m；

r —声源中心至预测点的距离，m；

A —各种因素引起的声衰减量（如几何发散衰减、声屏障衰减等），dB(A)。

(4) 总声压级计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_i ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_j ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则本项目声源对预测点产生的贡献值($Leqg$)如下计算：

$$Leq(T) = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^M t_{out,i} 10^{0.1L_{out,i}} + \sum_{j=1}^N t_{in,j} 10^{0.1L_{in,j}} \right] \right)$$

式中： T 为计算等效声级的时间；

M 为室外声源个数； N 为室内声源个数；

$t_{out,i}$ 为 T 时间内第 i 个室外声源的工作时间；

$t_{in,j}$ 为 T 时间内第 j 个室内声源的工作时间。

t_{out} 和 t_{in} 均按 T 时间内实际工作时间计算。

$$Leq=10\lg(10^{0.1}Leqg+10^{0.1}Leqb)$$

式中：Leqg—项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

Leqb—预测点的背景值，dB（A）。

5.2.4.2 预测因子、时段和方案

(1) 预测因子：等效连续 A 声级 Leq（A）。

(2) 预测时段：固定声源投产运营期。

(3) 预测方案：预测本项目投产后，厂界噪声达标情况。厂界采用预测值进行分析评价。

5.2.4.3 噪声污染源源强

本项目噪声主要为生产设备、水泵、风机及空压机的噪声，噪声源强及位置见表 5.2-15。主要噪声源距离预测点的距离见表 5.2-16。

表 5.2-15 噪声源强及位置一览表

序号	位置	噪声源	单台声压级 dB(A)	运行数量	降噪措施	采取措施后声压级 dB(A)	运行方式	室内/室外
1	103 厂房	蝶式离心机	75	1 台	基础减振、隔声	55	间断	室内
2	103 厂房	空压机	90	1 台	基础减振、隔声	70	间断	室内
3	103 厂房	风机	80	2 台	基础减振、隔声	60	间断	室内
4	103 厂房	水泵	75	1 台	基础减振、隔声	55	间断	室内
5	103 厂房	脱水机	75	1 台	基础减振、隔声	55	间断	室内
6	103 厂房	平板密闭离心机	75	1 台	基础减振、隔声	55	间断	室内
7	103 厂房	真空搅拌混料机	75	1 台	基础减振、隔声	55	间断	室内
8	103 厂房	灌装机	75	4 台	基础减振、隔声	55	间断	室内
9	104 厂房	蝶式离心机	75	1 台	基础减振、隔声	55	间断	室内
10	104 厂房	平板离心机	75	2 台	基础减振、隔声	55	间断	室内
11	104 厂房	板框压滤机	75	4 台	基础减振、隔声	55	间断	室内
12	104 厂房	真空干燥机	80	2 台	基础减振、隔声	60	间断	室内
13	104 厂房	空压机	90	2 台	基础减振、隔声	70	间断	室外
14	104 厂房	风机	80	2 台	基础减振、隔声	60	间断	室外
15	104 厂房	水泵	75	1 台	基础减振、隔声	55	间断	室内

表5.2-16 主要噪声源距预测点的距离

噪声源位置	距各厂界距离			
	厂界东 m	厂界南 m	厂界西 m	厂界北 m
103 厂房	20	228	20	10
104 厂房	20	105	80	94

5.2.4.4 预测结果与评价

根据以上参数，本次预测采用可能的最大噪声来进行预测，预测结果见结果见表 5.2-17。

表5.2-17 厂界噪声影响预测结果一览表

预测点	治理后声源叠加值 dB(A)	贡献值 dB(A)	背景值 dB(A)		预测值 dB(A)		标准 dB(A)	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东	68.1	43.0	52	42	52.6	45.6	65	55
厂界南	68.1	26.0	61	52	61.0	52.0	65	55
厂界西	68.1	42.3	55	44	55.1	44.1	65	55
厂界北	68.1	48.2	52	51	53.4	53.4	65	55

从上表可以看出，本项目厂界四周噪声预测值能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求，项目运行噪声对外环境的影响很小。

5.2.4.5 小结

本项目噪声主要为生产设备、水泵、风机及空压机的噪声，根据预测结果，本项目厂界四周噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求，项目运行期噪声对外声环境影响很小。

5.2.5 固体废物影响分析

5.2.5.1 固体废物产生及处置情况

本项目产生的固体废弃物主要为发酵废渣、废活性炭、废硅藻土、废氢氧化钙、废硫酸钙、设备维护保养产生废机油、污水处理站污泥、食堂废油脂。

本次改扩建不新增职员，因此不新增生活垃圾产生量。

本项目固体废物产生与处置情况见表 3.5-13。

5.2.5.2 固体废物环境影响分析

(1) 危险废物产生及处置情况

本项目产生的危险废物有废活性炭、废氢氧化钙和设备维护保养产生废机油。

根据物料平衡,废活性炭产生量约为 16.85t/a、废氢氧化钙产生量约为 12.83t/a,根据工程分析,废机油的产生量约 0.01t/a。

企业拟设危险废物设专用容器分类收集,收集后分类暂存于现有危废暂存间内,定期交有资质单位处理。危险废物收集暂存过程应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单中有关规定。

本项目危险废物暂存情况基本情况见表 5.2-18。

表 5.2-18 本项目危险废物暂存情况一览表

贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废暂存间(依托)	废活性炭	HW49	900-039-49	厂区	15m ²	容器	10	不定期
	废氢氧化钙	HW35	900-399-35					
	废机油	HW08	900-249-08					

(2) 一般固体废弃物

本项目产生的一般固体废弃物有发酵废渣、废硅藻土、废硫化钙、污水处理站污泥及食堂废油脂。

根据物料平衡,发酵废渣年产生量约为 683.296t/a,收集后外售于有机肥生产厂家。

根据物料平衡,废硅藻土年产生量约为 16.85t/a。废硅藻土收集后交环卫部门统一清运。

根据物料平衡,废硫化钙土年产生量约为 99.92t/a。废硫化钙收集后交环卫部门统一清运。

根据工程分析,污水处理站污泥产生量为 3.76t/a。污泥经压滤机压滤后,最终外运综合利用。

根据工程分析,废油脂的产生量为 0.001t/a,废油脂设专用容器收集后交有废油脂处置资质的单位处理。

本项目依托现有一般固废暂存间,现有一般固废暂存间建设基本符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中有关要求。

本项目一般固废暂存情况基本情况见表 5.2-19。

表 5.2-19 本项目一般固废暂存情况一览表

贮存场所	固废废物名称	类别	代码	位置	面积	最终去向
一般固废暂存间	发酵废渣	99	900-999-99	厂区	15m ²	外售
	废硅藻	99	900-999-99			交环卫部门
	废硫化钙	46	300-001-46			交环卫部门
	污泥	61	442-001-61			综合利用
	废油脂	99	900-999-99			交有废油脂处置资质的单位处理

5.2.5.3 小结

本项目产生的危险废物经妥善处理后，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中有关规定，一般固废暂存区符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关要求。

综上所述，本项目投产后产生的固体废物均可得到有效处理或处置，对周围环境影响较小。

5.2.6 土壤环境影响分析

5.2.6.1 影响识别

(1) 项目类别识别

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本本项目生产的功能性原料 2 归属于“石油、化工”中“生物、生化制品制造”类别，属于 I 类项目；本项目生产功能性原料 1、功能性食品 1（植物肉）和功能性食品 2（液体）归属于“其他行业”，属于 IV 类项目。

(2) 影响类型、途径、影响源和影响因子识别

根据工程分析，本项目排放的废气主要为非甲烷总烃、硫化氢、氨气和颗粒物等，不属于难降解有机物和重金属，大气沉降对土壤环境质量的影响较小；厂区内建设有完善的废水收集及处理系统，确保不会发生废水地面漫流现象。

盐酸、乙醇存储于储罐中，且储罐区域已防渗；其他库区的存储区域水泥硬化并做防渗处理；本项目主要考虑污水处理站可能对土壤环境质量的影响。

因此，本项目运营期对土壤环境的影响途径主要为污水处理站调节池池底破裂导致废水污染物的垂直入渗，影响源为废水收集系统及处理站。

综上建设项目土壤影响类型与影响途径识别结果见表 5.2-20，土壤影响源及影响因子识别结果见表 5.2-21。

表 5.2-20 项目土壤影响类型与影响途径识别一览表

不同时期	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期			√	
服务期满后				

表 5.2-21 项目土壤影响源及影响因子识别一览表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
污水处理站	调节池	垂直入渗	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油	--	事故状态

5.2.6.2 土壤环境影响预测与评价

根据工程分析，本项目排放的废气主要为非甲烷总烃、硫化氢、氨气和颗粒物等，不属于难降解有机物和重金属，大气沉降对土壤环境质量的影响较小；厂区内建设有完善的废水收集及处理系统，确保不会发生废水地面漫流现象。盐酸、乙醇存储于储罐中，且储罐区域已防渗；其他库区的存储区域水泥硬化并做防渗处理。

综上，本项目主要考虑污水处理站污水泄露可能对土壤环境的影响。但根据工程分析，本项目产生的废水因子为 COD、SS、氨氮、总磷、总氮等，均为常规因子，无重金属等特征因子，且本项目废水中各因子不会对土壤产生污染。本项目运营期对土壤环境影响较小，可接受。故本次评价不进行土壤预测分析，仅对土壤污染治理措施进行可行性分析，措施可行性分析内容见报告“6.2.6”章节。

5.2.6.3 土壤环境影响评价结论

土壤环境自查情况见表 5.2-23。

表 5.2-23 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型☉；生态影响型□；两种兼有□	
	土地利用类型	建设用地☉；农用地□；未利用地●	土地利用类型图

别	占地规模	(3.33) hm ²				
	敏感目标信息	项目周边耕地等需要保护的用地				
	影响途径	大气沉降☉; 地面漫流□; 垂直入渗☉; 地下水位□; 其他				
	全部污染物	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油				
	特征因子	--				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类☉; II类□; III类□; IV类□				
	敏感程度	敏感☉; 较敏感□; 不敏感●				
评价工作等级	一级☉; 二级□; 三级□					
现状调查内容	资料收集	a) ☉; b) ☉; c) ☉; d) □				
	理化特性	见表 5.3-13			同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0-20cm	
		柱状样点数	5	--	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m	
现状监测因子	1-9#点位监测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 45 项基本因子, 10-11#点位监测因子为《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中 9 项基本因子					
现状评价	评价因子	1-9#点位评价因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 45 项基本因子, 10-11#点位评价因子为《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中 9 项基本因子				
	评价标准	GB 15618☉; GB 36600☉; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他 ()				
	现状评价结论	1-9#点位土壤监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第二类用地筛选值, 10-11#点位土壤监测因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中风险筛选值标准				
影响预测	预测因子	氨氮				
	预测方法	附录E☉; 附录F□; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 (2.1m) 影响程度 (/)				
	预测结论	达标结论: a) ☉; b) ●; c) ● 不达标结论: a) □; b) □				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□; 源头控制☉; 过程防控□; 其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		1	(GB36600-2018) 45 项基本因子	每年 1 次		
信息公开指标	/					
评价结论	本项目运营期对土壤环境影响可接受。					
注 1: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。						
注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。						

5.2.7 环境风险分析

5.2.7.1 风险调查

(1) 风险源调查

本次扩建后全厂涉及的危险物质主要为氨水、浓硫酸、盐酸、乙醇等，其存储位置、存储方式及存储量见下表5.2-24。

表 5.2-24 扩建后全厂危险物质存储一览表

序号	名称	存储位置	存储方式	最大存储量 t	存储压力	存储温度
1	盐酸（33-35%）	盐酸储罐区	1 台 10m ³ /罐浓酸罐、 4 台 10m ³ /罐稀酸罐	5.19	常压	常温
2	浓硫酸（98%）	化学品库	40kg/桶	1.00	常压	常温
3	氢氧化钠	化学品库	25kg/袋	8.00	常压	常温
4	氢氧化钙	化学品库	25kg/袋	8.00	常压	常温
5	氨水（25%）	化学品库	200kg/桶	2.00	常压	常温
6	乙醇（95%）	乙醇储罐区	20m ³ /罐	14.99	常压	常温

(2) 环境目标调查

根据“评价等级及范围”章节可知，本项目大气环境风险评价等级为三级，风险评价范围为距项目厂界3km的范围内；地表水环境风险评价为简单分析，不设评价等级，仅分析污水处理设施达标排放的可行性即可；地下水环境风险评价等级为三级，环境风险评价范围参照HJ610确定，评价范围为3×2km范围内（项目区两侧各1km，上游1km，下游2km）。

因此，本次环境保护目标调查项目周边3km范围，调查结果详见下表5.2-25和表5.2-26，环境风险敏感目标区位分布情况图5.2-12。

表 5.2-25 评价区可能受影响的主要环境保护目标

保护对象	保护类别	保护目标	备注
大气环境	空气质量 人群健康	《环境空气质量标准》二级标准	拟建地附近人群和企事业单位
地表水	河水水质	《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准	拟建地南侧的 6.1km 处的渭河
地下水	地下水	《地下水质量标准》Ⅲ类标准	拟建地及周边地区
生态环境	土壤	《土壤环境质量标准》耕地标准	拟建地及周边地区

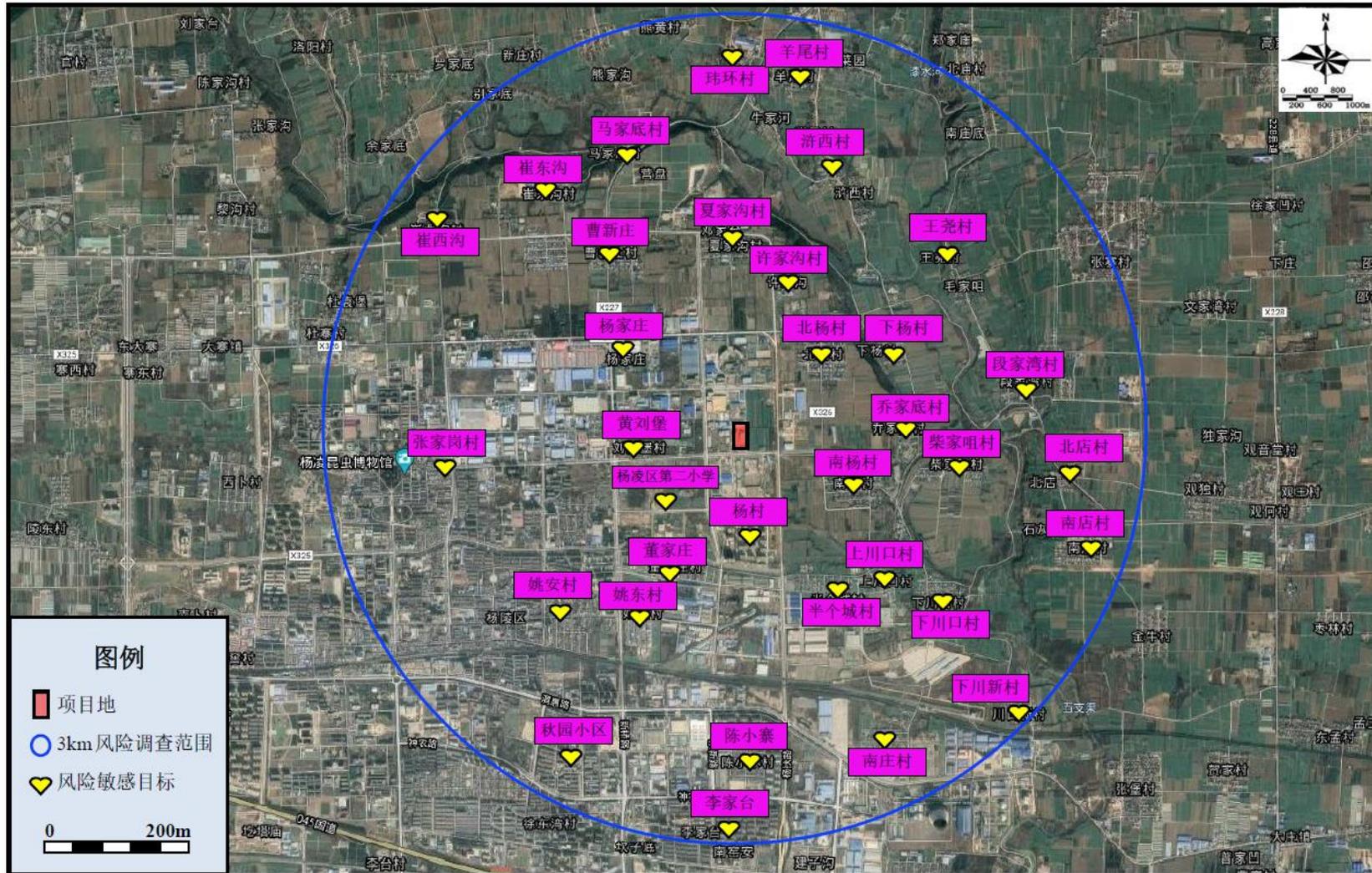


图5.2-12 环境风险敏感目标区位分布图

表5.2-26 建设项目环境敏感特征表

类别	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性
环境空气	1	黄刘堡村	西	720	居住区
	2	张家岗	西	2300	居住区
	3	杨陵区第二小学	西南	730	学校
	4	董家庄	西南	990	居住区
	5	姚东村	西南	1300	居住区
	6	姚安村	西南	1950	居住区
	7	杨村	南	560	居住区
	8	陈小寨	南	2390	居住区
	9	南杨村	东南	700	居住区
	10	上川口村	东南	1600	居住区
	11	下川口村	东南	2100	居住区
	12	半个城村	东南	1550	居住区
	13	乔家底村	东	1500	居住区
	14	柴家咀村	东	2000	居住区
	15	北店村	东	2450	学校
	16	段家湾村	东	2490	居住区
	17	北杨村	东北	600	居住区
	18	下杨村	东北	1980	居住区
	19	许家沟村	东北	1020	居住区
	20	夏家沟村	北	1200	居住区
	21	浒西村	东北	2050	居住区
	22	杨家庄	西北	933	居住区
	23	曹新庄	西北	1448	居住区
	24	马家底村	西北	2010	居住区
	25	崔东沟	西北	2100	居住区
	26	崔西沟	西北	2025	居住区
	27	秋园小区	西南	2780	居住区
	28	李家台	南	2900	居住区
	29	南庄村	东南	2500	居住区
	30	下川新村	东南	2890	居住区
	31	南店村	东南	2950	居住区
	32	王尧村	东北	2900	居住区

	33	羊尾村	东北	2900	居住区	
	34	玮环村	北	2950	居住区	
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内径流范围/km	
	1	本项目废水排入市政污水管网				
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	本项目废水不外排				
地表水环境敏感程度 E 值				E3		
地下水	序号	敏感目标	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	--	--	--	--	--
	地下水环境敏感程度 E 值				E2	

5.2.7.2 风险潜势初判

由1.4.1章节可知，大气环境及地下水环境风险潜势为II，地表水环境风险潜势为I，大气和地下水环境风险评价等级为三级，地表水环境风险简单分析。

5.2.7.3 风险识别

(1) 物质危险性识别

本次扩建后全厂涉及的危险物质主要为氨水、浓硫酸、盐酸、乙醇、氢氧化钠、氢氧化钙等。

各危险物质的危险特性见下表5.2-26-表5.2-30。

表 5.2-26 氨水的理化特性

品名	氨水	别名	氢氧化铵溶液；阿摩尼亚		英文名	Ammonium Hydroxide
理化特性	分子式	NH ₄ OH	分子量	35.045	熔点	-77℃
	沸点	36℃	相对密度	(水=1) 0.91	蒸汽压	1.59KPa (20℃)
	外观气味	是氨气的水溶液，无色透明且具有刺激性气味				
	溶解性	易溶于水、乙醇				
稳定性和危险性	易挥发，具有部分碱的通性，由氨气通入水中制得。有毒，对眼、鼻、皮肤有刺激性和腐蚀性，能使人窒息，空气中最高容许浓度 30mg/m ³ 。					
毒理学资料	急性毒性：人体口服 LD ₅₀ ：43mg/kg；人体吸入 LC ₅₀ ：5000ppm；人体吸入 TC ₅₀ ：408ppm；小鼠口服 LD ₅₀ ：350mg/kg；小鼠皮下 LD ₅₀ ：160mg/kg；小					

鼠静脉 LD ₅₀ : 91mg/kg; 小猫口服 LD ₅₀ : 750mg/kg; 小兔皮下 LD ₅₀ : 200mg/kg; 大鼠经口 LD ₅₀ : 350mg/kg。急性毒性 LD ₅₀ : 350mg/kg (大鼠经口); 刺激性: 家兔经皮: 250μg, 重度刺激。家兔经眼: 44μg, 重度刺激。
--

表 5.2-27 浓硫酸的理化特性

品名	硫酸	别名	磺镪水		英文名	Sulfuric acid
理化特性	分子式	H ₂ SO ₄	分子量	98.08	熔点	10.5℃
	沸点	330.0℃	相对密度	(水=1) 1.83 (空气) 3.4	蒸汽压	0.13kPa (145.8℃)
	外观气味	纯品为无色透明油状液体				
	溶解性	与水混溶				
稳定性和危险性	稳定。 危险特性: 与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会放生剧烈反应, 甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末反应, 放出氢气。遇水大量放热, 可发生沸溅。具有强腐蚀性。					
毒理学资料	毒性: 属中等毒性 急性毒性: LD ₅₀ 80mg/kg (大鼠经口); LC ₅₀ 510mg/m ³ (2 小时, 大鼠吸入); 320mg/m ³ (2 小时, 小鼠吸入)					

表 5.2-28 盐酸理化性质

标识	中文名: 盐酸	英文名: Hydrochloric Acid
	分子式: HCl	分子量: 36.46
	UN 号: 1789	CAS 号: 7647-01-0
理化性质	沸点(°C): 57 °C	饱和蒸汽压(kPa): 30.66(21°C)
	熔点(°C): -35 °C	外观与形状: 无色液体
	相对密度: 1.20	相对密度: 相对蒸气密度, 1.26
危险特性	危险性类别: 81013	燃烧性: 不燃。具强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤。
	危险特性: 易挥发, 能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应, 并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	
健康危害	侵入途径: 吸入、食入。	
	健康危害: 接触其蒸气或烟雾, 可引起急性中毒: 出现眼结膜炎, 鼻及口腔粘膜有烧灼感, 鼻出血、齿龈出血, 气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成, 有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。	
急救措施	急性毒性: LD ₅₀ 900mg/kg(兔经口); LC ₅₀ 3124ppm, 1 小时(大鼠吸入)	
	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟, 可涂抹弱碱性物质(如碱水、肥皂水等), 就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟、就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 用大量水漱口, 吞服大量生鸡蛋清或牛奶(禁止服用小苏打等药品), 就医。	
泄漏处置	应急处理: 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。	

	<p>少量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，清水稀释后放入废水系统。</p> <p>大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
储运注意	<p>储运注意：储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易(可)燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>

表 5.2-29 乙醇理化性质

标识	中文名	乙醇
	分子式	C ₂ H ₆ O
	分子量	46.07
	CAS 号	64-17-5
理化性质	外观与性状	无色液体，有酒香
	熔点	-114.1
	沸点	78.3
	相对密度（水=1）	0.79
燃烧与爆炸	溶解性	与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂
	燃烧性	易燃
	危险特性	易燃，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸，与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器，有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处，喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
包装与储运	包装类别	O52
	储运注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射，保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。罐装时流速不越过 3m/s，且有接地装置，防止静电积聚。本品铁路运输时限值使用钢制企业自备罐车，装运前需报有关部门批准。运输时所用槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、碱金属、胺类食用化学品等混装。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。</p>
毒性	毒性	毒性：LD ₅₀ =7060mg/kg（兔经口）； 7340mg/kg（兔经皮）；

危害		LC50=37620mg/m ³ ,10 小时(大鼠吸入);人吸入 4.3 mg/l*50 分钟, 头面部发热, 四肢发凉, 头痛; 人吸入 2.6 mg/l*39 分钟, 头痛, 无后作用。
	健康危害	本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋, 随后抑制, 急性中毒: 急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段, 出现意识丧失、瞳孔放大、呼吸不规律、休克、心理循环衰竭及呼吸停止。慢性影响: 在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状, 以及头痛头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。

表 5.2-30 氢氧化钠理化性质

标识	中文名: 氢氧化钠	英文名: Sodium hydroxide
	CAS: 1310-73-2	化学品类别: 无机物--氟化物
	管制类型: 不管制	别名: 烧碱、火碱、苛性钠
理化性质	外观与形状: 白色半透明片状或颗粒, 其水溶液有涩味和滑腻感	分子式: NaOH
	分子量: 39.996	密度: 2.130 g/cm ³
	熔点: 318.4°C	沸点: 1390°C
	闪点: 176-178°C	中国职业卫生标准为 MAC=2mg/m ³ 。
	溶解性: 109 g (20 °C) (极易溶于水)	溶解性: 极易溶于水, 溶解时放出大量的热。易溶于乙醇、甘油。
健康危害	侵入途径: 吸入、食入。	
	健康危害: 该品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾会刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔, 皮肤和眼与 NaOH 直接接触会引起灼伤, 误服可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂、出血和休克。 分解产物: 可能产生有害的毒性烟雾。	

(2) 生产系统危险性识别

① 生产设施风险识别

项目生产过程中输送管道较多, 主要为生产过程设备或管路系统泄漏可造成氨水、乙醇、浓硫酸等物料泄漏事故, 氨水、乙醇、浓硫酸等泄漏对厂区及周边环境的影响。

② 储运设施风险识别

罐区: 项目设1台10m³/罐浓酸罐、4台10m³/罐稀酸罐、1台20m³乙醇储罐, 若储罐发生破裂, 造成液体泄漏事故, 对周边环境的影响。

化学品库: 主要用于存放氨水、浓硫酸等危险品, 若在搬运、领用过程造成液体泄漏事故, 对周边环境的影响。

运输: 本项目使用的物料均采用汽车运输。在运输过程中存在装车设施泄漏

和交通事故造成设施破损泄漏的事故，一旦发生泄漏，将有可能给事故现场及周边环境带来一定的环境危害和人员伤害。

(3) 风险识别结果

综上，本项目风险识别结果见下表5.2-31，风险单元分布情况见图5.2-13。

表 5.2-31 环境风险识别结果一览表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	可能影响环境途径
盐酸储罐区	1台 10m ³ /罐浓酸罐、4台 10m ³ /罐稀酸罐	盐酸	泄露	大气、土壤、地下水
乙醇储罐区	1台 20m ³ 乙醇储罐	乙醇	泄露	大气
化学品库	氨水、浓硫酸等包装桶	氨水、浓硫酸等	泄露	大气
危废暂存间	危险废物存储区	废机油等	泄漏、火灾	大气、地下水
生产车间	生产区	氨水、浓硫酸、乙醇、盐酸等	泄漏、火灾	大气、地下水、人群健康

5.2.7.4 风险事故情形分析

(1) 风险事故情形

本项目可能产生的事故情形分析详见下表5.2-32。

表 5.2-32 本项目风险事故情形一览表

类型	风险源	风险物质	触发因素	采取的措施	可能产生的影响途径
泄漏	盐酸储罐	盐酸	阀门、管道破裂	防渗、加强管理	对周围大气、土壤和地下水影响
	乙醇储罐	乙醇	阀门、管道破裂	防渗、加强管理	乙醇泄漏后蒸发扩散至大气中对环境空气造成影响
	化学品库	硫酸、氨水	包装破裂	地面防渗	硫酸、氨水泄漏后蒸发扩散至大气中对环境空气造成影响
	生产车间	氨水、浓硫酸、乙醇、盐酸等	阀门、管道破裂、操作不当等	严格执行操作规程，控制工艺参数，定期检修	对周围大气、土壤和地下水影响
	危废间	废机油等	包装桶破裂	地面防腐防渗	泄漏后可截流在危废暂存间内，影较小
火灾	化学品库	氨水等	泄漏后遇明火或高温	消防设施	火灾次生污染物（CO）会对环境空气造成影响
	危废暂存间	废机油等	泄漏后遇明火或高温	消防设施	火灾次生污染物（CO）会对环境空气造成影响
	全厂	消防废水	火灾事故发生	截流	未有效截流事故废水，导致废水溢流至地表，污染地下水

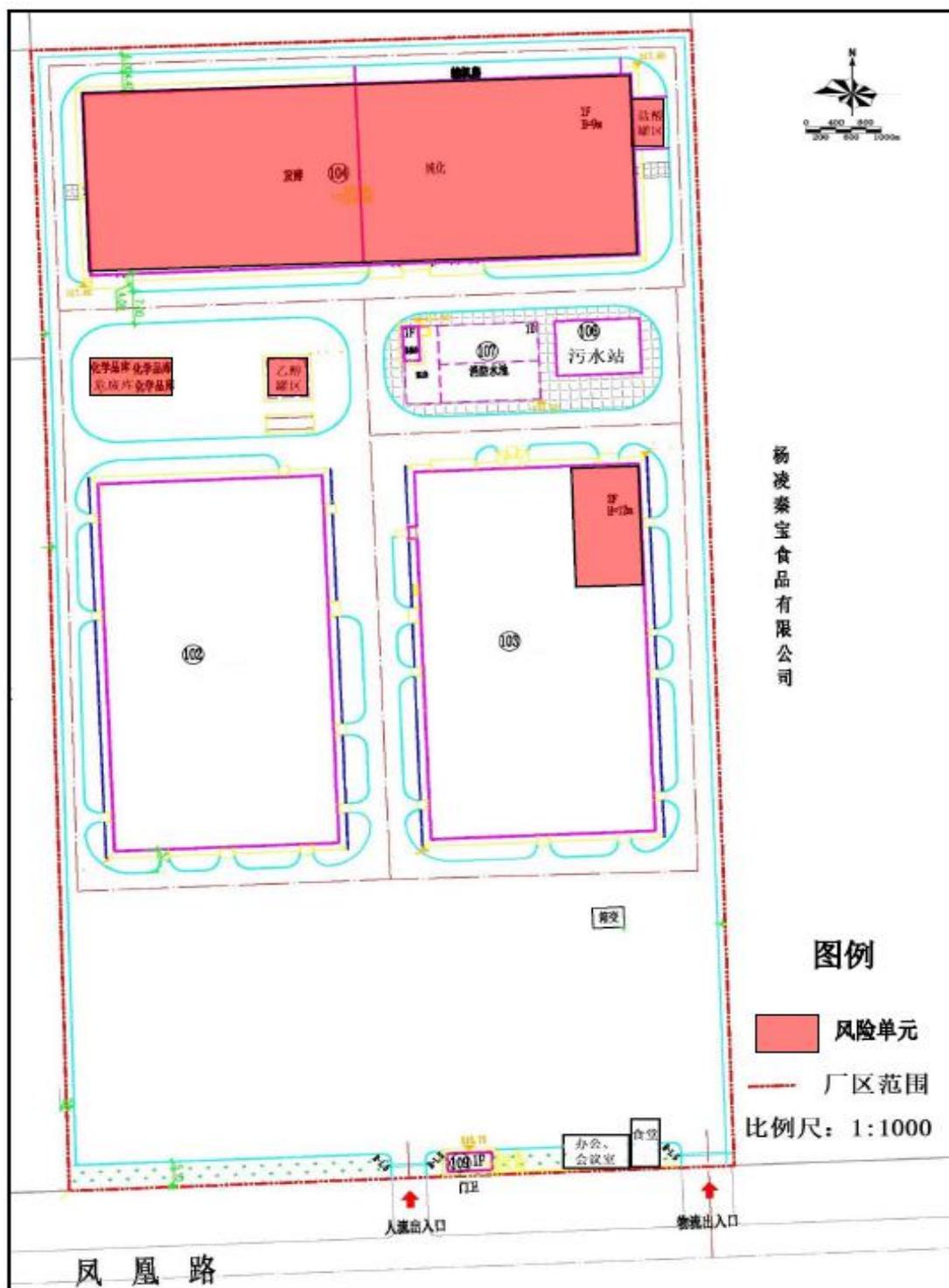


图 5.2-13 风险单元分布图

(2) 预测情景

本项目环境风险预测情景主要为:

- ① 氨水泄漏后蒸发扩散至大气中对环境空气的影响;
- ② 硫酸、盐酸、乙醇泄漏情况计算;

③ 火灾事故产生的次生污染物（CO）对环境空气的影响。

(3) 源强分析

1) 大气源强分析

① 氨水、硫酸泄漏、盐酸、乙醇量计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）可知，氨水、硫酸的泄漏量采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F.1.1 液体泄漏公式计算。液体泄漏速率 Q_L 用伯努利方程计算（限制条件为液体在喷口内不应有急骤蒸发）：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速率，kg/s；

P ——容器内介质压力，Pa。

P_0 ——环境压力，Pa；

ρ ——泄漏液体密度，kg/m³；

g ——重力加速度，9.81m/s²；

h ——裂口之上液位高度，m；

C_d ——液体泄漏系数，此值常用 0.6-0.64；

A ——裂口面积，m²。

经查阅相关资料，氨水、硫酸、盐酸、乙醇的预测参数选取详见下表 5.2-33。

表 5.2-33 氨水、硫酸、盐酸、乙醇泄漏量预测参数一览表

参数 物质名称	P (Pa)	P_0 (Pa)	ρ (kg/m ³)	h (m)	C_d	A (m ²)
氨水	101325	101325	910	0.3	0.63	0.0005
硫酸	101325	101325	1830	0.3	0.63	0.0005
盐酸	101325	101325	1180	0.3	0.63	0.0005
乙醇	101325	101325	789	0.3	0.63	0.0005

氨水泄漏速率为 0.69kg/s，硫酸泄漏速率为 1.38kg/s、盐酸泄漏速率为 0.90kg/s，乙醇泄漏速率为 0.63kg/s。泄漏 15min 后，氨水泄漏量为 621kg，硫酸泄漏量为 1242kg，盐酸泄漏量为 810kg，乙醇泄漏量为 567kg。

② 氨水、硫酸、盐酸、乙醇蒸发量计算

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总质量为

这三种蒸发之和。氨水、硫酸采用桶存储，在常温、常压条件下贮存，盐酸、乙醇采用储罐存储，在常温、常压条件下贮存，因此只计算氨水、硫酸、盐酸、乙醇的质量蒸发，蒸发速率按下式计算：

$$Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s； p ——液体表面蒸气压，Pa；

R ——气体常数，J/(mol.K)； T_0 ——环境温度，K；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol； u ——风速，m/s；

r ——液池半径，m/s； a, n ——大气稳定度系数，取值见下表 5.2-34。

表 5.2-34 液体蒸发量计算参数及结果

名称	a	n	p	R	T_0	M	u	r	Q
氨水	4.685×10^{-3}	0.25	1590	8.314	298	35.05	1.0	1	0.12
硫酸	4.685×10^{-3}	0.25	130	8.314	298	98	1.0	1	0.23
盐酸	4.685×10^{-3}	0.25	130	8.314	298	36.5	1.0	1	0.13
乙醇	4.685×10^{-3}	0.25	130	8.314	298	46	1.0	1	0.133

由上表可知，氨水蒸发速率为 0.12kg/s，硫酸蒸发速率为 0.23kg/s，盐酸蒸发速率为 0.13kg/s，乙醇蒸发速率为 0.133kg/s。泄漏 15min 后，氨水蒸发量为 108kg，硫酸蒸发量为 207kg，盐酸蒸发量为 117kg，乙醇蒸发量为 119.7kg。

③ 次生污染物（CO）源强计算

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）F.3.2，火灾伴生/次生中一氧化碳产生量计算公式如下：

$$G_{CO} = 2330qCQ$$

式中： G_{CO} ——一氧化碳的产生量，kg/s； C ——物质中碳的含量，取 85%；

q ——化学不完全燃烧值，取 1.5%-6.0%； Q ——参与燃烧的物质的量，t/s。

化学不完全燃烧值取上限 6.0%，假定 30min 内完全燃烧可燃物质（按最不利情况下可燃物质全储量计算），则 Q 取值为 0.026t/s，则燃烧产生的 CO 量为 3.09kg/s。

2) 源强汇总

综上，本项目源强汇总情况详见下表 5.2-36。

表 5.2-36 本项目源强汇总一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率/(kg/s)	泄漏时间/min	最大泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数
氨水泄漏	化学品库	氨水	大气	0.69	15	621	108	--
硫酸泄漏	化学品库	硫酸	大气	1.38	15	1242	207	--
盐酸泄漏	盐酸储罐	盐酸	大气	0.90	15	810	117	
乙醇泄漏	乙醇储罐	乙醇	大气	0.63	15	567	119.7	
火灾	厂区、车间、危废间、乙醇储罐区	一氧化碳	大气	--	--	--	--	产生速率： 3.09kg/s

5.2.7.5 风险预测与评价

(1) 大气环境风险预测与评价

根据导则，大气风险三级评价应进行定性分析说明大气环境影响后果。

罐区：项目设1台10m³/罐浓酸罐、4台10m³/罐稀酸罐、1台20m³乙醇储罐，若储罐发生破裂，造成液体泄漏事故，会对周边大气、土壤和地下水环境造成影响。

化学品库：主要用于存放氨水、浓硫酸等危险品，若在搬运、领用过程造成液体泄漏事故，会对周边大气、土壤和地下水环境造成影响，也会影响人群健康。

氨水和废机油遇明火、高能引起燃烧或爆炸，完全燃烧产物为二氧化碳，不完全燃烧则同时产生伴生或次生有害物质 CO，会对周边大气环境、人群健康造成影响。

(2) 地表水风险影响分析

本项目发生泄漏、火灾事故时，除了对周围环境空气产生影响外，事故废水也可能对周围的环境水体造成风险影响，可引发一系列的次生水环境风险事故，为防止事故污水可能导致次生水环境风险事故。厂区设有事故池，污水处理站现有调节池也可在事故紧急情况下作为事故池，事故废水可排入本厂区自建的污水处理设施处理达标后回用或排入市政污水管网，不直接排入地表水，对周边水环境影响较小。

(3) 地下水风险影响分析

地下水环境风险评价等级为三级，根据风险导则要求，低于一级评价的，风险预测分析与评价要求参照 HJ610 执行。

本项目环境风险物质有氨水、浓硫酸、盐酸、乙醇等，盐酸、乙醇采用常温

储罐存储，氨水、浓硫酸采用常温桶装存储在化学品库。各危险化学品存储位置均进行了防渗处理，泄露状态下基本不会对地下水有影响，但是泄露后氨水、乙醇遇明火等可能会产生火灾爆炸，本次选择乙醇储罐发生火炸爆炸事故下，乙醇随消防水在损毁的防渗层位置下渗进入地下水，对地下水的影响。

由于乙醇在地下水和地表水中均没有标准，故本次预测给出厂界处乙醇浓度历时曲线图和乙醇到达厂界的距离。

未参与燃烧的乙醇量：根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 F.4 可查的，在火灾爆炸事故中未参与燃烧的乙醇释放比例为 5%，本项目乙醇最大存储量为 14.99t，则未参与燃烧的乙醇量为 0.75t。

消防废水量：根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）规定，现有厂区目前消防用水按一次火灾计算的，室外消防水用量按 35L/s，3 小时的灭火时间考虑设计的，则乙醇储罐发生火炸爆炸事故下一次灭火最大用水量为 378m³。

消防废水中乙醇浓度：按照最不利情况考虑，未参与燃烧的乙醇全部溶解于消防废水中，则下渗水的消防废水中乙醇浓度为 1984.12mg/L。

预测源强：防渗层破损面积按照乙醇储罐区全部防渗面积计算，乙醇储罐区防渗面积为 65m²。垂直下渗的水力坡度取 1.00，根据水文调查资料包气带垂直渗透系数取 0.5m/d，根据达西定律计算得渗漏的消防废水量为 32.50m³/d；消防及现场清理持续时间按 2 天计，则乙醇渗漏量为 128967.80g。

预测模式及预测参数同地下水章节，根据预测结果，乙醇到达厂界的时间为 152d，厂界处乙醇浓度历时曲线见图 5.2-1。

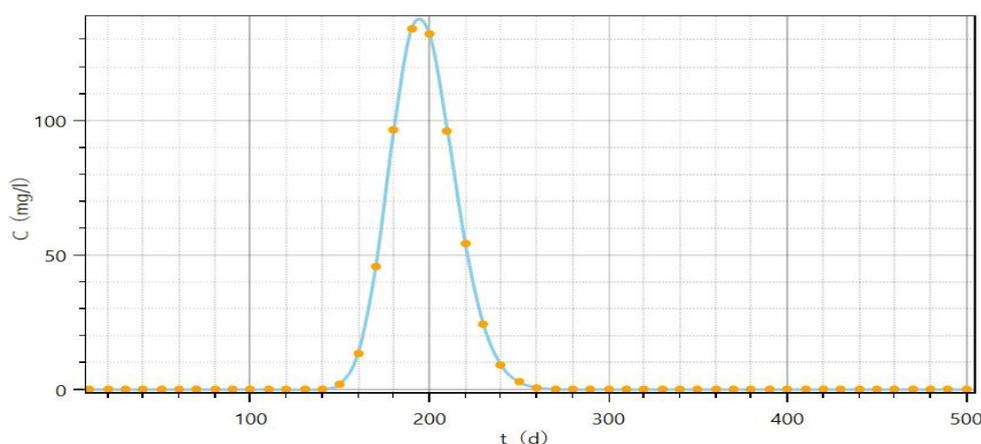


图 5.2-1 厂界处乙醇浓度历时曲线图

5.2.7.6 风险评价结论

(1) 项目危险因素

企业涉及风险物质有氨水、浓硫酸、盐酸、乙醇，主要环境风险因素为硫酸、氨水、盐酸、乙醇泄漏对土壤、地下水的影响及泄漏后蒸发扩散至大气中对环境空气的影响，以及火灾事故产生的次生污染物（CO）对环境空气的影响。

(2) 环境敏感性及事故环境影响

本项目大气环境敏感程度为 E2，地表水环境敏感程度为 E3，地下水环境敏感程度为 E2。本项目危险物质泄露后对大气、地表水及地下影响较小。

建设单位制定完善的突发环境应急预案，并与区域应急预案衔接。一旦发生事故，建设单位按照分级响应程序启动应急预案，做好应急监测和受影响群众的应急撤离工作。

(3) 环境风险防范措施和应急预案

现有项目采取了相关的环境风险防范措施和应急预案，本项目建设完成后，加强管理，定期对防范措施进行检查、检修，避免泄漏状况的发生。

(4) 环境风险结论与建议

① 结论

建设单位在认真落实各类风险防范措施、事故应急对策措施，加强员工的安全教育的前提下，风险事故发生概率较小。通过加强管理、采取风险防范措施、应急救援措施等可将对环境的影响降到最低，环境风险可防控。

② 建议

A、建议建设单位环境突发环境事件应急预案内容应根据本项目变动进行修订，将扩建项目纳入应急预案管理。

B、应在后续的设计、建设和运行过程中，严格按照国家、行业 and 地方的法律法规和相关标准、规范的要求，健全、完善、落实和保持公司风险源的安全控制措施和设施。

本项目环境风险自查表见表 5.2-37。

表 5.2-37 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	氨水	浓硫酸	乙醇	盐酸	
		存在总量/t	2.00	1.00	14.99	5.19	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 /_人			5km 范围内人口数/人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)				/_人
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3☉	
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3☉	
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3☉	
			包气带防污性能	D1☉	D2□	D3□	
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1□	1≤Q<10□	10≤Q<100□	Q>100☉	
		M 值	M1□	M2□	M3□	M4☉	
		P 值	P1□	P2□	P3☉	P4□	
环境敏感程度		大气	E1□	E2☉	E3□		
		地表水	E1□	E2□	E3☉		
		地下水	E1□	E2☉	E3□		
环境风险潜势		IV ⁺ □	IV□	III□	II☉	I□	
评价等级		一级□	二级□	三级☉	简单分析□		
风险识别	物质危险性	有毒有害☉		易燃易爆□			
	环境风险类型	泄漏☉		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☉			
	影响途径	大气☉	地表水☉		地下水☉		
事故情形分析		源强设定方法	计算法☉	经验估算法☉	其他估算法□		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX□	其他□		
		预测结果	--	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围/m			
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围/m			
	地表水	最近环境敏感目标 /_, 到达时间 /_h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 /_d					
最近环境敏感目标 /_, 到达时间 /_d							
重点风险防范措施		详见风险防范措施章节。					
评价结论与建议		环境风险可防控					
注：“□”为勾选项；“_”为填写项							

6 环境保护措施及可行性论证

6.1 建设期污染防治对策与措施

本项目施工期主要内容为设备安装，施工期的污染主要为设备安装过程中产生的扬尘；施工人员产生的生活污水和生活垃圾；设备安装产生的噪声。

6.1.1 施工期大气环境影响分析

设备安装阶段废气主要为运输车辆产生的少量扬尘及汽车尾气，设备安装阶段运输车辆较少，经大气扩散后对周围环境影响较小。这些施工过程中产生的污染都是暂时的，随着施工过程的结束，该污染环节也将随之消失。

6.1.2 施工期水环境影响分析

设备安装期间废水主要为施工人员生活污水，依托厂内现有化粪池及污水处理站，对周围环境影响较小。

6.1.3 施工期声环境影响分析

施工期噪声防治措施如下：

- ① 合理安排施工进度和作业时间，对高噪声设备采取相应的限时作业；
- ② 施工设备优先选用低噪声设备，对高噪声设备采取隔声或者减振措施，如在声源周围设置掩蔽物、加减震垫、安装消声器等，以最大限度的降低噪声；
- ③ 施工区运输车辆禁止鸣笛。

项目施工期噪声影响是间歇性的，将随施工结束而消失。

6.1.4 固体废弃物影响分析

施工期固体废弃物主要包括施工生活垃圾和设备包装废弃物。

- (1) 施工期生活垃圾，分类收集，由环卫部门统一清运，对周边环境影响较小。
- (2) 包装废弃物，分类收集，可回收利用部分外售于当地的回收站，不可回收部分与生活垃圾一同交由环卫部门清运。

由于项目施工周期较短，对环境的暂时影响会随着项目的建成而结束。

6.2 运营期环保措施及可行性论证

6.2.1 大气污染防治措施分析

(1) 废气治理措施

103 厂房和 104 厂房产生的发酵废气经发酵罐上的过滤器过滤灭菌后收集于尾气储罐内，采用碱液吸收处理后经 15m 排气筒（DA008、DA009）排放。

结晶过滤、真空干燥工序产生的非甲烷总烃采用双层活性炭吸附装置理后经 15m 排气筒（DA010）排放。

喷雾干燥过程产生的颗粒物经喷雾干燥塔自带的收尘装置收集后由风机引至厂房楼顶采用文丘里除尘器（依托现有）处理后经 15m 排气筒（DA002，依托现有）排放。

粉碎、混合、过筛、包装工序产生的颗粒物依托现有布袋除尘器处理后经 15m 排气筒（DA004，依托现有）排放。

炒料工序产生的油烟经油烟净化器处理后通过 15m 排气筒（DA011）排放。

职工食堂产生的油烟经油烟净化器处理后净烟道引至食堂楼顶排放。

实验室废气采用通风厨+活性炭处理装置处理后通过 15m 排气筒（DA012）排放。

环保设施位置见图 6.2-1（环保设施位置示意图）。

(2) 本项目废气治理措施

104 厂房发酵产生的废气经处理后满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）标准限值；103 厂房发酵产生的废气经处理后满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准限值；非甲烷总烃经处理后满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）标准限值（ $60\text{mg}/\text{m}^3$ ）；颗粒物依托现有处理设备经处理后满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准限值；炒料工序和职工食堂油烟排放满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）（标准 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求，各污染物均可以达标排放。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业-生物药品制品制造》（HJ1062-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 食品制造工业-调味品、发

醇制品制造业》（HJ1030.2-2019）及《排污许可证申请与核发技术规范 酒、饮料制造业》（HJ1028-2019）可知，本项目废气采取的措施均为其所推荐的可行技术。

综上，本项目废气治理措施可行。

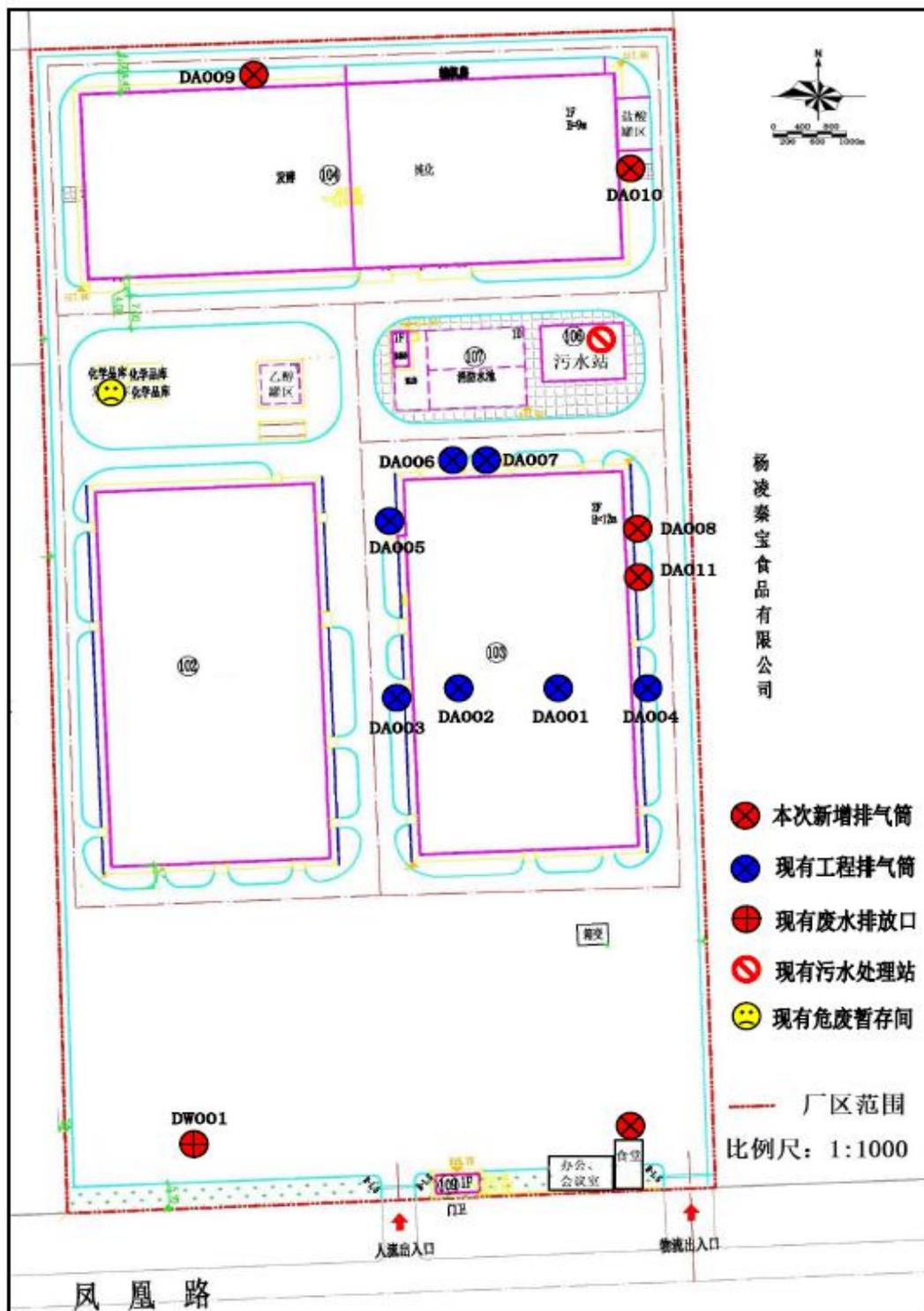


图 6.2-1 环保设施位置示意图

(3) 废气治理措施依托可行性分析

喷雾干燥过程产生的颗粒物依托现有治理措施（文丘里除尘器+15m 排气筒 DA002），粉碎、混合、过筛、包装工序产生的颗粒物依托现有布袋除尘器处理后经 15m 排气筒（DA004，依托现有）排放。

根据工程分析，依托现有治理措施处理后，颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准限值。

布袋式除尘器是目前我国生产量最大、使用最广的一种袋式除尘器，过滤风速可达 1-4m/s，可以在不停风状态下进行清灰，在相同处理风量情况下，滤袋面积比机械振动的小。袋式除尘器是一种高效的除尘器，适应性强，除尘效率不受入口气体含尘浓度的影响。但过滤速度较低，体积较大，且控制系统较为复杂，维护管理水平要求较高。

综上，本项目依托现有除尘措施可行。

6.2.2 水污染防治措施论证

(1) 项目废水水质、水量情况

本项目产生的废水主要为生产废水和职工生活污水。

生产废水主要为设备清洗废水、车间地面清洁废水及功能性食品 1（植物肉）生产覆水产生的少了废水；各产生废水的单元废水经管道收集后直接排入现有厂区污水处理站处理。

本项目不新增职工，依托现有职工，现有工程未设置职工食堂，食堂本次新建，因此本次评价职工生活污水主要为食堂餐饮废水。

本项目食堂废水拟设油水分离器，食堂废水经油水分离器处理后与生产废水一起进入现有污水处理站处理，处理达标后排入市政污水管网，进入杨凌示范区污水处理厂进一步处理。

本项目废水水量水质情况见表 5.3-10。

(2) 油水分离器可行性分析

本项目职工食堂废水先经油水分离器处理；油水分离器设计规模为 5m³/d，本项目预测食堂废水产生量为 1.44m³/d，所以本项目建设的油水分离器规模可行。

(3) 污水处理站依托可行性分析

现有污水处理站设计规模为 120m³/d，本项目进入污水处理站处理的废水量约为 63.716m³/d，现有工程废水产生量为 39.69m³/d，现有污水处理站有余量可以容纳本项目产生的废水，因此，从容纳情况分析依托可行。

现有污水处理站采用的处理工艺为“调节池+气浮机+水解酸化+厌氧池+一级接触氧化+中沉池+二级接触氧化+二沉池+中间水池+BAF 池+消毒池+清水池”，见图 6.2-2。

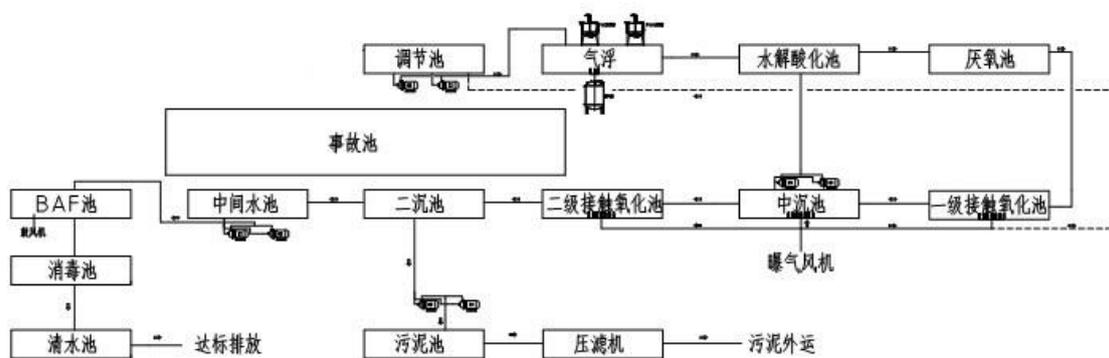


图 6.2-2 现有污水处理站工艺流程图

根据《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业-生物药品制品制造》（HJ1062-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 食品制造工业-调味品、发酵制品制造工业》（HJ1030.2-2019）及《排污许可证申请与核发技术规范 酒、饮料制造工业》（HJ1028-2019）可知，现有污水处理工艺为其所推荐的可行技术。因此，从技术角度分析，本项目依托现有污水处理站处理废水可行。

综上，本项目废水依托现有污水处理站处理可行。

6.2.3 噪声污染防治措施及可行性分析

(1) 噪声源强特点

本项目噪声主要源于生产设备、风机、水泵、空压机等，其噪声值约 75~90dB(A)。

(2) 噪声污染防治措施及可行性分析

- ① 合理布局，避免设备空开、空转；

② 高噪声设备应设隔振基础或铺垫减振垫；

③ 风机设置基础减振、对进出风口采隔声措施，并在风机与管道连接部分做软连接，管道采取包扎措施风机；

④ 空压机等车间外设备应采取隔声措施，如放置在设备内。

⑤ 在设备运行过程中要注意运行设施的维护；

建设项目通过实施上述噪声污染防治措施之后，由预测结果可知，本项目投入运营后厂界四周噪声预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准要求，噪声影响防治措施可行。

6.2.4 固体废物污染防治措施及可行性分析

(1) 固体废物产生及处置情况

本项目产生的固体废弃物主要为发酵废渣、废活性炭、废硅藻土、废氢氧化钙、废硫酸钙、设备维护保养产生废机油、污水处理站污泥、食堂废油脂。

本次改扩建不新增职员，因此不新增生活垃圾产生量。

本项目固体废物产生与处置情况见表 3.5-13。

(2) 固体废物治理措施

① 危险废物治理措施

本项目产生的危险废物有废活性炭、废氢氧化钙和设备维护保养产生废机油。

根据物料平衡，废活性炭产生量约为 16.85t/a、废氢氧化钙产生量约为 12.83t/a，根据工程分析，废机油的产生量约 0.01t/a。

企业拟设危险废物设专用容器分类收集，收集后分类暂存于现有危废暂存间内，定期交有资质单位处理。危险废物收集暂存过程应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单中有关规定。

② 一般固体废弃物治理措施

本项目产生的一般固体废弃物有发酵废渣、废硅藻土、废硫化钙、污水处理站污泥及食堂废油脂。

根据物料平衡，发酵废渣年产生量约为 683.2966t/a，废硅藻土年产生量约为 16.85t/a，废硫化钙土年产生量约为 99.92t/a，根据工程分析，污水处理站污泥产生量为 3.76t/a，废油脂的产生量为 0.001t/a

发酵废渣收集后外售于有机肥生产厂家，废硅藻土收集后交环卫部门统一清运，废硫化钙收集后交环卫部门统一清运，污泥经压滤机压滤后最终综合利用（污水处理站配套建有污泥池，产生的污泥日常存放于污泥池，待外运时采用压滤机压滤压滤后综合利用），废油脂设专用容器收集后交有废油脂处置资质的单位处理。

本项目依托现有一般固废暂存间，现有一般固废暂存间建设基本符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关要求。

综上所述，本项目固体废物采取环评提出的措施进行综合利用和合理处置后，对外环境影响较小，措施可行。

6.2.5地下水污染防治措施

6.2.5.1 现有的地下水污染防治措施

现有工程地下水污染防治措施依托现有工程验收及现场踏勘收集的资料进行评价分析。

现有工程重点防渗区为：污水处理站、危废暂存间、化学品库，一般防渗区为：生产车间。

重点防渗区等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-10}cm/s$ ；一般防渗区等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；

厂区未绿化地面均已按要求硬化，满足地基承载力及防腐、防渗要求。

由以上调查资料可知，现有工程地下水污染防治满足《环境影响评价导则地下水环境》（HJ610-2016）中相关防渗要求，根据本次评价对现有厂区包气带带监测结果，包气带也未受到污染，因此现有项目的防渗措施可行，本次扩建可依托其防渗措施。

6.2.5.2 本次扩建拟采取的地下水污染防治措施

项目在生产过程中，包括原辅料及产品的储存、输送、生产和污染物处理过程中，各种原辅料、中间物料、产品及污染物有可能发生泄漏（含跑、冒、滴、漏）的风险，如不采取合理的防渗措施，则有毒有害物料和污染物有可能渗漏进入地下水，从而影响地下水环境。根据项目特点和当地的实际情况，按照“源头控

制、分区防渗、污染监控、应急响应”的地下水污染防治总体原则，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

① 对可能产生地下水污染的源进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放。生产废水处理立足节能减排，综合利用，处理后降级使用，节约新鲜水资源。

② 完善雨污分流、污污分流排水系统，加强污水排放管道的防渗处理，防止废水渗漏而污染地下水。厂内各水池要做好防渗处理，污水管接头处采取严格的防渗措施，以防止污染物渗入地下，污染地下水。

③ 加强生产管理，避免废水的跑冒滴漏。

严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在厂界内收集送污水处理站处理；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，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。

(2) 分区防渗

本次改扩建设，厂房、污水处理设施、固废暂存设施等均依托现有工程，本次改扩建设不新增土建内容，其各区域防渗措施均依托现有工程，分区防渗情况见表 6.2-1 和图 6.2-3（分区防渗图）。

表6.2-1 项目防渗分区建议方案一览表

防渗分区	单元名称	防渗技术要求	备注
重点防渗区	污水处理站	重点防渗区等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-10} cm/s$	依托
	危废暂存间		依托
	化学品库		依托
	乙醇储罐区		依托
	盐酸罐区		新增
一般防渗区	生产车间	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$	依托
	消防水池		依托

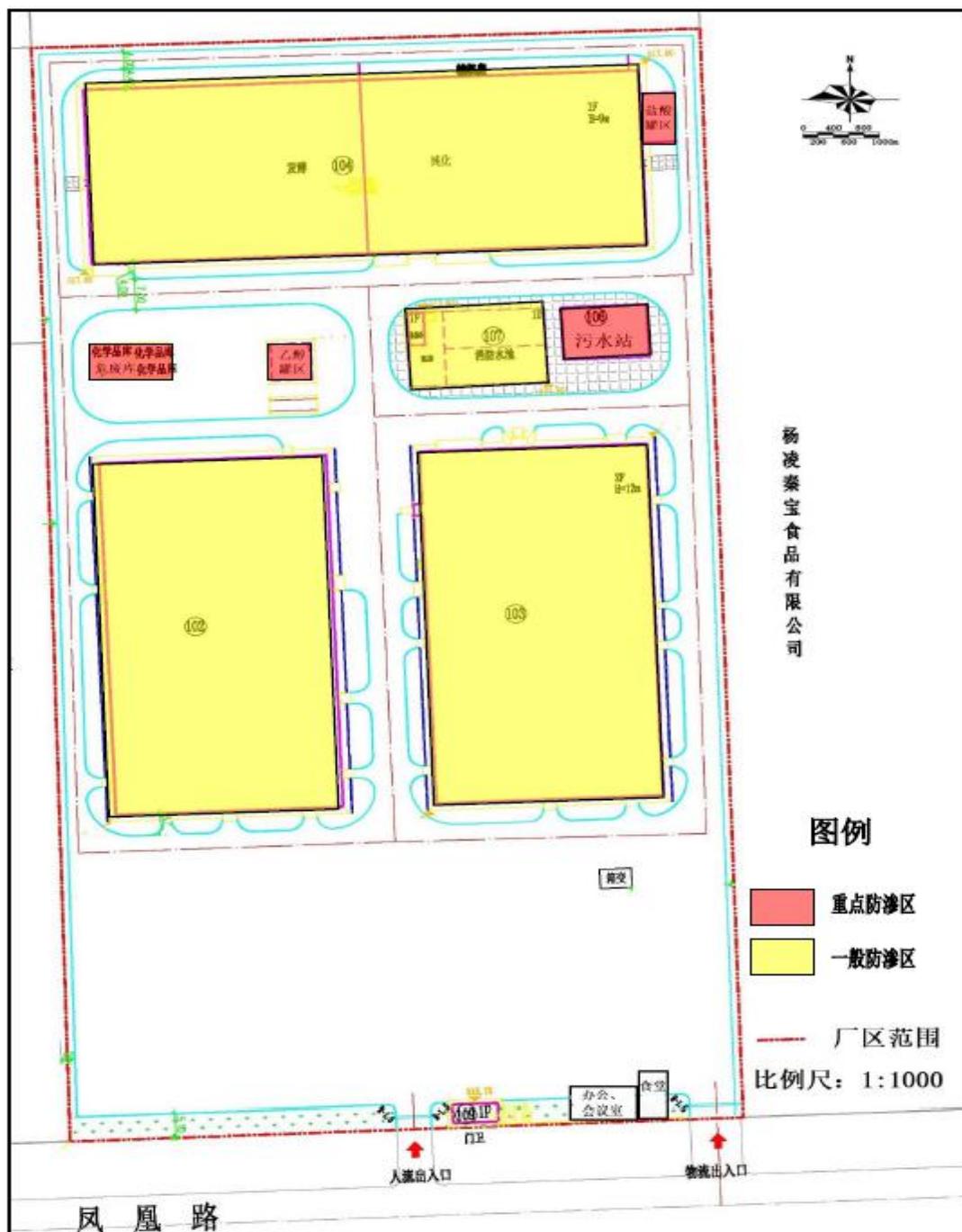


图 6.2-3 分区防渗图

(3) 地下水污染监控

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)及《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)等规定,项目建成后应对地下水环境进行长期动态监测。根据《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)和《地下水污染监测与评价规范》(DB61/T1387-2020),本项目拟布设3个跟踪监测点,地下水污染跟

踪监测情况见表 6.2-2 和图 6.2-4。

表 6.2-2 地下水跟踪监测情况表

孔号	井位置	井功能	井口坐标	井深 m	监测层位	监测因子	监测频率
1#	项目地北侧 40m 位置	背景监 测点	N108.101113, E34.289175	85	黄土含水 层	氨氮、高 锰酸盐指 数	1 次/季度
2#	项目地污水 处理站南侧	污染监 测点	N108.101571, E34.287898				1 次/季度
3#	项目地南侧 40m 位置	扩散监 测点	N108.101646, E34.285109				1 次/季度

由建设单位自行进行地下水水质的日常监测，并由建设单位编制地下水跟踪监测报告，定期对地下水跟踪监测结果进行公布。通过日常监测一旦发现水质监测结果异常，应立即确定地下水是否受到污染，并公布监测结果。

地下水的监测如若建设单位有监测能力，可以自行监测，如若没有监测能力，可以委托有资质的监测单位进行监测。

扩散监测数据异常时提高监测频次。

项目地北侧和南侧监测井位置在本次要求的位置 10m 范围内设置都可以，只要保证距离厂界 30-50m 之间就可以。

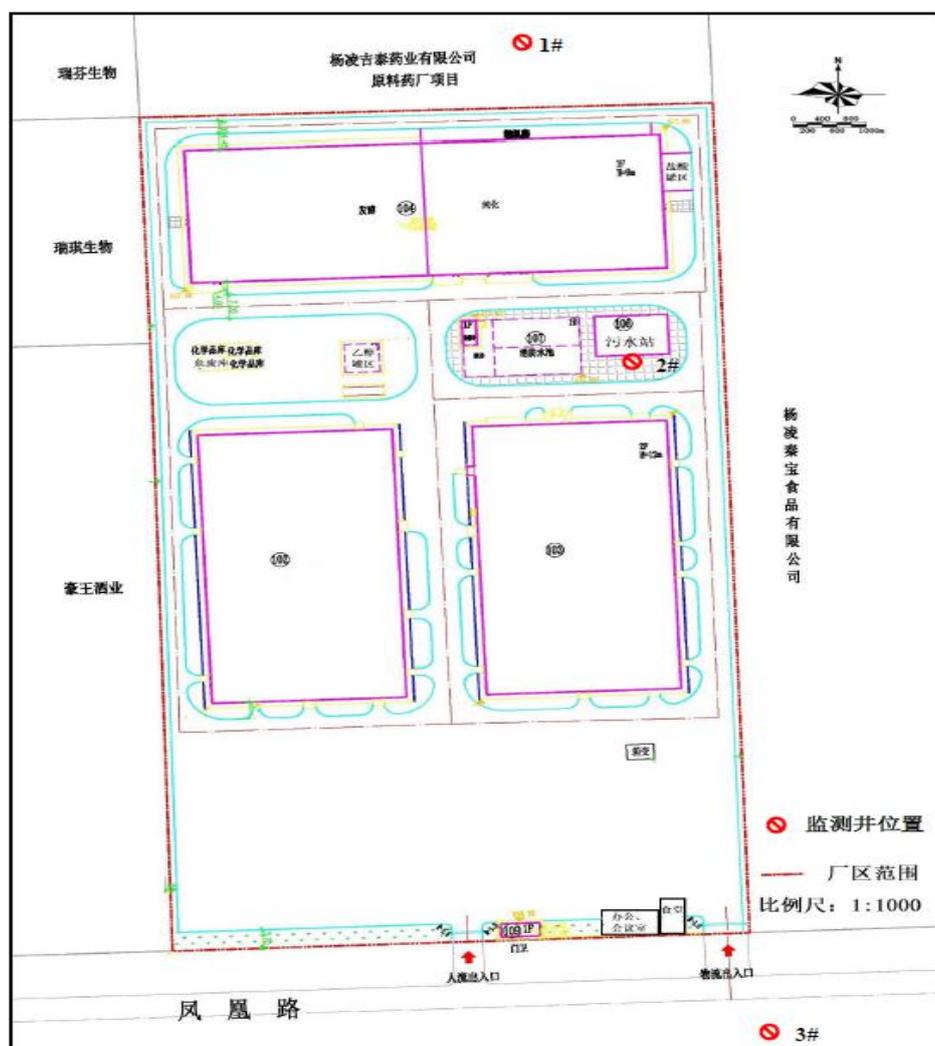


图 6.2-4 地下水污染跟踪监测

通过地下水跟踪监测，一旦监测地下水受到污染，立即找到发生渗漏的污染源，采取措施对渗漏区域进行维修，中断污染物进一步渗漏。

(4) 应急响应

厂区内一旦发生污染泄露事故，应尽快处理采取阻漏措施，控制污染物向包气带和地下水中扩散，同时加强监测井水质监测。制定地下水污染应急响应方案，根据污染情况积极采用土壤及地下水修复措施，降低污染危害。

(5) 小结

综上所述，建设项目场区污染单元在落实好防渗、防污措施后，本项目污染物能得到有效处理，对地下水水质影响较小，项目的建设不会产生其他环境地质问题，因此对地下水环境质量影响较小。

6.2.6 土壤污染治理措施

本项目对土壤环境可能产生影响的途径为垂直入渗，针对企业可能造成的土壤污染，根据《土壤污染防治行动计划》，本评价针对性的提出以下土壤污染防治措施。

6.2.6.1 源头控制措施

减少项目排放的污染物对土壤的不利影响，关键在于尽量从源头减少污染物的产生量。另外，对职工加强环境保护意识的教育，采取严格的污染防治措施，对每个排污环节加强控制、管理，尽量将污染物排放降至最低限度。

在采取环评提出的污染防治措施后，本项目运营期各项大气、废水污染物可以做到达标排放；产生的各类固体废物均得到了综合利用和合理处置。运营过程中要加强管理，杜绝废水跑、冒、滴、漏现象，从而降低对土壤环境的影响。

6.2.6.2 过程控制措施

本项目为土壤污染型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）过程控制措施，结合本项目污染特征。本项目厂房内应加强防渗。

6.2.6.3 跟踪监测

本次评价针对土壤污染防治提出跟踪监测计划，在厂区污水处理站等重点影响区设置跟踪监测点，具体监测情况详见表 6.2-3。

表 6.2-3 土壤跟踪监测计划表

序号	1#
位置	污水处理站附近
功能	重点影响区域
采样类型	深层样
采样深度	0-20cm
监测因子	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018) 中 45 项因子
监测频次	3 年一次
执行标准	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018) 中第二类用地筛选值

监测结果应及时建立档案、公开，并定期向环保部门汇报，如发现异常，及时采取应对措施。

6.2.7 风险防范措施

6.2.7.1 环境风险风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

6.2.7.2 环境风险防范措施

(1) 企业现有风险防范措施

通过调查，现有项目已采取的风险防范措施如下所述。

① 泄漏事故

储罐区泄漏：防渗，设有兼职人员巡查；

化学品库中有毒有害物质泄漏：地面防腐防渗。

生产设备：严格执行操作规程，控制工艺参数，定期检修，设备区地面防渗。

危废间危险废物泄漏：地面防腐防渗。

② 火灾事故

项目污水处理站设有2座沉淀池，火灾产生的废水收集至沉淀池内。

③ 废水处理设施

安排专人日常对污水处理站进行管理，所有构筑物均采取了防渗措施防止废

水污染地下水。

④ 事故应急设施

企业编制了《突发环境事件应急预案》并取得了备案，组织成立了应急小组，按照要求设置了各类应急物资，并定期进行事故演练和培训。

现有项目自运行以来，一直稳定运行，未发生重大环境事故，采取的风险防控措施有效。

⑤ 生产过程中风险防范措施

根据现场调查，现有生产车间已做防渗处理。职工均进行了操作和安全培训。

(2) 新增风险防范措施

建设单位的环境风险防控系统已纳入区域的环境风险防控体系，并与区域风险防控设施、管理的衔接，按分级响应要求及时启动区域环境风险防范措施，实现厂内与区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

本项目建设完成后，加强管理，定期对个防范设施维护、检修，避免泄漏状况的发生。

6.2.7.3 应急预案编制要求

陕西量维生物工程有限公司已于2020年05月编制了《突发环境事件应急预案》并取得了备案（备案表见附件8），主要包括适用范围、事件分级、应急组织机构体系、环境风险评价、预防与预警、应急处置、应急响应、后期处置、应急保障、监督与管理、现场处置方案、专项事故应急救援预案等内容。

本项目建成后，建设单位应对现有突发环境事件应急预案进行修订，将本项目纳入全厂突发应急预案体系，明确分级响应程序，并做好与地方政府突发环境事件应急预案相衔接。

7 环境经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要目的是评价项目的环保投资所取得的环境保护效果，同时计算污染控制措施所取得的直接经济效益和间接经济效益，对项目取得的环境效益和社会效益进行综合评价。

7.1 经济效益

本项目总投资 2000 万元，实施后年平均营业收入 500 万元。

7.2 社会效益

项目将资源优势转化为经济优势，可解决当地部分人员就业，带动相关产业发展，有利于脱贫致富，稳定社会，改善民生等，具有良好的社会效益。

7.3 环境经济损益分析

7.3.1 环保投入

建设项目中凡是用于污染治理和环境保护所需要的装置、设备、监测手段和工程设施均属于环保设施，其投资全部计入环保投资。

本项目用于环境保护投资的项目包括如下几部分：废水、废气处理设施、固废处理设施等，高性能、低噪声的设备则计入设备投资，不计入环保费用。上述费用共计花费 102.2 万元，占项目总投资的 5.11%，具体分布情况见表 7.3-1。

表7.3-1 项目的环保投入费用估算一览表

类别	污染物种类	环保设施/措施	规模及效率	数量	投资/万元
废气	发酵废气	灭菌过滤器+碱吸收装置	处理效率90%	2套	20.00
		排气筒	15m	2根	2.00
	结晶过滤、真空干燥工序废气	双层活性炭吸附装置	处理效率85%	1套	2.00
		排气筒	15m	1根	1.00
	喷雾干燥废气	文丘里除尘器（依托）	处理效率99%	1套	0.00
		排气筒（依托）	15m	1根	0.00
	粉碎、混合、过筛、包装工序废气	布袋除尘器（依托）	处理效率99%	1套	0.00
		排气筒（依托）	15m	1根	0.00

	炒制工序废气	油烟净化器	处理效率90%	1套	1.20
		排气筒	15m	1根	1.00
	食堂油烟	油烟净化器	处理效率60%	1套	1.00
		专用烟道	楼顶	1根	1.00
	实验室废气	通风厨+活性炭处理装置	15m	1套	2.00
废水	职工生活	油水分离器	5m ³	1座	1.00
	生产废水	污水处理站（依托）	120m ³	1座	0.00
		总排口自动监测设备	--	1套	50.00
地下水	--	监测井	--	3口	15
固废	危险废物	专用收集容器 依托危险暂存间	--	1座	0.00
	一般固废	依托现有暂存间	--	1座	0.00
噪声	噪声设备	基础减振、隔声、软连接、加强设备维护管理等措施			5.00
合计					102.2

7.3.2 环境效益

本项目环境效益主要体现在经过环保治理后减少废气、废水、噪声以及固体废物向外环境的排放。

(1) 废气处理环境效益

本项目废气经处理后经排气筒达标排放，由此可见，本项目废气治理对周围环境有显著的环境效益。

(2) 废水处理环境效益

本项目废水不直接排入地表水体，对周围环境有显著的环境效益。

(3) 噪声控制环境效益

通过相应噪声的治理措施后，本项目中涉及的噪声源排放的噪声降幅明显，厂界环境噪声的排放可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准。因此，本项目噪声治理对周围环境有显著环境效益。

(4) 固体废物处理环境效益

项目产生的固体废物全部得到有效处置。项目对固废的处理对周围环境有显著的环境效益。

7.4 社会效益分析

本项目采取的环保措施能够取得良好的治理效果，保护周围环境，实现社会、经济、环境的协调发展，建设方也完全可以承担污染治理费用的投入。

因此，从环境损益角度分析，本项目是可行的。

8 环境管理与环境监测计划

为全面贯彻和落实国家以及地方环境保护政策、法律、法规，加强企业内部环境管理和污染物排放监督控制，保证各环保设施正常运行，污染物达标排放，企业内部必须建立行之有效的环境管理和监测计划。

8.1 环境管理

8.1.1 建立和完善环境管理制度

(1) 建立健全企业环境管理台账和资料

按照“规范、真实、全面、细致”的原则，建立环境管理台账和资料，对自行监测、落实各项环境管理要求等行为进行具体记录，形成电子台账和纸质台账。企业环境管理档案分类分年度装订，资料和台账完善整齐，装订规范，排污许可证齐全，污染物处理装置日常运行状况和监测记录连续、完整，指标符合环境管理要求。环境管理档案有固定场所存放，资料保存应在5年及以上，确保环保部门执法人员随时调阅检查。

建设单位编制主要设施及污染防治设施的环境管理台账，包括基本信息（设施、治理设施名称、工艺等排污许可规定的各项排污单位基本信息及污染排放相关主要运行参数）、监测记录信息（监测记录、污染治理设施运行工况）和其他环境管理信息等。

(2) 建立和完善企业内部环境管理制度

建设单位内部管理制度主要包括：企业环境管理台账记录制度、企业环境综合管理制度、企业环境保护设施设备运行管理制度、企业环境应急管理制度、企业环境监督员管理制度、企业内部环境监督管理制度和危险废物管理制度等。

(3) 建立和完善企业内部环境管理体系

建设单位设置环境监督管理机构，建立企业领导、环境管理部门、车间负责人和环保员组成的企业环境管理责任体系，明确工作职责，定期或不定期召开企业环保情况报告会和专题会议，专题研究解决企业的环境保护问题，共同做好本企业的环境保护工作。

8.1.2 环境管理机构设置及职能

环境管理的基本任务是控制污染物的排放量和避免或减轻排出污染物对环境的损害。为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业的管理中，将环境目标与运营目标融合在一起，减少生产各环节排出污染物。

施工建设期，企业指定安全环保科负责环境保护管理工作，负责建设项目环境影响评价、“三同时”竣工验收、施工期环境监测等工作。

运行期，企业由总经理作为总负责，由专人分管环保，负责工程的环保设施运行、节能减排、环境监测、环境污染事故处理及配合当地环保部门环保执法等工作。并将运营期间环保工作具体内容与生产部门沟通合作，由每个岗位具体执行。通过以上环境管理机构 and 人员设置，企业形成了完善的环境管理机构体系。

8.1.3 环境管理手段和措施

为使环境管理工作科学化、规范化、合理化，确保各项环保措施落实到位，本项目在管理方面采取以下措施：

(1) 加强管理，健全企业管理制度，进行质量、环境以及职业健康等管理体系认证，采用信息化管理手段提高企业管理效率和水平。

(2) 制订环境保护岗位目标责任制，将环境管理纳入生产管理体系，环保评估与经济效益评估相结合，建立严格的奖惩机制。

(3) 加强环境保护宣传教育工作，进行岗位培训，使全体职工能够意识到环境保护的重要意义，包括与企业生产、生存和发展的关系，全公司应有危机感和责任感，把环保工作落到实处，落实到每一位员工。

(4) 加强环境监测数据的统计工作，建立全厂完善的污染源及物料流失档案，严格控制污染物排放总量，确保污染物排放指标达到设计要求。

(5) 强化对环保设施运行监督、管理的职能，建立全厂完善的环保设施运行、维护、维修等技术档案；加强对环保设施操作人员的技术培训，确保环保设施处于正常运行情况，污染物排放连续达标。

8.1.4 运营期环境管理

(1) 根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标；

(2) 负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

(3) 负责该项目运行期环境监测工作，及时掌握该项目污染状况，整理监测数据，建立污染源档案；

(4) 该项目运行期的环境管理由环保科承担；

(5) 负责对职工进行环保宣传教育工作，以及检查、监督各单位环保制度的执行情况；

(6) 建立健全环境档案管理与保密制度、污染防治设施设计技术改进及运行资料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料、项目平面图和给排水管网图等。具体环境管理清单见表 8.1-1。

表8.1-1 运营期环境管理清单

环境问题	主要内容	实施单位	管理部门
环境管理	1、制定年度环境环保计划和长远规划，并组织实施； 2、建立健全环境监控计划； 3、加强各种设施的管理、监督和检查力度； 4、开展清洁生产检查工作； 5、开展排污许可申报工作； 6、建立环境管理体系； 7、做好环境管理台账（生产设施管理台账、污染防治措施管理台账、自行监测报告台账、固废处理台账等），同时每年要计划好环保设施运行及维护费用资金，设立资金专户，专款专用	建设单位	生态环境局
环境保护设施	1、加强环保设备的管理及维护； 2、对各项污染治理设施，建立操作、维护和检修规程，以及操作人员岗位责任制等制度； 3、相关环保设施要进行妥善维护，确保其功能的发挥； 4、按照环保要求，实行排污口规范管理，立标、建挡，申报排污许可证等。	建设单位	生态环境局

8.2 企业环境信息公开

企业应按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号）、《关于发布<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的公告》及《环境信息公开办法（试行）》的规定做好环境信息公开工作。

对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。

除此之外，企业还应公开的其他内容如下：

- ① 企业名称、生产地址、法定代表人、联系方式、生产经营基本情况；
- ② 主要污染物的名称、排放方式、排放浓度和总量、超标情况；
- ③ 企业在运营过程中产生的固体废物的处理、处置、综合利用情况；
- ④ 企业环保设施的建设和运行情况；
- ⑤ 企业自愿公开的其他环境信息。

8.3 环评与排污许可的衔接

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），本项目应当办理排污许可证，企业应当在本项目实际排污之前申请变更现有排污许可证，确保与本次环评内容衔接。

8.4 环境监控计划

8.4.1 环境监控的作用和意义

环境监控是工程设施运行管理的重要环节和手段。其意义和作用如下。

(1) 环境管理是企业的重要组成部分。实践证明，要解决企业的环境污染，除要采取“预防为主”的清洁生产措施以及污染防治措施以外，更重要的在于企业内部的环境管理和环境监控。

(2) 制定严格的环境管理和监控计划，并确保各项措施得到认真落实，才能有效地控制和减少污染，使工程真正实现环境、社会和经济效益协调发展。

(3) 环境监控便于掌握污染动态，检验环境保护设施的运行效果，为可能出现的污染事故提供预期警报，并为设备维修提供依据。

8.4.2 运营期环境监控计划

运营期环境监控计划是为掌握工程污染动态，检验环境保护设施的运行效果，为可能出现的污染事故提供预期警报，并为设备维修提供依据。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)和《排污许可证申请

与核发技术规范《制药工业-生物药品制品制造》(HJ1062-2019), 本项目污染源监测采样点、监测项目及监测频率见下表 8.4-1, 监测工作委托有资质单位。

表8.4-1 项目环境监测计划建议

类别	监测点位	监测因子	监测频次	控制标准
废气	103 厂房发酵废气 (DA008)	氨气、硫化氢	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
	104 厂房发酵废气 (DA009)	氨气、硫化氢	1 次/年	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)
	结晶过滤、真空干燥工序废气 (DA010)	非甲烷总烃	1 次/年	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)
	喷雾干燥废气 (DA002)	颗粒物	1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准
	粉碎、混合、过筛、包装工序废气 (DA004)	颗粒物	1 次/半年	
	炒制工序 (DA011)	油烟	1 次/年	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)
	食堂	油烟	1 次/年	
	实验室废气 (DA012)	非甲烷总烃	1 次/年	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)
	厂界 (西厂界 1 个、东厂界 3 个)	非甲烷总烃	1 次/半年	《陕西省挥发性有机物排放控制标准》(DB61T1061-2017)
		氯化氢	1 次/半年	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)
硫酸雾		1 次/半年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	
氨、硫化氢		1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	
废水	总排口	COD、NH ₃ -N	自动监测	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准, 其中氨氮、总磷、总氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) A 级标准
		BOD ₅ 、SS、总磷、总氮、动植物油	1 次/季度	
噪声	各厂界外 1m 处	LAeq (A)	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类
地下水	项目地北侧 30-50m 位置 (背景)	氨氮、高锰酸盐指数	1 次/季度	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准
	项目地 (污染监控)		1 次/季度	
	项目地南侧 30-50m 位置 (扩散监测点)		1 次/季度	
土壤	污水处理站附近	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中 45 项因子	1 次/3 年	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第二类用地筛选值

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017), 排污单位应按照规定设置满足开展监测所需要的监测设施。废气(采样)监测平台、监测断面和监测孔的设置应符合监测规范要求; 应按照最新的监测方案开展监测活动; 建立自行监测质量管理制度, 按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制。排污单位应做好与监测相关的数据记录, 按照规定进行保存, 并依据相关法规向社会公开监测结果。

8.5 污染物排放

8.5.1 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 8.5-1。

表 8.5-1 污染物排放清单

类别	污染源	污染物	污染物产生情况		治理情况		污染物排放情况		排污口或验收位置	管理要求
			产生量 t/a	产生浓度	治理措施	处理效率%	排放量 t/a	排放浓度		
废气	103 厂房发酵工序	NH ₃	0.34	10.90mg/m ³	灭菌过滤器+碱吸收装置+15m 排气筒	90	0.034	1.09mg/m ³	DA008 排气筒	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)
		H ₂ S	0.04	1.28mg/m ³		90	0.004	0.13mg/m ³		
	104 厂房发酵工序	NH ₃	1.14	18.27mg/m ³	灭菌过滤器+碱吸收装置+15m 排气筒	90	0.114	1.83mg/m ³	DA009 排气筒	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
		H ₂ S	0.12	1.92mg/m ³		90	0.012	0.19mg/m ³		
	104 厂房结晶过滤、真空干燥工序	非甲烷总烃	75.19	388.70mg/m ³	双层活性炭吸附装置+15m 排气筒	85	11.28	58.31mg/m ³	DA010 排气筒	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)
		非甲烷总烃	8.35	--	加强管理	--	8.35	--	厂界	
	喷雾干燥工序	颗粒物	0.0065	0.28mg/m ³	文丘里除尘器+15m 排气筒	99	0.000065	0.003mg/m ³	DA002 排气筒	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级标准限值
	粉碎、混合、过筛、包装工序	颗粒物	0.027	0.72mg/m ³	布袋除尘器+15m 排气筒	99	0.00027	0.007mg/m ³	DA004 排气筒	
	炒料工序	油烟	0.28	19.94mg/m ³	油烟净化器+15m 排气筒	90	0.028	1.99mg/m ³	DA011 排气筒	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)
	职工食堂	油烟	0.02	2.56mg/m ³	油烟净化器	60	0.008	1.03mg/m ³	食堂油烟排放口	
	盐酸投加及储罐区	HCl	0.00043	--	加强管理	--	0.00043	--	厂界	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)
	浓硫酸投加工序	硫酸雾	0.00019	--	加强管理	--	0.00019	--	厂界	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	氨水投加工序	氨气	0.00011	--	加强管理	--	0.00011	--	厂界	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
乙醇投加及储罐区	非甲烷总烃	0.00025	--	加强管理	--	0.00025	--	厂界	《陕西省挥发性有机物排放控制标准》(DB61T1061-2017)	

	污水处理站	NH ₃	0.089	--	污水处理站半地理设施,绿化	--	0.089	--	厂界	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
		H ₂ S	0.0035	--		--	0.0035	--	厂界	
	实验室	非甲烷总烃	0.007	40	通风厨+活性炭处理装置	85	0.001	5.56	DA0012	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)
废水	设备清洗、地面清洁及职工食堂	COD	67.38	4067 mg/L	污水处理站(依托)	90	6.74	407 mg/L	DW001	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级,其中氨氮、总磷、总氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)A级
		BOD ₅	30.31	1830 mg/L		95	1.52	91 mg/L		
		SS	8.25	498 mg/L		90	0.82	50 mg/L		
		NH ₃ -N	2.40	145 mg/L		70	0.72	43 mg/L		
		总磷	0.33	20 mg/L		60	0.13	8 mg/L		
		总氮	3.01	182mg/L		70	0.90	54mg/L		
		动植物油	0.04	2 mg/L		45	0.02	1 mg/L		
噪声	水泵、风机	噪声	75-90 dB(A)		基础减震、隔声	--	厂界达标		厂界四周	(GB12348-2008)3类标准
固废	脱色工序	废活性炭	16.85	--	依托现有危废暂存间暂存,分类收集暂存后,定期交有资质单位处理	100	0.00	--	--	交有资质单位处理
	调碱过滤工序	废氢氧化钙	12.83	--		100	0.00	--	--	
	设备维修保养	废机油	0.01	--		100	0.00	--	--	
	发酵工序	发酵废渣	683.296	--	收集外售于有机肥厂家	100	0.00	--	--	外售
	过滤工序	废硅藻	16.85	--	收集后交环卫部门统一清运	100	0.00	--	--	交环卫部门统一清运
	调酸过滤工序	废硫化钙	99.92	--	收集后交环卫部门统一清运	100	0.00	--	--	交环卫部门统一清运
	污水处理站	污泥	3.76	--	经压滤机压滤后,最终综合利用	100	0.00	--	--	环卫部门统一清运
	职工食堂	废油脂	0.001	--	专用容器收集	100	0.00	--	--	交有处理资质的单位处理

8.5.2 污染物排放管理要求

- (1) 保证各项污染防治设施的正常运行，确保各项污染物达标排放；
- (2) 本次改扩建完成后重新申请办理污染物排放许可证；
- (3) 排污口管理

排污口是企业污染物进入环境的通道，强化排污口的管理使实施污染物总量控制的基础工作之一，也是去也环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

① 排污口规范管理原则

- A. 排污口的设置必须合理，按照环监[96]470号文件要求，进行规范化管理；
- B. 根据工程特点，将排放列入总量控制指标的污染物的排污口作为管理的重点；
- C. 排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查；
- D. 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、数量、浓度、排放去向等情况；
- E. 废气排气装置应设置便于采样、监测的平台，设置应符合《污染源监测技术规范》；
- F. 固废堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

② 排污口立标管理

排污口应按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，设置原国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌；且标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

③ 排污口建档管理

要求使用原国家环保总局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并填写相关内容；根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产运营后，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内。

8.5.3 环保设施建设清单

企业应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法的公告》（国环规环评[2017]4号）开展竣工自主验收与信息公开工作，验收合格后，其生产才可以投入

使用或者使用。本项目环保设施竣工验收清单见表 8.5-2。

表 8.5-2 建设项目竣工环保验收清单（建议）

名称	污染源	治理项目	污染防治设施					验收标准	
			污染防治设施	位置	参数	要求	数量		
废气	103 厂房发酵工序	氨气、硫化氢	灭菌过滤器+碱吸收装置+15m 排气筒	103 厂房	5000 m ³ /h	净化效率≥90%	1 套	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)	
	104 厂房发酵工序	氨气、硫化氢	灭菌过滤器+碱吸收装置+15m 排气筒	104 厂房	10000 m ³ /h	净化效率≥90%	1 套	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	
	104 厂房结晶过滤、真空干燥工序	非甲烷总烃	双层活性炭吸附装置+15m 排气筒	104 厂房	31000 m ³ /h	净化效率≥85%	1 套	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)	
	喷雾干燥工序	颗粒物	文丘里除尘器+15m 排气筒	103 厂房	11000 m ³ /h	净化效率≥99%	1 套	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级标准	
	粉碎、混合、过筛、包装工序	颗粒物	布袋除尘器 15m 排气筒	103 厂房	18000 m ³ /h	净化效率≥99%	1 套		
	炒料工序	油烟	油烟净化器+15m 排气筒	103 厂房	18000 m ³ /h	净化效率≥90%	1 套	《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001)	
	职工食堂	油烟	油烟净化器	食堂	5000 m ³ /h	净化效率≥60%	1 套		
废水	职工生活	生活污水	油水分离器	食堂	5m ³	--	1 座	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级,氨氮、总磷、总氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)A 级	
	设备清洗、地面清洁及职工食堂	生产废水	污水处理站（依托）、总排口在线监测设施	厂区	120m ³	--	1 座		
地下水	--	--	跟踪监测经	见表 6.2-2	--	--	3 口	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准	
噪声	生产设备、水泵、风机及空压机等	噪声	隔声、基础减震	设备底座	--	厂界达标	配套	GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类	
固废	脱色工序	废活性炭	依托现有危废暂存间暂存，分类收集	厂区	15m ²	100%	1 座	交有资质单位统一处置	
	调碱过滤工序	废氢氧化钙							
	设备维修保养	废机油							
	发酵工序	发酵废渣	收集外售于有机肥厂家	厂区	--	100%	--		外售
	过滤工序	废硅藻	依托现有一般固废暂存，收集后交环卫部门统一清运	厂区	15m ²	100%	1 座		交环卫部门
调酸过滤工序	废硫化钙	交环卫部门							

	污水处理站	污泥	压滤机	厂区	--	100%	00	综合利用
	职工食堂	废油脂	专用容器收集	食堂	--	100%	1个	交有处理资质的单位处置

9 结论

9.1 项目概况

本次扩建不新增占地，也不新建厂房，在现有厂区内的空置厂房内，购置生产设备，扩建本项目。

本项目主要建设内容为新增年产 274t 原料生产线 2 条和年产 720 万包成品生产线 2 条，其中，2 条原料生产线分别用于生产功能性原料 1（年产 130t/a）和功能性原料 2（年产 144t/a），2 条成品生产线分别用于生产功能性食品 1（植物肉，年产 360 万包/a）和功能性食品 2（液体，年产 360 万包/a）。

项目总投资拟设 2000 万元，其中环保投资为 102.2 万元，占项目总投资 5.11%。

9.2 环境质量现状

9.2.1 环境空气

杨凌示范区 2020 年的环境空气中 SO₂、NO₂ 年平均浓度值、CO 日平均浓度和 O₃8 小时平均浓度值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求；PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度值均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），六项污染物年评价指标全部达标即为城市环境空气质量达标，因此本项目所在区域属于不达标区域。

根据监测结果，非甲烷总烃监测结果符合《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准要求，氨、硫酸雾、氯化氢、硫化氢监测结果满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求，项目地环境空气质量良好。

9.2.2 地下水

本次引用的 5 个水质监测点位中除砷不满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，其余各监测指标均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

9.2.3包气带环境

由包气带现在监测结果可知，项目上游与下游包气带监测数据无明显差别，表明现有工程对厂区包气带环境质量影响不大。

9.2.4声环境

项目区东、南、西、北厂界昼、夜间声环境现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求，项目地声环境质量良好。

9.2.5土壤环境

根据土壤现状监测结果，本项目占地范围内 1-7#点位和占地范围外 8-9#点位土壤监测因子均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，10-11#点位土壤监测因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中风险筛选值标准，区域土壤环境质量良好。

9.3 环境影响及环境保护措施

9.3.1废气

本项目废气主要为发酵废气，乙醇废气（以“非甲烷总烃”计），颗粒物，炒制工序和职工食堂产生的油烟，实验室废气，存储、投加废气（包含氯化氢、硫酸雾、氨气、非甲烷总烃）及污水处理站恶臭。

103 厂房和 104 厂房产生的发酵废气经发酵罐上的过滤器过滤灭菌后收集于尾气储罐内，采用碱液吸收处理后经 15m 排气筒（DA008、DA009）排放。结晶过滤、真空干燥工序产生的非甲烷总烃采用双层活性炭吸附装置处理后经 15m 排气筒（DA010）排放。喷雾干燥过程产生的颗粒物经喷雾干燥塔自带的收尘装置收集后由风机引至厂房楼顶采用文丘里除尘器（依托现有）处理后经 15m 排气筒（DA002，依托现有）排放。粉碎、混合、过筛、包装工序产生的颗粒物依托现有布袋除尘器处理后经 15m 排气筒（DA004，依托现有）排放。炒料工序产生的油烟经油烟净化器处理后通过 15m 排气筒（DA011）排放。实验室废气采用通风

厨+活性炭处理装置处理后通过 15m 排气筒（DA012）排放。职工食堂产生的油烟经油烟净化器处理后净烟道引至食堂楼顶排放。存储、投加废气（包含氯化氢、硫酸雾、氨气、非甲烷总烃）及污水处理站恶臭无组织排放，加强管理、厂区绿化。

104 厂房发酵产生的废气经处理后满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）限值；103 厂房发酵产生的废气经处理后满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准限值；非甲烷总烃经处理后满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）标准限值（ $60\text{mg}/\text{m}^3$ ）；颗粒物依托现有处理设备经处理后满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准限值；炒料工序和职工食堂油烟排放满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）（标准 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求，各污染物均可以达标排放，对外环境影响较小。

9.3.2 废水

本项目产生的废水主要为生产废水和职工生活污水。

生产废水主要为设备清洗废水、车间地面清洁废水及功能性食品 1（植物肉）生产覆水工序产生的少量废水。本项目不新增职工，依托现有职工，现有工程未设置职工食堂，食堂本次新建，因此本次评价职工生活污水主要为食堂餐饮废水。

本项目食堂废水拟设油水分离器，食堂废水经油水分离器处理后与生产废水一起进入现有污水处理站处理，处理达标后排入市政污水管网，进入杨凌示范区污水处理厂进一步处理。

根据工程分析，本项目废水排放满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，其中氨氮、总磷、总氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中 A 级标准要求，可以达标排放，且不直接排入地表水体，对地表水环境影响较小。

9.3.3 地下水

本项目用水来自市政集中供水系统，本项目不会因取水引起地下水水位、水量的变化。正常情况下本项目对地下水环境的影响较小；如发生非正常泄露状况，污水处理站下游 COD、氨氮均未超标，且本项目场区不属于热水、矿泉水、温泉

等特殊地下水源保护区、也不属于补给径流区，地下水环境不敏感，在落实好防渗、防污措施后，本项目污染物能得到有效处理。因此，本项目的运营对项目所在区域地下水环境影响较小。

9.3.4 噪声

项目主要声源为生产设备、风机、水泵空压机等，根据不同的噪声设备采取针对性的噪声治理措施如基础减振、隔声等措施；经噪声预测结果可以看出，本项目各厂界噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准，对环境影响较小。

9.3.5 固体废物

本项目产生的固体废弃物主要为发酵废渣、废活性炭、废硅藻土、废氢氧化钙、废硫酸钙、设备维护保养产生废机油、污水处理站污泥、食堂废油脂。

本次改扩建不新增职员，因此不新增生活垃圾产生量。

本项目产生的危险废物有废活性炭、废氢氧化钙和设备维护保养产生废机油。企业拟设危险废物设专用容器分类收集，收集后分类暂存于现有危废暂存间内，定期交有资质单位处理。危险废物收集暂存过程应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单中有关规定。

本项目产生的一般固体废弃物有发酵废渣、废硅藻土、废硫化钙、污水处理站污泥及食堂废油脂。发酵废渣收集后外售于有机肥生产厂家，废硅藻土收集后交环卫部门统一清运，废硫化钙收集后交环卫部门统一清运，污泥经压滤机压滤后最终综合利用，废油脂设专用容器收集后交有废油脂处置资质的单位处理。本项目依托现有一般固废暂存间，现有一般固废暂存间建设基本符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中有关要求。

本项目固体废物采取环评提出的措施进行综合利用和合理处置后，对外环境影响较小，措施可行。

9.3.6 环境风险

根据工程分析，建设单位在认真落实各类风险防范措施、事故应急对策措施，加强员工的安全教育的前提下，风险事故发生概率较小。通过加强管理、采取风

险防范措施、应急救援措施等可将对环境的影响降到最低，环境风险可防控。

建议建设单位环境突发环境事件应急预案内容应根据本项目变动进行修订，将扩建项目纳入应急预案管理。在后续的建设和运行过程中，严格按照国家、行业和地方的法律法规和相关标准、规范的要求，健全、完善、落实和保持公司风险源的安全控制措施和设施。

9.3.7 土壤

根据预测结果，污水处理站调节池渗漏下渗影响深度为 2.1m，未超标。因此，项目运营期对土壤环境影响可接受。

9.4 项目建设的环境可行性

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于限制和淘汰类项目；同时，对照国家发展改革委、商务部关于印发《市场准入负面清单（2019 年版）》的通知，本项目不在其列。因此，本项目符合国家产业政策。同时，根据《陕西国家重点生态功能区产业准入负面清单》（陕发改【2018】213 号），该项目不属于限制类和禁止类；且本项目于 2021 年 07 月 29 日取得陕西省企业投资项目备案确认书（项目代码：2107-611102-04-01-838420），符合陕西省产业政策要求。综上，本项目符合现行的国家及地方产业政策要求。

项目附近 1km 范围内无集中式水源地、自然保护区、风景名胜区、文物保护单位、革命历史古迹及珍稀濒危野生动植物等特殊环境保护目标，选址合理。

9.5 公众意见采纳情况

根据中华人民共和国生态环境部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》要求，建设单位于 2021 年 08 月 03 日在环评论坛官方网站采用网络公示形式进行了第一次公示（首次公示）。

在环境影响报告书基本完成后于 2021 年 09 月 14 日-09 月 27 日进行了第二次公示（征求意见稿公示），采用了三种方式进行公示：2021 年 09 月 14 日-09 月 27 日在环评论坛官方网站进行了网络公示，于 2021 年 09 月 15 日和 2021 年 09 月 22 日在《三秦都市报》发布了两次报纸公示，于 2021 年 09 月 14 日在项目地和刘

黄堡村张贴公告进行了公示。

于 2022 年 01 月 13 日在网络上进行了报批前公示。

在以上公示期间，均未收到区域公众关于项目的意见。

9.6 环境影响经济损益分析

项目符合国家产业政策和环境保护政策的要求，同时随着项目建设期和运营期的环境保护措施的落实，将使该项目的社会效益和经济效益远大于环境损失。从企业的长远利益出发，本项目只要认真落实已采取的和本报告中建议的各项防治措施，并保证运营后切实加强管理，使环保设施正常运行，是能够达到经济、社会和环境效益协调发展。

9.7 环境管理与监测计划

企业运营期根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)，制定环境管理、监测计划，明确了监测项目、监测点位、监测频次等，并要求定期开展环境监测工作。运营期监测计划主要包括：废气治理措施排气筒出口、废水总排口、厂界噪声。

9.8 评价总结论

本项目建设符合国家和地方环保政策，符合相关规划，选址在现有厂址内。项目在落实环评报告提出的有效的污染防治措施、环境风险防范措施后，能够实现各项污染物长期稳定达标排放，项目对周边环境的影响可接受。从环境保护的角度分析，本项目建设可行。