

浑源县帅腾育肥猪养殖项目

生态环境影响报告书

(公示本)

建设单位：浑源县帅腾养殖有限公司

编制单位：太原同创策略环境科技有限公司

二〇二六年九月



打印编号: 1787737112000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	skf03b		
建设项目名称	浑源县帅腾育肥猪养殖项目		
建设项目类别	02—003牲畜饲养；家禽饲养；其他畜牧业		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	浑源县帅腾养殖有限公司		
统一社会信用代码	91140225MAEXNDGL7E		
法定代表人（签章）	贾腾		
主要负责人（签字）	张彦庆		
直接负责的主管人员（签字）	张彦庆		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	太原同创策略环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91140106MA0KU39P98		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
王茜	2015035140350000003512140503	BH004117	王茜
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王茜	概述、总则、建设项目工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与环境监测、环境影响评价结论	BH004117	王茜

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位太原同创策略环境科技有限公司（统一社会信用代码91140106MA0KU39P98）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的（浑源县帅腾育肥猪养殖项目）环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为王茜（环境影响评价工程师职业资格证书管理号2015035140350000003512140503，信用编号BH0041117），主要编制人员包括王茜（信用编号BH0041117）（依次全部列出）等1人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：太原同创策略环境科技有限公司

2026年8月26日





持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号: 2015035140350000003512140503
File No.

姓名: 王茜
Full Name
性别: 女
Sex
出生年月: 1984. 03
Date of Birth
专业类别: /
Professional Type
批准日期: 2015-5-24
Approval Date

签发单位盖章
Issued by
签发日期: 2015年 12月 30日
Issued on

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: HP 00017897
No.

目 录

1 概 述	1
1.1 建设项目背景及特点	1
1.2 环境影响评价的工作过程	5
1.3 主要环境问题及环境影响	5
1.4 政策及规划情况	6
1.5 环境影响评价的总结论	7
2 总 则	8
2.1 工作依据	8
2.2 环境影响评价因子确定	8
2.3 评价等级与评价范围	9
2.4 评价标准	11
2.5 政策及规划的符合性分析	17
2.6 主要环境保护目标	47
3 建设项目工程分析.....	51
3.1 项目概况及建设内容	51
3.2 生产工艺及产排污分析	78
3.3 环境影响因素分析及污染防治措施	94
3.4 项目建设前后污染物排放变化分析	115
4 环境现状调查与评价.....	117
4.1 自然环境现状调查	117
4.2 环境敏感区	130
4.3 环境质量现状评价	149

5 环境影响预测与评价	164
5.1 环境空气影响预测与评价	164
5.2 水环境影响分析与评价	167
5.3 声环境影响预测与评价	180
5.4 固体废弃物影响分析与评价	185
5.5 生态环境影响评价	189
5.6 环境风险影响评价	193
5.7 土壤环境影响分析	199
6 环境保护措施及其可行性论证	202
6.1 施工期污染防治措施	202
6.2 运营期环境污染防治措施及可行性论证	205
6.3 环保措施及环保投资估算	236
6.4 环境影响经济损益	240
7 环境管理与环境监测	243
7.1 环境管理	243
7.2 环境监测计划	251
8 环境影响评价结论	253
8.1 建设项目概况	253
8.2 环境质量现状	253
8.3 环境保护措施及污染物排放情况	254
8.4 主要环境影响	258
8.5 公众意见采纳情况	260
8.6 环境管理与监测计划	260
8.7 环境影响评价总结论	261

附件：

- 附件一 建设项目环境影响评价委托书；
- 附件二 建设项目备案；
- 附件三 设施农用地备案及复垦保证书；（略）
- 附件四 粪污消纳协议书（略）
- 附件五 病死畜禽委托无害化处理合同（略）
- 附件六 环境质量现状监测报告（地下水和噪声）（略）
- 附件七 环境质量现状监测报告（环境空气补充监测）（略）
- 附件八 生物质锅炉燃料情况（略）
- 附件九 环境质量现状监测报告（土壤环境）（略）
- 附件十 生态环境分区管控查询结果

附表：

- 建设项目环评审批基础信息表（略）

1 概述

1.1 建设项目背景及特点

1.1.1 项目背景

生猪生产是农业的重要组成部分，是我国农业中传统的优势产业，是城乡居民肉食品的重要来源，在农业和农村经济中占有重要地位。生猪产业是我国食品安全的基础产业和战略产业，也是农村经济的支柱产业和农民增收致富的重要产业，猪肉产品是事关国计民生的重要副食品。

山西省《关于促进生猪产业持续健康发展的实施意见》明确：2025 年全省生猪出栏量超 1100 万头，猪肉自给率达 100%。大同市 2025 年猪肉产量 12.1 万吨，较 2020 年增长 6.2 万吨，畜产品供应持续充足，全市作为山西省生猪外调重要输出地，具备了高效且稳定的外销能力。同时全面推行“公司+农场+农户”联合体模式，依托龙头企业提供仔猪、技术、防疫与销售支持，提升散户标准化水平。

在此背景下，浑源县帅腾养殖有限公司提出在东水头村西北侧约 4355m 处建设育肥猪项目，主要目标为提升育肥猪的输出能力和高端冷鲜肉供给，项目是在“十五五”开局之年启动优化全县生猪产能布局，协调全县畜禽粪污土地消纳的项目之一，也是承接浑源县“十四五”农牧结合、种养平衡、生态循环养殖大背景的关键落子。

2026 年 8 月 18 日，浑源县帅腾养殖有限公司取得了由浑源县行政审批服务管理局以出具的企业投资项目备案证（项目编码：2608-140225-89-01-193401），详见附件二。备案中明确浑源县帅腾育肥猪养殖项目占地面积 81.77 亩，约合 54517m²，建设内容包含 8 栋 1100m² 的标准化猪舍，防疫消毒间 300m²，办公宿舍用房 800m²，锅炉房 300m² 及水、电等配套附属设施。

项目建成后，存栏生猪 8000 头，年出栏生猪规模为 16000 头。项目总投资 2200 万元，全部来自企业自筹。

1.1.2 项目特点

1.1.2.1 工程特点

项目为规模化生猪养殖项目，采用“种养结合、生态养殖”的运营模式，年存栏

8000 头生猪项目，年出栏 16000 头育肥猪。本项目运营期采用漏缝板干清粪工艺，猪舍粪污产生后通过固液分离将固态粪污分离送至场区建设的固态粪污贮存与处理设施，本项目拟采用堆肥间好氧条垛堆肥的方式进行粪污处理，猪粪和沼渣经过无害化处理后作为粪肥还田；液态粪污如尿液和冲洗废水全部进入液态粪污贮存与处理设施，本项目拟采用黑膜厌氧发酵池进行厌氧发酵，发酵过程中产生的沼气净化后用于发电，多余部分用于食堂，沼液用于农田施肥。

1.1.2.2 环境特点

1、项目所在区域环境质量现状

(1) 环境空气质量现状

为了评价项目所在区域的环境空气质量达标情况，评价收集了《山西省 117 县（市、区）环境空气质量状况（2025 年）》，项目所在区域（浑源县）环境空气属于不达标区。由于项目运营期猪舍养殖工序、堆肥间好氧发酵以及收集池、黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池会产生恶臭气体（ NH_3 、 H_2S ），配套的生物质燃料采暖锅炉烟气中涉及 Hg 的排放，均为本项目运营期废气特征污染物，为此，评价提出对上述三类污染物进行补充监测，根据监测结果，监测期间（2026 年 6 月 3 日~6 月 9 日） H_2S 、 NH_3 的监测结果均无超标的现象，监测期间（2026 年 7 月 23 日~7 月 30 日）Hg 的监测结果全部为未检出（ND），为此评价认为区域环境空气未受到 H_2S 、 NH_3 和 Hg 的污染。

(2) 地表水环境

本项目最近距离的地表水体为本项目东南侧约 1885m 的姜家沟，姜家沟为浑河的二级支流。为了评价本项目所在区域地表水环境质量现状，项目引用了《2025 年山西省地表水环境质量报告》中浑河国控断面——寺庄的水质监测数据来评价项目所在区域的地表水环境现状，该断面位于本项目西南侧约 25km 处，为浑源出境控制断面。根据监测结果，浑河国控断面——寺庄的水质监测数据全部满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类水质要求。为此评价认为区域地表水环境属于达标区。

(3) 地下水环境

山西仪合环境监测有限公司于 2026 年 5 月 29 日对项目所在区域进行了地下水质量现状监测。根据项目所在区域地下水环境质量现状监测结果，对比《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，第四系松散岩类孔隙含水层的各监测点位的所有监测因子均达标。

(4) 声环境

山西仪合环境监测有限公司于 2026 年 5 月 29 日对项目所在区域进行了声环境质量现状监测。监测时段内，昼、夜声环境质量监测值能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 1 类标准要求。

(5) 土壤环境

山西实朴检测技术服务有限公司于 2026 年 5 月 29 日进行了项目所在区域土壤的采样，并对采样样品进行了检测。根据采样检测结果来看，本次布设的三个采样监测点所有监测因子均能满足《土壤环境质量·农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018) 中的农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）。

2、项目与环境敏感区的位置关系

(1) 环境空气敏感目标

项目大气环境影响评价等级为二级，评价范围为以项目场址为中心区域，边长 5km 的矩形区域，项目大气环境评价范围内无村庄等居民聚集区环境空气保护目标。

(2) 声环境敏感目标及环境风险敏感目标

项目场界外 200m 范围内无声环境保护目标。项目选址周边 5km 范围内无环境风险敏感目标分布，无人口分布。

(3) 地表水和地下水环境敏感目标

1) 本项目位于南榆林乡，南榆林乡主要地表水体为紫峰沟和姜家沟，距离本项目最近的地表水体为姜家沟，姜家沟位于本项目东南侧约 1885m。姜家沟为浑河的二级支流。

2) 本项目位于浑源县县城集中供水饮用水水源地西北侧约 18.9km 处。

3) 项目周边分布的三处乡镇集中供水水源地分别为南榆林乡乡镇集中供水水源地一级保护区、吴城乡乡镇集中供水水源地一级保护区、下韩村乡镇集中供水水源地一级保护区。本项目位于南榆林乡乡镇集中供水水源地一级保护区西北侧约 8.4km，位于吴城乡乡镇集中供水水源地一级保护区西南侧约 8.05km，位于下韩村乡镇集中供水水源地一级保护区西北侧约 10.5km。

4) 浑源县已划分确定的“千人以上”农村水源地保护区有 61 个，本项目所在乡镇南榆林乡供共有三处，分别为北榆林村供水工程、毕村供水工程、上韩村供水工程，项目位于北榆林村供水工程西北侧约 7.1km 处，位于毕村供水工程西北侧约 11km 处，位于上韩村供水工程西北侧约 7.5km 处，项目占地范围内不涉及浑源县“千人以上”农村

水源地保护区。

5) 项目不在城头会泉域范围内，位于城头会泉域西北侧约 33.4km。

(4) 生态保护红线

项目占地范围内不涉及生态保护红线，而项目南侧场界紧邻浑源县恒山以北防风固沙与土地沙化防控生态保护红线优先保护单元。该生态保护红线主要功能为阻挡风沙侵袭、遏制土地沙化扩展，是华北地区的生态屏障。

(5) 永久基本农田

项目占地范围内不涉及永久基本农田。

除上述环境敏感区外，评价和影响范围内未涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区。

3、项目选址的制约因素

首先，本项目已经取得了浑源县南榆林乡人民政府以南政发〔2025〕37 号文件下发了《关于同意浑源县帅腾育肥猪养殖项目设施农业用地备案的函》（2025 年 12 月 21 日），明确本项目占地面积为 54517m²，占用聚兴村的设施农用地进行项目的建设，项目的选址合理；

其次，结合《浑源县国土空间总体规划》（2021-2035 年）中的“三区三线”划定，本项目占地属于设施农用地，不在城镇开发边界范围内，不涉及浑源县的生态保护红线、永久基本农田的占用；

再次，依据《浑源县畜禽养殖污染防治规划（2024-2030 年）》以及《浑源县畜禽养殖禁养区划定方案（修订版）》，项目位于粪污就地消纳困难的南榆林乡，但在《浑源县畜禽养殖污染防治规划（2024-2030 年）》实施过程中，通过乡镇间的资源互补，建设单位已与浑源县东坊城乡种植场、消纳户签订的粪肥消纳协议，为此项目运营期的粪污可以有效还田处置，另外本项目不在浑源县划定的畜禽养殖禁养区范围内；

最后，项目大气评价范围内无居民聚集区等环境空气保护目标，距离项目最近的村庄为位于项目东南侧约 4355m 处的东水头村，周边环境空气保护目标的分布不会对本项目的选址产生制约。

同时，项目距离最近的地表河流为项目东南侧约 1885m 的姜家沟，本项目建设的堆肥间也满足《畜禽养殖业污染防治技术规范》（HJT81-2001）中养殖场畜禽粪便的贮存设施的位置必须远离各类功能地表水体（距离不得小于 400m）的要求。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国生态环境法典》以及《建设项目环境保护管理条例》的要求，浑源县帅腾育肥猪养殖项目须进行环境影响评价。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）有关规定，该项目属于“二、畜牧业 3 牲畜饲养”中的“存栏生猪 2500 头（其他畜禽种类折合猪的养殖规模）及以上无出栏量的规模化畜禽养殖”，本项目存栏生猪 8000 头，为此本项目应编制生态环境影响报告书。

浑源县帅腾养殖有限公司于 2026 年 5 月 18 日委托太原同创策略环境科技有限公司对项目进行环境影响评价，评价单位技术人员赴现场进行实地踏勘、调研和收集资料，建设单位外委对本项目所在区域的环境空气进行了补充监测，对区域地下水环境、声环境以及土壤环境质量也进行了采样监测。随后评价人员依据建设单位提供的工程内容并结合区域环境资源条件禀赋，进行了工程分析、环境影响分析预测评价等工作，编制完成了《浑源县帅腾育肥猪养殖项目生态环境影响报告书》（报审稿），提交建设单位上报管理部门组织审查。

1.3 主要环境问题及环境影响

1.3.1 主要环境问题

项目属于畜禽养殖类建设项目，评价重点关注项目运营期的恶臭污染问题、养殖废水污染问题以及畜禽粪便处置等环境问题。其中恶臭主要来源为三个方面：猪舍养殖工序产生的恶臭气体、固态粪污处置（堆肥间好氧发酵）产生的恶臭气体和液态粪污处理（收集池、黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池）产生的恶臭气体；养殖废水则主要包含猪舍冲洗、猪尿、养殖器具冲洗、防疫和消毒废水以及车辆冲洗废水和生活污水，上述废水如果不经处理直接外排到外环境则将对区域地表水、地下水和土壤环境造成严重的污染；最后此类项目运营期固废问题主要集中在畜禽粪便的无害化处置上，场区应设置足够容积的堆肥间进行粪便和沼渣的无害化处理以及粪肥的暂存，无害化处理后的粪肥全部用于农田施肥，固态粪污如果不经无害化处理直接进入土壤，则可能对土壤环境和地下水环境造成污染。

1.3.2 主要环境影响

评价对猪舍养殖工序产生的恶臭气体、堆肥间好氧发酵产生的恶臭气体、收集池、黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池产生的恶臭气体以及采暖锅炉和沼气发电机组在运营期产生的颗粒物、二氧化硫和氮氧化物均提出了相应的治理措施，明确了其运营过程中的产生强度、排放强度以及对区域环境的影响程度和范围；其次，针对场区各用排水环节进行了分析，给出了场区水平衡分析，进而给出了项目运营期各类污、废水的产生和排放情况，提出合理可行的废水（液态粪污）治理措施和消纳途径，确保废水（液态粪污）得到有效处理和全部消纳；其次，针对运营期猪叫、各类风机、制冷机组、发电机组以及各类泵均提出了基础减振、隔声及采用低噪声设备等噪声控制措施，以确保运营期项目的噪声影响在可控范围；最后，对于运营期产生猪粪、沼渣等均要求无害化处理后还田。各类养殖防疫废物均要求按照《动物防疫条件审查办法》（农业部令 2022 年第 8 号）以及《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB39707-2020）等文件要求合理处置，运营期产生的各类危险废物则要求按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行暂存和转运处置。

在采取了评价提出的各项污染防治措施、生态保护措施和风险管控措施的前提下，项目的主要环境影响总体可控，区域环境可接受。

1.4 政策及规划情况

项目涉及的政策及规划的符合性分析汇总表详见下表。

表 1-4 项目涉及的政策及规划的符合性分析汇总表

序号	分析项目	分析结论
1	《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	符合
2	《市场准入负面清单（2025 年版）》	符合
3	《大同市生态环境分区管控动态更新成果公告》	符合
4	《浑源县畜禽养殖污染防治规划（2024-2030 年）》	符合
5	《浑源县畜禽养殖禁养区划定方案（修订版）》（浑政办发〔2019〕69 号）	符合
6	《浑源县国土空间总体规划》（2021-2035 年）	符合
7	《关于做好畜禽规模养殖项目环境影响评价管理工作的通知》（环办环评〔2018〕31 号）	符合
8	《国务院办公厅关于加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用的意见》（国办发〔2017〕48 号）	符合
9	《关于进一步加强畜禽养殖污染防治工作的通知》（环水体〔2016〕144 号）	符合
10	《关于进一步做好当前生猪规模养殖环评管理相关工作的通知》（环办环评函〔2019〕872 号）	符合

1 概述

11	《关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》（农办牧〔2020〕23号）	符合
12	《国务院办公厅关于加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用的意见》	符合
13	《畜禽规模养殖污染防治条例》（国务院令 第643号）	符合
14	《动物防疫条件审查办法》（农业部令 2022 年第8号）	符合
15	《畜禽养殖业污染防治技术规范》（HJ/T81-2001）	符合
15	《浑源县落实<空气质量持续改善行动计划>实施方案》	符合
备注：详细分析内容详见【2·总则】中【2.5·政策及规划的符合性分析】章节。		

1.5 环境影响评价的总结论

综上所述，浑源县帅腾育肥猪养殖项目的建设和运营符合国家及山西省产业政策，符合浑源县国土空间规划和生态环境分区管控等相关要求，不涉及生态保护红线、永久基本农田；项目选址合理可行。在严格落实报告书提出的各项生态保护措施、污染控制措施，加强环境管理的情况下，项目污染物可以满足达标排放的要求，对区域环境质量影响较小。项目建立各类风险防治措施，落实突发环境风险应急预案后，可有效控制环境风险事故的发生。在严格执行国家和地方相关环保法规、政策以及环保“三同时”制度的前提下，从环保角度出发，项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 工作依据

- 1) 《项目环境影响评价委托书》（2026 年 5 月 18 日）；
- 2) 《企业投资项目备案证》（项目编码：2608-140225-89-01-193401，2026 年 8 月 18 日）。

2.2 环境影响评价因子确定

表 2-2 项目评价因子筛选结果一览表

序号	环境要素	项目	评价因子
1	大气环境	达标判定因子	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃
		现状评价因子	NH ₃ 、H ₂ S、Hg
		影响预测因子	/
2	声环境	现状评价量	Leq
		影响预测评价量	Leq
3	地表水环境	现状评价因子	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰。
		影响预测因子	/
4	地下水环境	现状评价因子	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、铅、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、菌落总数、总大肠菌群。
		影响预测因子	氨氮
5	固体废物	影响分析因子	分析因子：生活垃圾；一般工业固体废弃物：废脱硫剂；农业固废：猪粪、病死猪、沼渣；危险废物：医疗废物、含油抹布、废润滑油、废油桶、废脱硝催化剂。
6	土壤环境	现状评价因子	《土壤环境质量·农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 的基本项目及 pH
		影响预测因子	/
6	生态环境	现状评价因子	土地利用现状、植被类型、生态系统类型、区域生态环境现状
		影响分析因子	各类废气对于生态环境的影响，粪肥和沼液还田对于区域生态环境和农田农业生产的影响，项目施工建设对于周边生态保护红线的影响等。
7	环境风险	风险识别	沼气的泄漏对环境空气的影响以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放，液态粪污处理单元泄露、沼液运输车辆泄露以及废矿物油泄露造成的区域地表水、地下水和土壤环境的污染影响。

2.3 评价等级与评价范围

2.3.1 大气环境

根据《山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南畜禽养殖业（试行）》，大气环境评价等级为二级，评价范围为以项目场址为中心区域，边长 5km 的矩形区域。

2.3.2 地表水环境

根据《山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南畜禽养殖业（试行）》，生产废水、生活污水全部回用不外排，评价等级为三级 B。

2.3.3 地下水环境

根据《山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南·畜禽养殖业（试行）》，项目所在地不涉及集中式饮用水水源准保护区及泉域保护区等敏感区范围内，因此本项目评价地下水环境评价等级为三级。

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016），结合本项目所在区域的地质条件、水文地质条件、地形地貌特征和地下水保护目标，并考虑项目所在区域地下水流向，考虑场区上游地下水背景区，项目建设区，项目建设区下游地下水可能被影响的区域，确定本项目的地下水环境影响评价范围如下：西北侧以山脊线为界，东北侧以东水头村-上韩村一带为界；东南侧以上韩村-南榆林村一带为界；西南侧以南榆林村-北紫峰村一带为界。上述范围圈定的地下水调查评价范围约 43.93km²。

2.3.4 声环境

根据《山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南畜禽养殖业（试行）》，声环境评价等级为二级，评价范围为项目边界向外 200m。

2.3.5 土壤环境

根据《山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南畜禽养殖业（试行）》，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，土壤环境影响评价等级为三级。本项目周边存在耕地，因此土壤环境影响评价等级为三级。

根据《环境影响评价技术导则·土壤环境》（HJ964-2018）【表 5·现状调查范

围】，本项目的调查评价范围为项目占地范围内全部和占地范围外边界向外扩 0.05km 的范围内。

2.3.6 生态影响

根据《山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南畜禽养殖业（试行）》，生态影响评价等级为三级，评价范围为项目占地范围。项目场区占地范围为 54517m²。

2.3.7 环境风险

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中重点关注的危险物质及临界量，项目生产过程中涉及的危险物质主要为设备维修过程中产生的废润滑油（废矿物油）以及黑膜厌氧发酵池产生的沼气（甲烷）。

2.3.7.1 风险物质场区储存量确定

1、废润滑油（废矿物油）

废润滑油（废矿物油）在场区危废贮存库中暂存，年产生量为 0.5t，评价以此作为场区最大暂存量进行危险物质储存量的判定依据。

2、沼气（甲烷）

本项目生产过程中涉及的危险物质主要为沼气。本项目黑膜厌氧发酵池总容积 1500m³，沼气储量约 230m³；沼气袋储存量按 150m³ 计，沼气密度取 1.21kg/m³，甲烷含量取 67%，则本项目甲烷最大存储量 0.284t。

2.3.7.2 环境风险评价等级判定

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆危险物质储存量及临界量见下表。

表 2-3-7a 危险物质储存量及临界量一览表

序号	物质名称	最大储存量/t	临界量/t	危险物质数量与临界量的比值/Q
1	废润滑油（废矿物油）	0.5	2500	0.0002
2	甲烷	0.284	10	0.0284
小计				0.0286

由表 2-3-7a 分析可知，项目危险物质储存量与其临界量的比值 Q 为 0.0286，Q<1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，该项目环境风险

潜势为 I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）4.3，环境风险评价工作等级划分表。判定本项目的评价工作等级为简单分析。

表 2-3-7b 环境风险影响评价工作等级划分表

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目的评价工作等级为简单分析。不设置环境风险评价范围。

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

2.4.1.1 环境空气

项目场址位于属于《环境空气质量标准》（GB3095-2026）功能区划分中的二类区，2026 年 3 月 1 日起至 2030 年 12 月 31 日止执行环境空气污染物基本项目（表 1）中的过渡阶段浓度限值的二级标准。2031 年 1 月 1 日起执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）浓度限值的二级标准。环境空气质量标准详见下表。

表 2-4-1a 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	过渡阶段浓度限值	浓度限值	单位
			二级	二级	
1	二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60	20	μg/Nm ³
		日平均	150	50	
		1 小时平均	500	150	
2	二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40	30	
		日平均	80	50	
		1 小时平均	200	200	
3	一氧化碳（CO）	日平均	4	4	mg/Nm ³
		1 小时平均	10	10	
4	臭氧（O ₃ ）	日最大 8 小时平均	160	160	μg/Nm ³
		1 小时平均	200	200	
5	颗粒物（PM ₁₀ ）	年平均	60	50	
		日平均	120	100	
6	颗粒物（PM _{2.5} ）	年平均	30	25	
		日平均	60	50	

由于本项目运营期配套建设生物质燃料锅炉一台，为此会产生特征污染物 Hg，依据

《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中附录 A 中表 A.1 环境空气中镉、汞、砷、六价铬和氟化物参考浓度限值，对于汞（Hg）的年平均限值为 $0.05\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

对于建设项目特征污染物（ NH_3 、 H_2S ），本报告参考《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相关标准值进行评价，即氨 1 小时平均标准值为 $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，硫化氢 1 小时平均标准值为 $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

2.4.1.2 地表水环境

项目位于南榆林乡，南榆林乡主要地表水体为紫峰沟和姜家沟，距离本项目最近的地表水体为姜家沟，姜家沟位于本项目东南侧约 1885m。姜家沟为浑河的二级支流。根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019），项目位于海河流域-永定河山区-桑干河水系-浑河-【恒山水库出口、安石府-桑干河入口】段，水环境功能为工农业用水保护，水功能区水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准，监控断面为寺庄（小辛庄），地表水环境质量标准详见下表。

表 2-4-1b 地表水环境质量标准 单位：mg/L，pH 无量纲

污染物	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	生化需氧量	化学需氧量	氨氮	石油类	挥发酚
标准值	6~9	≥ 3	≤ 10	≤ 4	≤ 30	≤ 1.5	≤ 0.5	≤ 0.01
污染物	总氮	铅	汞	总磷	铜	锌	氟化物	硫化物
标准值	≤ 1.5	≤ 0.05	≤ 0.001	≤ 0.3	≤ 1.0	≤ 2.0	≤ 1.5	≤ 0.5
污染物	硒	砷	镉	六价铬	氰化物	阴离子表面活性剂		粪大肠菌群 (个/L)
标准值	≤ 0.02	≤ 0.1	≤ 0.005	≤ 0.05	≤ 0.2	≤ 0.3		≤ 20000
污染物	硫酸盐		氯化物	硝酸盐		铁		锰
标准值	250		250	10		0.3		0.1

2.4.1.3 地下水环境

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量分类要求：“地下水化学组分含量中等，以 GB5749-2006 为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水”，本区域地下水应执行 III 类标准，故地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。

表 2-4-1c 地下水质量标准（含石油类参考标准）

序号	污染物	标准值	序号	污染物	标准值
1	pH 值	6.5~8.5	12	氰化物 (mg/L)	≤ 0.05
2	总硬度 (mg/L)	≤ 450	13	硝酸盐 (mg/L)	≤ 20
3	溶解性固体 (mg/L)	≤ 1000	14	亚硝酸盐 (mg/L)	≤ 1.0

2 总则

4	砷 (mg/L)	≤0.01	15	硫酸盐 (mg/L)	≤250
5	汞 (mg/L)	≤0.001	16	氯化物 (mg/L)	≤250
6	铅 (mg/L)	≤0.01	17	氟化物 (mg/L)	≤1.0
7	镉 (mg/L)	≤0.005	18	菌落总数 (CFU/mL)	≤100
8	六价铬 (mg/L)	≤0.05	19	总大肠菌群 (CFU/100mL)	≤3.0
9	氨氮 (mg/L)	≤0.5	20	耗氧量 (COD _{Mn} 法, mg/L)	≤3.0
10	铁 (mg/L)	≤0.3	21	挥发酚 (mg/L)	≤0.002
11	锰 (mg/L)	≤0.1	22	/	/

2.4.1.4 声环境

项目场址属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中明确的需要保持安静的区域,为1类声环境功能区,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类标准要求,昼间噪声限值为55dB(A),夜间噪声限值为45dB(A)。

2.4.1.5 土壤环境

项目土壤环境质量执行《土壤环境质量·农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值。

表 2-4-1d 农用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

序号	污染物项目	风险筛选值 (mg/kg)			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	40	40	30	25
4	铅	70	90	120	170
5	铬	150	150	200	250
6	铜	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

注: 1) 重金属和类金属砷均按元素总量计;
2) 对于水旱轮作地, 采用其中较严格的风险筛选值

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 大气污染物

1、施工期大气污染物

(1) 施工扬尘

项目施工期无组织扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级排放标准要求,颗粒物周界外浓度最高点1.0mg/m³。

(2) 非道路移动机械用柴油机排气污染物

施工期场地非道路移动机械排放执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》及其修改单中标准第四阶段要求。

表 2-4-2a 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值 单位: g/kW·h

阶段	额定净功 (P _{max}) (kW)	CO	HC	NO _x	HC+NO _x	PM	NH ₃ (ppm)	PN (#/kW·h)
第三阶段	P _{max} >560	3.5	-	-	6.4	0.20	-	-
	130≤P _{max} ≤560	3.5	-	-	4.0	0.20	-	-
	75≤P _{max} <130	5.0	-	-	4.0	0.30	-	-
	37≤P _{max} <75	5.0	-	-	4.7	0.40	-	-
	P _{max} <37	5.5	-	-	7.5	0.60	-	-
第四阶段	P _{max} >560	3.5	0.40	3.5, 0.67 ^a	-	0.10	25 ^b	-
	130≤P _{max} ≤560	3.5	0.19	2.0	-	0.025		5*10 ¹²
	75≤P _{max} <130	5.0	0.19	3.3	-	0.025		
	37≤P _{max} <75	5.0	-	-	4.7	0.025		
	P _{max} <37	5.5	-	-	7.5	0.60		-

备注：a 适用于可移动式发电机组用 P_{max}>900kW 的柴油机。b 适用于使用反应剂的柴油机。

2、运营期大气污染物**(1) 恶臭污染物排放标准**

项目养殖场有组织恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准；无组织恶臭污染物 NH₃、H₂S 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级（新扩改建）标准；臭气浓度（无量纲）执行《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596-2001）中表 7 的集约化畜禽养殖业恶臭污染物排放标准。

表 2-4-2b 恶臭污染物有组织排放标准

序号	控制项目	排气筒高度, m	排放量, kg/h
1	H ₂ S	15	0.33
2	NH ₃	15	4.9
3	臭气浓度（无量纲）	15	2000

表 2-4-2c 恶臭无组织排放标准

序号	控制项目	标准值	执行标准
1	NH ₃	1.5mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93） 表 1 二级（新扩改建）标准
2	H ₂ S	0.06mg/m ³	
3	臭气浓度	70（无量纲）	《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596-2001）

(2) 沼气发电废气排放控制要求

沼气发电站燃气发电机运行过程中产生的颗粒物、氮氧化物执行《重型柴油车污染物排放限值及测量方法》（GB17691-2018）表 2 中点燃式发动机的标准限值要求。排放的二氧化硫则参考执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值要求，即最高允许排放浓度为 $550\text{mg}/\text{m}^3$ 。

表 2-4-2d 《重型柴油车污染物排放限值及测量方法》（GB17691-2018）

序号	控制项目	标准
1	NO _x	460mg/kWh
2	颗粒物	10mg/kWh

（3）生物质燃料锅炉废气污染物排放标准

项目猪舍采暖以及办公生活区等采暖配套建设一台 3t 生物质燃料专用锅炉（DZL2.1MW），该生物质燃料锅炉运行过程所产生的颗粒物（烟尘）、二氧化硫、氮氧化物和林格曼黑度（级）执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）中新建燃生物质锅炉大气污染物排放限值。具体数值见下表。

表 2-4-2e 采暖锅炉大气污染源排放标准限值

锅炉类型	污染物项目 (mg/m^3)					
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	一氧化碳	汞及其化合物	林格曼黑度 (级)
生物质燃料专用锅炉	10	30	50	200	0.05	≤ 1

（4）逃逸 NH₃ 控制

本项目配套的脱硝设施的逃逸 NH₃ 参照《火电厂烟气脱硝工程技术规范·选择性催化还原法》（HJ562-2010）中限值要求，采用选择性催化还原法，氨逃逸质量浓度宜小于 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。同时根据“大同市的生态环境分区管控要求”，加强氨排放管控，工业企业及燃煤锅炉 SCR 脱硝系统全部安装氨逃逸监控仪表，氨逃逸指标分别控制在以 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 以内。同时根据《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1187-2021），新建项目宜控制氨逃逸质量浓度低于 $2.28\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（5）食堂油烟排放控制要求

项目食堂炉灶采用沼气，不足部分采用液化石油气补充。1 个灶头配套设置 1 台高效油烟净化器，处理后油烟废气达标排放。食堂餐饮油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表 2 中小型饮食业单位标准要求，最高允许排放浓度为 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，净化设施最低去除率控制在不低于 60%。

2.4.2.2 水污染物

项目采用漏缝板干清粪工艺对粪便进行清理，运营期的排水量执行《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596-2001）表 4 标准；废水主要包含猪尿、猪舍、猪器具和运输车辆的冲洗废水、防疫消毒废水、猪粪和沼渣经过脱水后产生的废水及渗滤液以及生活污水，上述废水经黑膜厌氧发酵池处理后产生的沼液用于农田施肥。为此，液态粪污处理后执行《畜禽粪肥还田技术规范》（GB/T25246-2025）中表 1·畜禽粪肥卫生学标准中液体粪肥的要求，详见表 2-4-2f。

表 2-4-2f 畜禽粪肥还田技术规范粪肥的卫生学指标

项目	液体粪肥	固体粪肥
蛔虫卵死亡率	≥95%以上	≥95%以上
粪大肠菌值	10^{-1} - 10^{-2}	10^{-1} - 10^{-2}
钩虫卵	无活的钩虫卵	/
蚊子、苍蝇	无蚊蝇幼虫，无活的蛆、蛹和新羽化的成蝇	无活的蛆、蛹和新羽化的成蝇

2.3.2.3 噪声

项目施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中表 1 建筑施工场界噪声排放限值要求；运营期噪声场界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准。

表 2-4-2g 建筑施工场界噪声排放限值

项目	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	备注：夜间场界噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB (A) 。
排放标准	70	55	

表 2-4-2h 工业企业厂界环境噪声排放标准一览表

厂界外声环境功能区类别	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
1 类	55	45

2.3.2.4 固体废弃物

1、固液分离后的猪粪和沼渣脱水后进行好氧条垛堆肥，无害化处理后作为粪肥农田消纳，执行《畜禽粪肥还田技术规范》（GB/T25246-2025）中表 1·畜禽粪肥卫生学标准中固体粪肥的要求，详见表 2-4-2f。

2、运营期废脱硫剂属于一般工业固废，其采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存固体废物的，其贮存过程应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘的环境保护要求。

3、养殖防疫免疫过程中产生的医疗废物执行《医疗废物处理处置污染控制标准》

(GB39707-2020)。

4、运营期病死猪执行《病死及病害动物无害化处理技术规范》（农业部农医发〔2017〕25号）等文件中的相关暂存转运处置要求。执行《畜禽养殖业污染防治技术规范》（HJ/T81-2001）和《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》（HJ497-2009）等相关要求。同时参考执行《关于病害动物无害化处理有关意见的复函》（环办函〔2014〕789号）和《病死及病害动物无害化处理技术规范》（农业部农医发〔2017〕25号）的相关要求。

5、危险废物的场内暂存和转运执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.5 政策及规划的符合性分析

2.5.1 生态环境分区管控要求

2.5.1.1 大同市生态环境分区管控动态更新成果公告

根据大同市生态环境分区管控动态更新成果公告并结合山西省政务服务网的“三线一单”综合查询结果，本项目涉及1个单元——浑源县防风固沙与土地沙化防控一般生态空间优先保护单元（ZH14022510011）。查询结果详见附件10。

项目与大同市生态环境管控单元图相对位置见下图。评价分析了项目与浑源县防风固沙与土地沙化防控一般生态空间优先保护单元管控要求的符合性，也摘录分析了本项目与大同市区域管控要求的符合性，详见表2-5-1a、b。

表 2-5-1a 项目涉及的管控单元的管控要求符合性分析表

管控要求		本项目	符合性
空间布局约束	1.实行禁牧、休牧制度。禁止滥樵、滥采、滥牧，禁止开垦草原，禁止一切破坏植被的活动。 2.禁止发展高耗水工业，加强对防风固沙区河流的规划和管理，保护沙区湿地。 3.加大退耕还林、退牧还草力度，恢复草原植被。 4.对防风固沙林只能进行抚育和更新性质的采伐，并在采伐后及时更新造林。 5.禁止非法露天采矿开采。加强对矿产资源开发的监管，加大矿山环境整治修复力度。	1、本项目生猪圈养，不放养。不涉及放牧等活动，不涉及滥樵、滥采、滥牧和开垦草原等活动。 2、本项目采用漏缝板干清粪工艺对粪便进行清理，运营期用水量在可控范围，不属于高耗水行业。 3、本项目占地范围内全部为设施农用地，不涉及林地草地的非法占用。运营期场区绿化和部分应该也会减少区域水土流失现象。 4、本项目运营期不进行林木采伐。 5、本项目不进行采矿作业。	符合

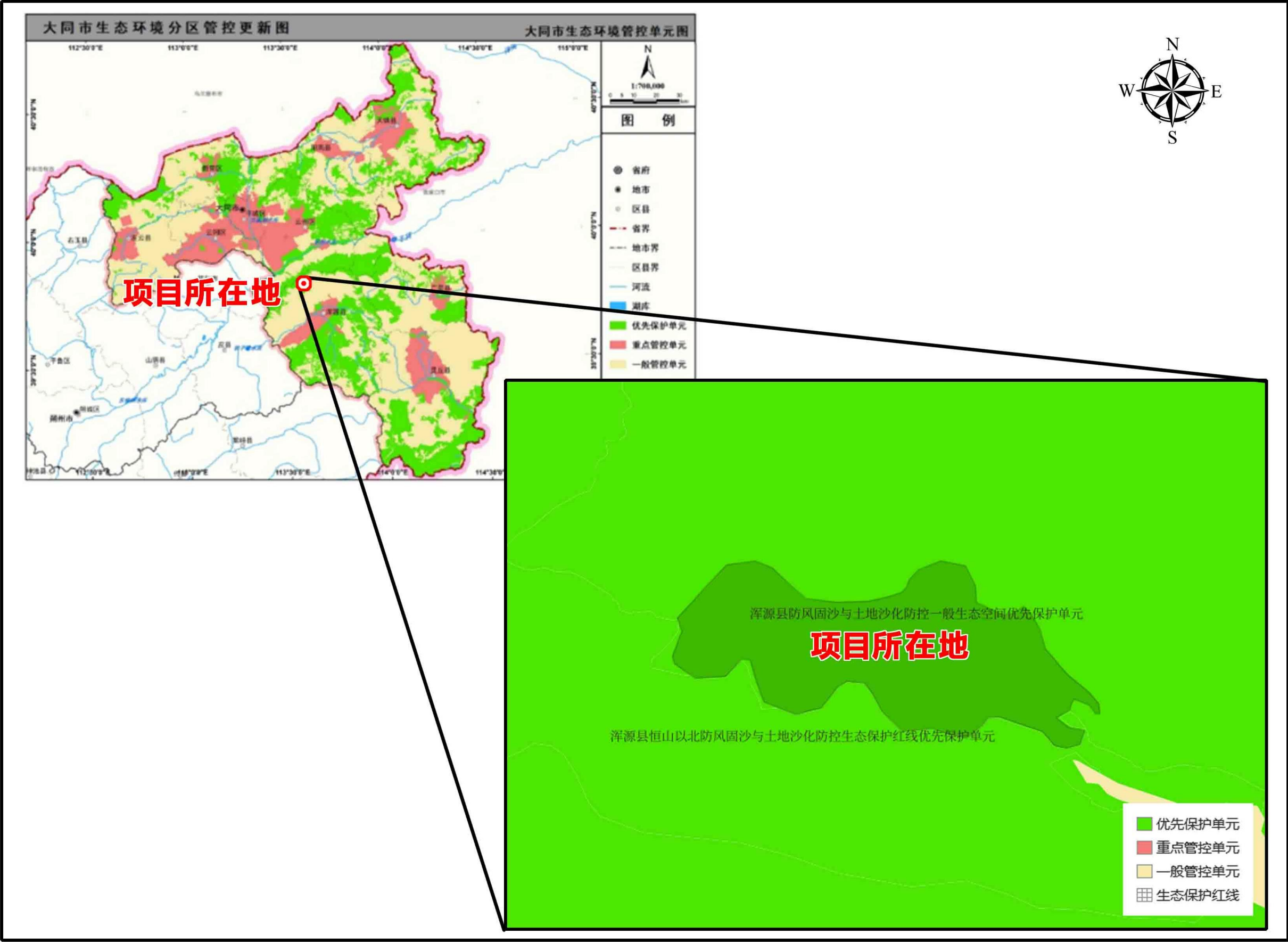


图 2-5-1a 项目与大同市生态环境管控单元图相对位置图

表 2-5-1b 大同市管控要求的符合性分析表

管控要求		本项目	符合性
空间布局约束	8、对违反法律法规规定，在饮用水水源保护区、泉域重点保护区、自然保护区、生态保护红线及其他需要特殊保护区域内设置的入河排污口，由各县（区）人民政府、大同经开区管委会依法采取责令拆除、责令关闭等措施坚决取缔。要妥善处理历史遗留问题，避免“一刀切”，合理制定整治措施，确保相关区域水生态环境安全和供水安全。	本项目液态粪污全部进入黑膜厌氧发酵池处理后产生沼液，沼液用于农田消纳，场区不设置如何排污口。	符合
污染物排放管控	5、加强氨排放管控，工业企业及燃煤锅炉 SCR 和 SNCR 脱硝系统全部安装氨逃逸监控仪表，氨逃逸指标分别控制在以 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 以内。 7、加强工业集聚区污水处理能力建设，新增省级工业集聚区应科学合理制定污水处理规划与工艺，按规定建设污水集中处理设施，加装在线监控。鼓励新增化工园区废水全收集处理，循环回用不外排；铁腕整治辖区河流 3 公里范围“散乱污”企业。	本项目生物质燃料锅炉以及沼气发电机组配套的脱硝设施设计氨逃逸排放控制在 $2.28\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，满足《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1187-2021）中对于 SCR 脱硝技术氨逃逸质量浓度的相关要求，同时也能满足管控要求中氨逃逸指标 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。	符合
环境风险防控	1、对高风险化学品生产、使用进行严格限制，并逐步淘汰替代。实施环境激素类化学品淘汰、限制、替代等措施。 2、列入我市建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，按规定开展风险管控与修复治理。对列入优先管控名录的风险地块，因地制宜实施风险管控适时组织开展土壤、地下水等环境监测。采取风险管控措施的地块要强化后期管理，综合采取长期环境监测、制度控制等方式，防止污染扩散，实现管控目标。	1、本项目养殖过程中不使用高风险化学品。 2、本项目占地范围不属于列入风险管控和修复的污染土壤地块。	符合
资源开发效率要求	水资源： 1、到 2030 年，全市用水总量控制在 7.7 亿 m^3 以内。 2、到 2030 年，全市万元国内生产总值用水量控制在 40m^3 以下，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.6 以上。 能源： 1、到 2025 年，力争全市光伏发电装机总规模达到 1000 万千瓦，风电装机总规模达到 600 万千瓦。	本项目采用漏缝板干清粪工艺对粪便进行清理，运营期用水量在可控范围，不属于高耗水行业。同时，项目液态粪污全部进入黑膜厌氧发酵池处理后产生沼液，沼液用于农田消纳。本项目配套的黑膜厌氧发酵池在运营过程中产生的沼气也配备的沼气发电机组，为项目提供一部分电力。综合来看，本项目对于水资源的利用率较高，对于能源的消耗不大，各类养殖废物均可得到有效的资源化利用。	符合

综合以上分析，本项目的建设符合《大同市 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》的相关要求。

2.5.1.2 生态环境准入

评价分析了本项目规模化生猪养殖以及配套生物质燃料专用锅炉与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的符合性分析。具体如下：项目为规模化生猪养殖项目，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》明确的淘汰类项目、《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类事项，为允许类项目，项目符合国家产业政策，不属于“两高”项目。同时，场区配套建设了一台 3t 生物质燃料专用锅炉（DZL2.1MW），属于单锅筒纵置式链条炉排锅炉，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第二类限制类 十一、机械 每小时 35 蒸吨及以下固定炉排式生物质锅炉，也不属于第三类淘汰类 二、落后产品，（七）机械，每小时 2 蒸吨及以下生物质锅炉，属于允许类项目。同时，2026 年 8 月 18 日，浑源县帅腾养殖有限公司取得了由浑源县行政审批服务管理局以出具的企业投资项目备案证（项目编码：2608-140225-89-01-193401）。

2.5.2 《浑源县畜禽养殖污染防治规划（2024-2030 年）》

2.5.2.1 规划内容摘录

1、规划期限

规划基准年为 2023 年，规划期限为 2024~2030 年。

2、规划范围

规划范围为行政辖区的规模养殖场和畜禽养殖户，包括永安镇、西坊城镇、蔡村镇、青磁窑镇、沙圪坨镇、王庄堡镇、东坊城乡、裴村乡、驼峰乡、西留村乡、下韩村乡、南榆林乡、吴城乡、大仁庄乡、千佛岭乡、官儿乡，共 16 个乡镇。

3、畜禽规模养殖场

根据《农业农村部畜牧兽医局关于强化全国畜禽粪污资源化利用跟踪监测工作的通知》（农牧便函〔2023〕248 号），山西省畜禽养殖场规模标准为：生猪养殖场出栏量 ≥ 500 头，蛋禽养殖场存栏量 ≥ 10000 羽，肉禽养殖场出栏量 ≥ 40000 羽，奶牛存栏 ≥ 100 头，肉牛出栏量 ≥ 50 头，肉羊养殖场出栏量 ≥ 300 只。其他畜种规模参照执行。

4、病死畜禽处理情况

浑源县病死畜禽由浑源县新环益畜禽无害化处理有限公司负责无害化处理。2020 年通过招商引资，将阳高县永清病死畜禽无害化处理公司引入浑源县，于 2020 年 6 月 12 日注册成立了浑源县新环益畜禽无害化处理有限公司，厂址在浑源县沙圪坨镇东信庄村

西，场区占地面积为 10.7 亩，投资约 2000 万元，通过“高温高压化制裂解灭菌”工艺技术，进行无害化处理，承担浑源、灵丘、广灵三个县的病死畜禽无害化处理，2023 年收集处理死猪 1.9 万多头，2024 年全县预计收集处理死猪 3 万头。

5、种养结合现状与存在的问题

(1) 种养结合现状

根据浑源县统计局提供的资料，2023 年浑源县种植面积 70.29 万亩，其中粮食作物种植面积 53.23 万亩，占种植面积的 75.73%；经济作物种植面积为 16.70 万亩，占种植面积的 23.77%，园林水果及食用坚果种植面积为 0.35 万亩，占种植面积的 0.50%。

浑源县种植的主要粮食作物为玉米，种植面积 35.76 万亩，占全县粮食总种植面积的 67.19%。玉米常用的肥料包括有机肥、复混肥、磷、钾、微量元素肥等。

(2) 存在的问题

初期对畜禽养殖业的产业规划不足，导致畜禽养殖产业发展分散，畜牧业和种植业的匹配度不高，农牧结合不到位，部分乡镇养殖量过大，超过本乡镇的土地承载力，粪污消纳较困难。承载力失衡的乡镇主要有南榆林乡、官儿乡、王庄堡镇。

6、畜禽养殖污染防治规划指标

表 2-5-2a 畜禽养殖污染防治规划指标

序号	指标名称	单位	指标 (现状)	中期目标 (2025 年)	目标值 (2030 年)	指标属性
1	畜禽规模养殖粪污处理 设施装备配套率	%	95.42	100	100	约束性
2	畜禽粪污综合利用率	%	88.48	89	90	约束性
3	畜禽规模养殖场粪污资 源化利用台账建设率	%	100	100	100	约束性
4	达标排放的畜禽规模养 殖场自行监测覆盖率	%	/	100	100	约束性

7、主要任务

(1) 引导畜禽养殖业合理布局

依据《规划》中各乡镇土地承载力可知，南榆林乡、官儿乡和王庄堡镇畜禽养殖超过土地承载力，其他乡镇的畜禽养殖量均低于阈值，各乡镇可以根据畜禽养殖量阈值，合理发展畜禽养殖业，依据市场条件动态调整养殖结构，重点发展特色养殖。畜禽粪污无害化处理后就近还田利用，同时可以提高粪肥替代比例，发展有机农业。

优先防治区应关注乡镇养殖总量。若新建养殖场，制度上严格准入管理，除满足其他建场条件外，应重新进行承载力核算，制定畜禽粪污消纳方案，另外与畜禽粪污资源化利用企业签订协议的应有资料证明所生产的有机肥不在本区域消纳。

(2) 加强畜禽粪污资源化利用

推进畜禽粪污资源化利用，有多种途径：

生产有机肥，经过发酵、堆肥等处理后，畜禽粪污可转化为优质的有机肥料，用于农田施肥，增加土壤肥力，改善土壤结构，促进农作物生长，减少化肥的使用量，实现农业绿色发展和资源的循环利用，降低农业生产成本。

产生能源，部分畜禽粪污还可以通过沼气池发酵等方式产生沼气，作为清洁能源用于农村居民生活燃料或发电，提高能源自给率，减少对传统化石能源的依赖。

产业协同发展，推动建立畜禽粪污收集、运输、处理和利用的产业链，加强养殖场与有机肥生产企业、能源公司等合作，形成互利共赢的产业格局，提高畜禽粪污资源化利用的效率和效益，保障项目的可持续性。

落实乡镇属地管理责任、养殖业主主体责任、畜牧主管部门行业主管责任、生态环境部门监管责任，加强畜禽养殖粪污资源化利用考核。以综合利用方式为重点，鼓励和引导第三方企业将畜禽养殖场（户）粪污进行专业集中处理；因地制宜推广粪污全量收集还田利用等技术模式。

(3) 消纳土地不足乡镇粪肥处理利用模式

浑源县南榆林乡、官儿乡和王庄堡镇属于消纳土地不足区域，缺口消纳土地面积78032.44 亩。因此，加强粪污处理设施建设，应优化畜禽规模养殖场和畜禽养殖户的配套土地使用面积，在本乡镇利用的同时，与其他乡镇、社会第三方签订畜禽粪污消纳协议，综合采用自用和外销的模式处理畜禽粪污。

8、完善粪污处理和利用设施

(1) 畜禽规模养殖场清洁生产设施建设

结合实际情况，全县畜禽规模养殖场清洁生产设施的建设主要按照“12321”原则，即“一控”：改进节水设备，改造畜禽饮水器，从源头控制用水量；“两分”：圈舍及粪污贮存设施进行雨污分流改造。建设雨污分流、暗沟布设的污水收集输送系统，实现雨污分离，推行干清粪，实现干湿分离；“三防”：配套设施符合防渗、防雨、防溢流要求；“两配套”：配套建设储粪场和污水储存池；“一基本”：推进畜禽粪污基本实

现全量收集、无害化处理和资源化利用，明确提出整改时限及配建要求。从源头节水、优化清粪方式、雨污分流、栏舍臭气控制几个方面对规模养殖场进行清洁生产设施的建设和改造。优化饲料配方、提高饲养技术、管理水平。

(2) 养殖户清洁生产设施建设

新建畜禽养殖户杜绝水冲粪清粪方式，实现废水源头减量。主要任务主要包括粪污输送管道以及排水系统的建设和改造。实现雨污分离。各畜禽养殖户须通过改造排水系统，实行雨水、污水收集输送系统分离。污水收集输送系统应采用封闭管道式，不得采取明沟或暗渠布设，彻底避免雨污合流，实现废水减量化。实行干湿分离。根据饲养规模、生产条件和对干粪的利用方式，建造相配套容积的“防雨、防渗、防漏”的堆粪场所，堆积发酵，发酵后的粪肥要全部还田，有效防止粪污造成的环境污染。发展清洁生产。大力推广畜禽清洁生产技术。清洁生产是将畜禽养殖污染防治战略持续应用于畜牧生产全过程，通过不断改善管理和技术，提高资源利用率，减少污染排放，清洁生产推广技术对于防治畜禽养殖问题具有十分重要的作用。通过采用科学合理的饲料配方、先进的清粪工艺和饲养管理技术，可大幅度降低污染物产生量。如环保型饲料应用现代营养学原理，通过生物制剂、微生物酶制剂、饲料颗粒化、饲料膨化或热喷等技术处理，在不降低畜禽生产水平的基础上，从源头上控制各种营养物质的摄入，提高畜禽的饲料利用率，尤其是提高饲料中氮的利用率，并抑制、分解、转化排泄物中的有毒有害成分，从而降低氮、磷和各种金属物质的排泄量和有害气体排放量。同时，通过对畜牧场区的绿化、立体养殖等措施，可实现养殖业无废物排放，资源再生利用的绿色畜牧产业。

(3) 畜禽规模养殖场粪污处理设施建设

畜禽养殖场的粪污处理以畜禽废弃物减量化生产、无害化处理、资源化利用的配套设施建设为重点。规模养殖场应建设或完善与养殖规模相匹配的粪便堆放发酵场（防渗漏、防外溢、防雨淋）、污水贮存池（防渗漏、防外溢、不设排污口）。固体粪便运送到粪便堆放发酵场进行堆肥发酵，污水经排污管道排入污水贮存池储存。按照《畜禽规模养殖污染防治条例》，对畜禽养殖场的污染防治设施的建设、验收和运行实行“三同时”制度。

采用生产有机肥方式的畜禽规模养殖场，有机肥加工设施建设按具备相应规模工程设计资质单位的设计方案执行，产品应达到《有机肥料》（NY525）、《有机-无机复混肥料》（GB18877）等要求后作为商品有机肥出售。采用沼气发酵的畜禽规模养殖场，

建设厌氧消化反应器、沼气收集和处置系统、沼液沼渣分离和贮存系统，实现资源化产品的安全处置、妥善贮存和综合利用，做好冬季保温。采用堆肥发酵工艺的养殖场，应建设储存、发酵等场地，配备翻抛设备。委托第三方处理的养殖场，应与第三方签订粪污处理与利用合同。

(4) 粪污转运及田间配套设施建设

在粪肥替代化肥施用的实践中，由于粪肥体积大，不易运输，并且畜禽粪肥味道较重，所以农户一般不愿意直接购买粪肥。所以要加强农户种植农作物的环境保护和发展绿色农业的意识，认识到化肥过量的危害，增强农户施用有机肥的主动性，发酵成熟的粪污，还田利用或按协议出售。

考虑到南榆林乡、官儿乡和王庄堡镇畜禽养殖量相对超载，规划期内畜禽粪污转运的需要，规划三个乡镇各购置 3 辆粪污密封转运车，其他乡镇各购置 2 辆粪污密封转运车，共计 35 辆，引入粪污处理的第三方，统一进行粪污的收储转运。

(5) 建立健全台账管理制度

为规范养殖场档案管理，增强养殖场档案的实用性和有效性，应按照农业农村部 and 生态环境部《关于加强畜禽粪污资源化利用计划和台账管理的通知》（农办牧〔2021〕46 号）的要求，完善畜禽规模养殖场和养殖户畜禽粪污资源化利用计划和台账管理制度，做好台账记录。

9、重点工程

(1) 畜禽养殖场（户）粪污贮存发酵设施容积确定

1) 液体粪污贮存发酵设施容积按单位畜禽液体粪污日产生量（立方米/天·头、只、羽）*贮存周期（天）*设计存栏量（头、只、羽）计算，贮存周期依据当地气候条件与农林作物生产用肥最大间隔期确定，推荐贮存周期最少在 180 天以上，充分发酵腐熟。

2) 固体粪污贮存发酵设施容积按单位畜禽固体粪污日产生量（立方米/天·头、只、羽）×贮存发酵周期（天）×设计存栏量（头、只、羽），确保充分发酵腐熟，处理后蛔虫卵、粪大肠杆菌、镉、汞、砷、铅、铬、铊和缩二脲等物质应达到《肥料中有毒有害物质的限量要求》。贮存发酵周期按 180 天计。

(2) 粪污转运及田间配套设施建

田间粪污配套的贮存场主要处理畜禽规模养殖场和畜禽养殖户未能发酵成熟的粪污。浑源县畜禽规模养殖场和畜禽养殖户产生的粪污，考虑到规划期内各乡镇畜禽粪污转运

的需要，规划期内购置 35 辆粪污密封转运车，以确保粪污及时转运。

(3) 建设畜禽养殖污染防治监管体系

建立粪肥产品检测制度，指导和监管畜禽养殖场（户）负责人按《畜禽粪便还田技术规范》（GB/T25246-2010）、《畜禽粪便无害化处理技术规范》（GB/T36195-2018）、《粪便无害化卫生要求》（GB7959-2012）、《有机肥料》（NY525-2021）和《有机无机复混肥料》（GB/T18877-2020）进行粪污处理，并定期采样、送样，开展粪肥处理产品的质量检测，测定有机质、总养分、水分、酸碱度、总砷、总汞、总铅、总镉、总铬、蛔虫卵死亡率和粪大肠菌群数等，避免粪污处理还田后污染土壤环境。

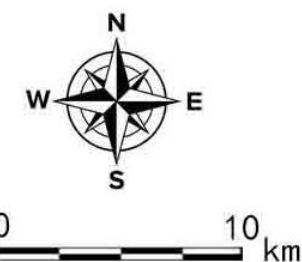
2.5.2.2 规划符合性分析

首先，项目位于大同市浑源县南榆林乡东水头村西北侧约 4355m。且本项目确定的养殖规模为年出栏 16000 头生猪，属于畜禽规模养殖场；其次，建设单位与浑源县新环益畜禽无害化处理有限公司签订了无害化处置协议，运营期项目产生的病死猪均交由该公司无害化处置；再次，项目选址位于南榆林乡，南榆林乡属于本地土壤承载力不足，粪污就地消纳困难的乡镇之一，为此，本次评价要求在场区进行高效收集、雨污分流，同时采取干清粪工艺，减少粪污的源头产生。其次，评价要求将收集的液态粪污和固态粪污在场区分别处理，具体方式如下：将液态粪污全部送至黑膜厌氧发酵池处理生产沼液，固态粪污全部在场区堆肥间进行好氧条垛堆肥，上述粪污全部经过无害化处理后成为粪肥用于还田，本项目与浑源县东坊城乡种植场、消纳户签订了粪污消纳协议，运营期由建设单位将产生的粪肥全部运往上述消纳地进行土地消纳，浑源县东坊城乡种植场、消纳户目前能够提供约 2500 亩土地用于消纳养殖粪肥，能够满足消纳需求；再次，结合《浑源县畜禽养殖污染防治规划（2024-2030 年）》中对于粪污转运和田间配套设施的建设，项目运营期建设单位购置 3 辆粪污密封转运车用于粪肥的转运。同时建设完整健全的台账管理制度，杜绝粪肥随意倾倒和外排；最后，评价按照《浑源县畜禽养殖污染防治规划（2024-2030 年）》以及《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》（HT497-2009）等相关要求在场区设置了足够容积的粪污处理和储存设施，能够满足全部粪污进行无害化处理。综上所述，本项目的建设符合《浑源县畜禽养殖污染防治规划（2024-2030 年）》的相关要求和规划。

本项目与规划治理养殖场户范围的相对位置关系详见图 2-5-2a，本项目与种养结合粪污定向消纳空间布局的相对位置关系详见图 2-5-2b。

浑源县畜禽养殖污染防治规划(2024-2030)

— 治理养殖场户范围图 —



图例

- 优先防治区域
- 一般防治区域
- 禁养区

二零二四年十二月

07

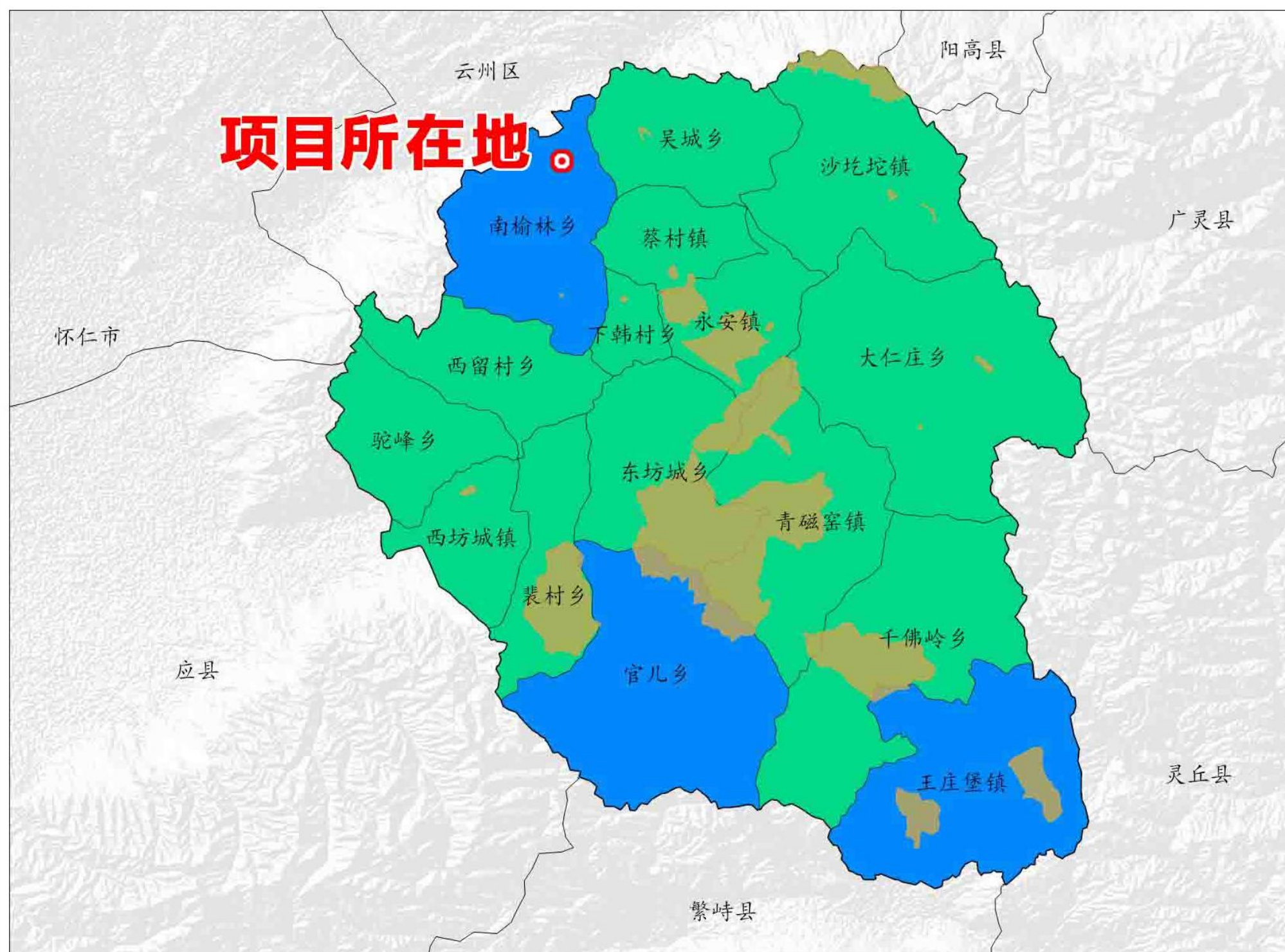
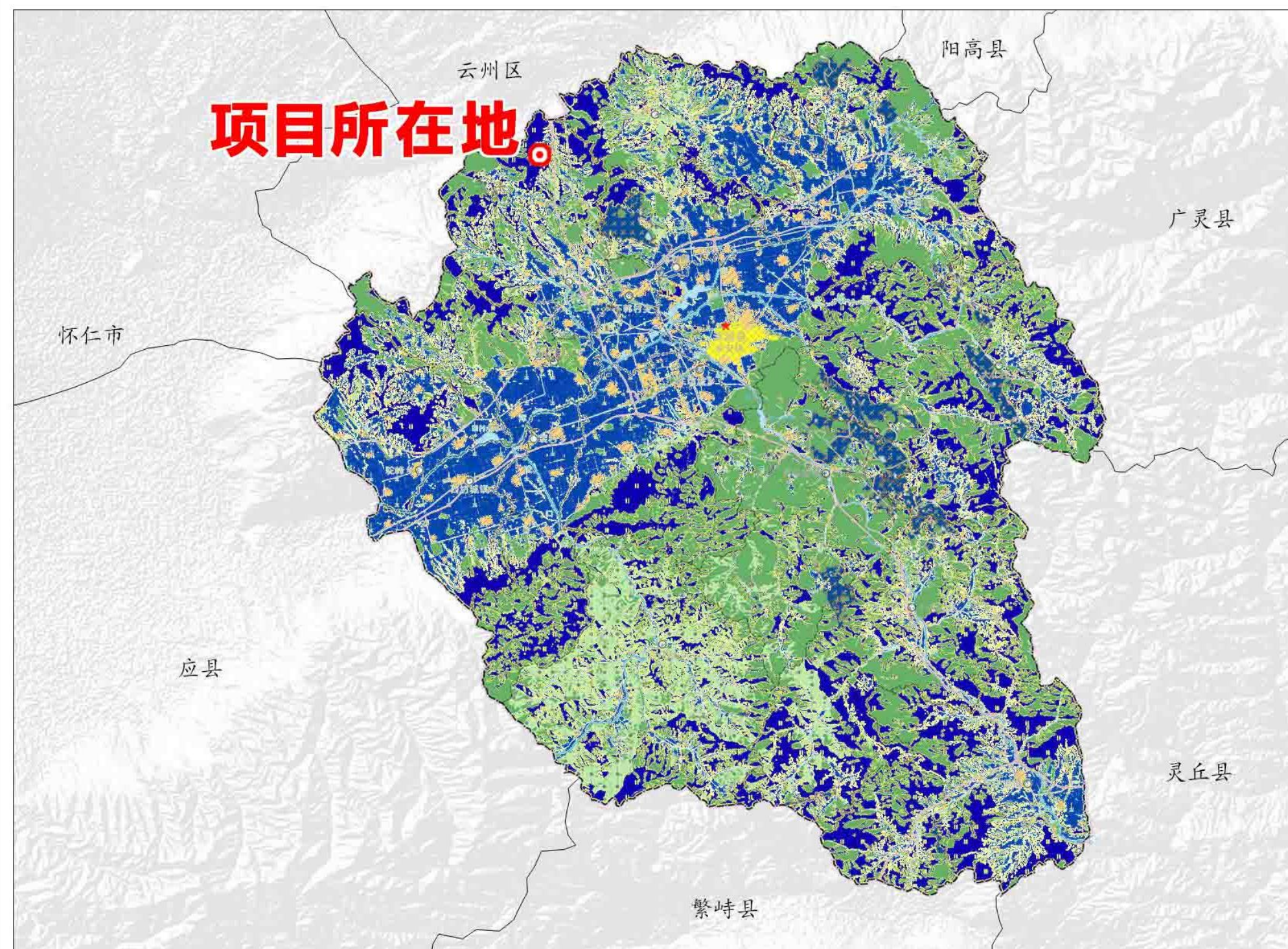


图 2-5-2a 浑源县畜禽养殖污染防治规划治理养殖场户范围图

浑源县畜禽养殖污染防治规划(2024-2030)

— 种养结合粪污定向消纳空间布局图 —



0 10 km

图例

 消纳空间

二零二四年十二月

08

图 2-5-2b 浑源县畜禽养殖污染防治规划种养结合粪污定向消纳空间布局图

2.5.3 《浑源县畜禽养殖禁养区划定方案（修订版）》

2017 年 9 月，浑源县人民政府发布了《浑源县畜禽养殖禁养区划定方案》，2019 年 12 月 28 日，浑源县人民政府办公室以浑政办发〔2019〕69 号文下发了关于印发《浑源县畜禽养殖禁养区划定方案（修订版）》的通知，具体内容摘录如下：

2.5.3.1 禁养区规划内容

1、禁养区划定结果

根据《畜禽养殖禁养区划定技术指南》及《山西省生态环境厅山西省农业农村厅关于进一步规范畜禽养殖禁养区划定和管理工作的通知》，浑源县以下范围内禁止建设养殖场（禁养区 I）：

（1）县城水源地（城东水源地）一级保护区范围

（2）乡镇水源地（大磁窑集中供水水源、沙圪坨集中供水水源、吴城集中供水水源、大仁庄集中供水水源、下韩村集中供水水源、南榆林集中供水水源、黄花滩集中供水水源、青磁窑集中供水水源、王庄堡集中供水水源、东坊城集中供水水源）一级保护区范围。

（3）恒山自然保护区的核心区、缓冲区范围。

（4）六棱山自然保护区的核心区、缓冲区范围（浑源县境内）。

（5）恒山风景名胜区的核心（一级）景区范围。

（6）浑源县城区（包含永安镇）建成区范围。

（7）各镇（西坊城镇、蔡村镇、沙圪坨镇、王庄堡镇、大磁窑镇）所在行政村的建成区范围。

以下范围内禁止建设有污染物排放的养殖场（禁养区 II）：

（1）乡镇水源地（大磁窑集中供水水源、沙圪坨集中供水水源、吴城集中供水水源、大仁庄集中供水水源）的二级保护区范围。

（2）恒山风景名胜区的非核心景区。

本方案划定的畜禽养殖禁养区面积共计 196.8921km²，占县域面积的 31.15%，统计结果见表 2-5-3。

2、禁养区管理要求

在禁养区 I 内严禁建设各类畜禽养殖场（小区）。禁养区内已建成的畜禽规模养殖场

(小区)，由县政府依法责令其限期搬迁或关闭。

禁养区 I 内的规模化畜禽养殖场(小区)采取关闭、搬迁、污染综合治理等措施，必须于 2017 年底完成关停、搬迁任务。

禁养区 II 内不再审批新、改(扩)建规模化养殖场(小区)；对禁养区 II 内的规模化养殖场(小区)采取限期治理，截止 2018 年底，治理达标完成验收后进行保留，不能按时完成治理任务的限期关停。

禁养区 II 内同时注重养殖业与林业、种植业的有机结合，消纳畜禽粪污，促进畜禽养殖业“优质、高产、高效、安全、生态”可持续性发展。

表 2-5-3 浑源县禁养区划定结果统计

序号	名称	禁养区	
		面积 (km ²)	占全县面积 比例 (%)
1	县城水源地(城东水源地)一级保护区范围	0.54	0.03
2	乡镇水源地(大磁窑集中供水水源、沙圪坨集中供水水源、吴城集中供水水源、大仁庄集中供水水源、下韩村集中供水水源、南榆林集中供水水源、黄花滩集中供水水源、青磁窑集中供水水源、王庄堡集中供水水源、东坊城集中供水水源)一级保护区范围	0.7511	0.04
3	恒山自然保护区的核心区、缓冲区范围	67.981	3.46
4	六棱山自然保护区的核心区、缓冲区范围(浑源境内)	9.8	0.50
5	恒山风景名胜区的核心(一级)景区范围	42.16	2.14
6	浑源县城城区(包含永安镇)建成区范围	13.32	0.68
7	各镇(西坊城镇、蔡村镇、沙圪坨镇、王庄堡镇、大磁窑镇)所在行政村的建成区范围	2.64	0.13
	禁养区 I 去重总计	137.1921	6.98
1	乡镇水源地(大磁窑集中供水水源、沙圪坨集中供水水源、吴城集中供水水源、大仁庄集中供水水源)的二级保护区范围	1.1817	0.06
2	恒山风景名胜区的非(一级)核心景区	80.22	4.08
	禁养区 II 去重总计	59.70	3.04
	I 类、II 类禁养区共计	196.8921	10.01

2.5.3.2 项目与浑源县畜禽养殖禁养区的位置关系

根据项目与浑源县禁养区的相对位置关系图(图 2-5-3)，项目不在浑源县划定的畜禽养殖禁养区范围内。

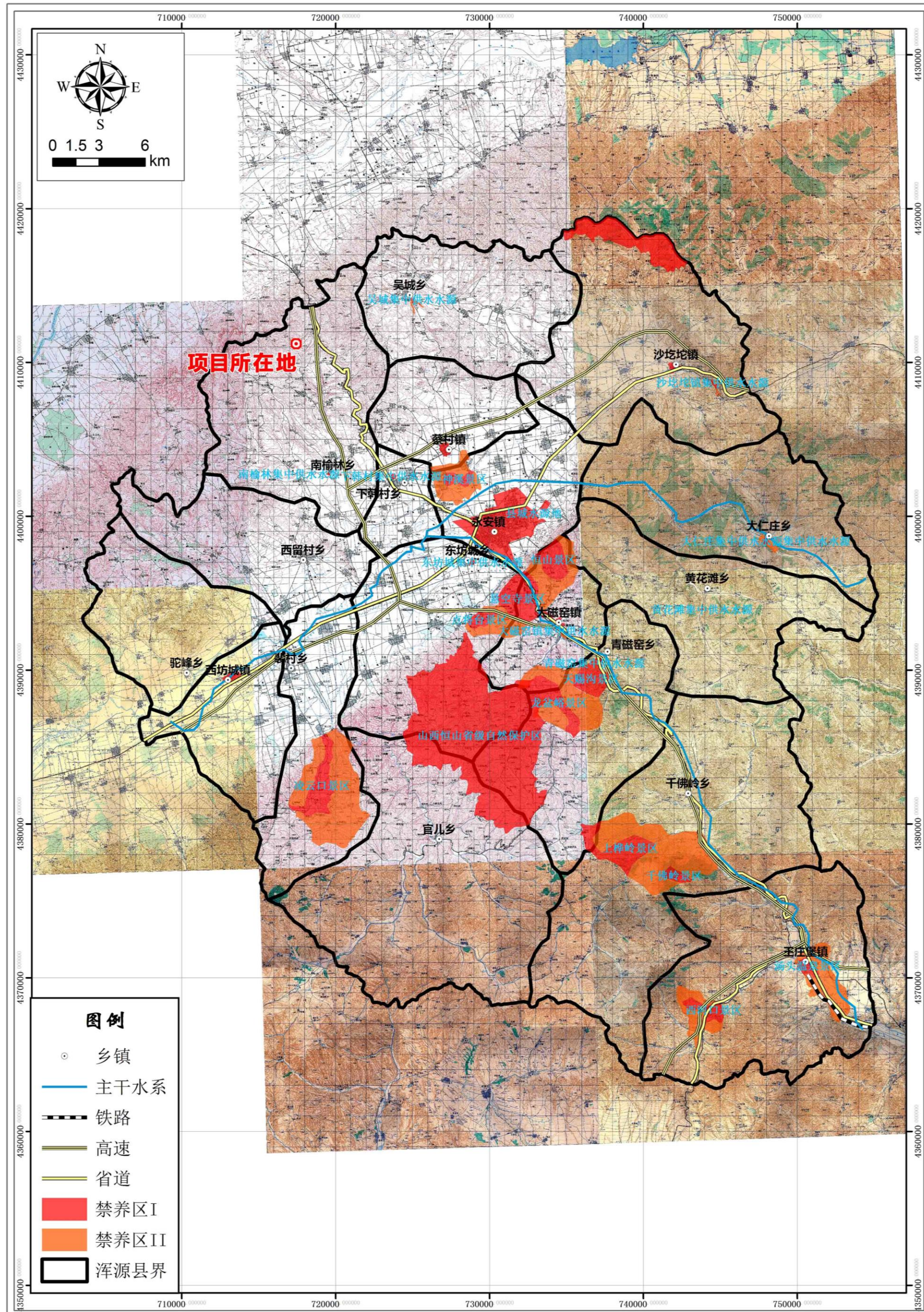


图 2-5-3 项目与浑源县禁养区的相对位置关系图

2.5.4 《浑源县国土空间总体规划》（2021-2035 年）

2.5.4.1 规划内容摘录

1、规划范围

规划范围为浑源县行政区划范围，面积 1968.52 平方公里。浑源县现辖 6 个镇、12 个乡，包括：永安镇、西坊城镇、蔡村镇、沙圪坨镇、王庄堡镇、大磁窑镇、东坊城乡、裴村乡、驼峰乡、西留村乡、下韩村乡、南榆林乡、吴城乡、黄花滩乡、大仁庄乡、千佛岭乡、官儿乡、青磁窑乡。

2、规划期限

基期年为 2019 年，近期 2025 年，远期 2035 年，展望至 2050 年。

3、国土空间开发与保护总体格局

国土空间开发与保护总体格局为“两屏、三片、一核、两轴”。两屏为六棱山生态屏障、恒山生态屏障；三片为北坡特色林果片、中川城乡融合片、南山生态保护片；一核为景城融合发展核；两轴为东西向广浑城镇发展轴、南北向大雄城镇发展轴。

4、生态保护格局

（1）优化生态网络格局

构建“两屏一区多廊”的生态网络格局。两屏为六棱山生态屏障、恒山生态屏障。一区为恒山生态控制区，多廊分为两级生态廊道。其中一级生态廊道包括浑河、唐河生态廊道；二级生态廊道包括唐峪河、凌云口峪河、王干庄峪河生态廊道。

（2）构建生态空间分级管控体系

结合生态网络格局、自然保护地体系以及生态保护红线，划定浑源生态空间规划图。增加管控层级，构建“生态优先、多级多廊”生态空间。多级指的是坚持底线约束思维，在自然保护地体系的基础上构建“生态保护区、生态控制区、一般生态区”的三级生态空间，多廊包括沿浑河、唐河、唐峪河、凌云口峪河、王干庄峪河生态廊道。

5、城镇发展格局

引导中心城区人口规模的合理集聚，提升城市职能、增强区域辐射带动能力。依托区域交通、资源等优势，重点建设王庄堡、蔡村、西坊城、大磁窑四个省、市级重点镇。鼓励其它建制镇依据自身禀赋实现特色化发展。

将县域各城镇（乡）分为综合型、旅游型、农贸型、农业型四类职能。其中综合型

城镇2个，包括中心城区和王庄堡镇；旅游型乡镇包括4个，为黄花滩、大磁窑、蔡村、千佛岭；农贸型乡镇包括2个为西坊城、沙圪坨；农业型乡镇10个，包括下韩乡、南榆林乡、西留乡、驼峰乡、裴村乡、青磁窑乡、吴城乡、大仁庄乡、官儿乡、东坊城乡。

6、“三区三线”

(1) 生态保护红线

划定生态保护红线面积 539.33 平方公里，占县域面积的 27.3%。生态保护红线主要分布在恒山、六棱山、神溪湿地等地区，主要包括山西恒山省级自然保护区、山西六棱山省级自然保护区、国家恒山森林自然公园、山西神溪国家湿地自然公园、恒山风景自然公园。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。

(2) 永久基本农田

划定永久基本农田控制线 411.01 平方公里，占县域面积的 20.9%。优先将大面积、集中连片、位于粮食主产区及蔬菜生产基地内、具备良好水利和水土保持设施的高质量耕地划为永久基本农田，确保将已建成的高标准农田划为永久基本农田。永久基本农田主要分布在县域中部浑源盆地、南部王庄堡盆地。永久基本农田划定后，任何单位与个人不得擅自占用或改变用途。严格规范永久基本农田的农业生产经营行为，禁止占用基本农田从事林果业、挖塘养鱼及非法取土等破坏耕作层行为，禁止闲置、撂荒永久基本农田，不准占用永久基本农田建房，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田、涉及农用地转用或者土地征收的，依法依规报国务院批准。优先在永久基本农田和永久基本农田储备区开展高标准农田建设，提高耕地质量。

2.5.4.2 符合性分析

项目位于南榆林乡，属于生猪养殖项目，项目占地属于设施农用地，不涉及耕地，不在城镇开发边界范围内，不涉及浑源县的生态保护红线、永久基本农田，本项目的选址没有明显的制约因素，本项目的占地合理合规。项目符合南榆林乡的发展方向，通过粪肥的异地消纳，整体符合“种养结合、生态养殖”的运营模式，沼液全部用于东坊城乡种植场、消纳户的农田施肥，猪粪、沼渣全部好氧堆肥作为粪肥，最终全部还田。项目的建设能够带动南榆林乡的就业和发展。综上所述，本项目的建设是符合《浑源县国土空间总体规划》（2021-2035 年）的相关要求的。项目与《浑源县国土空间总体规划》（2021-2035 年）中县域国土空间控制线规划图、县域生态系统保护规划图以及县域自然保护地分布图的相对位置关系详见图 2-5-4a、b、c。

浑源县国土空间总体规划（2021—2035年）

县域国土空间控制线规划图

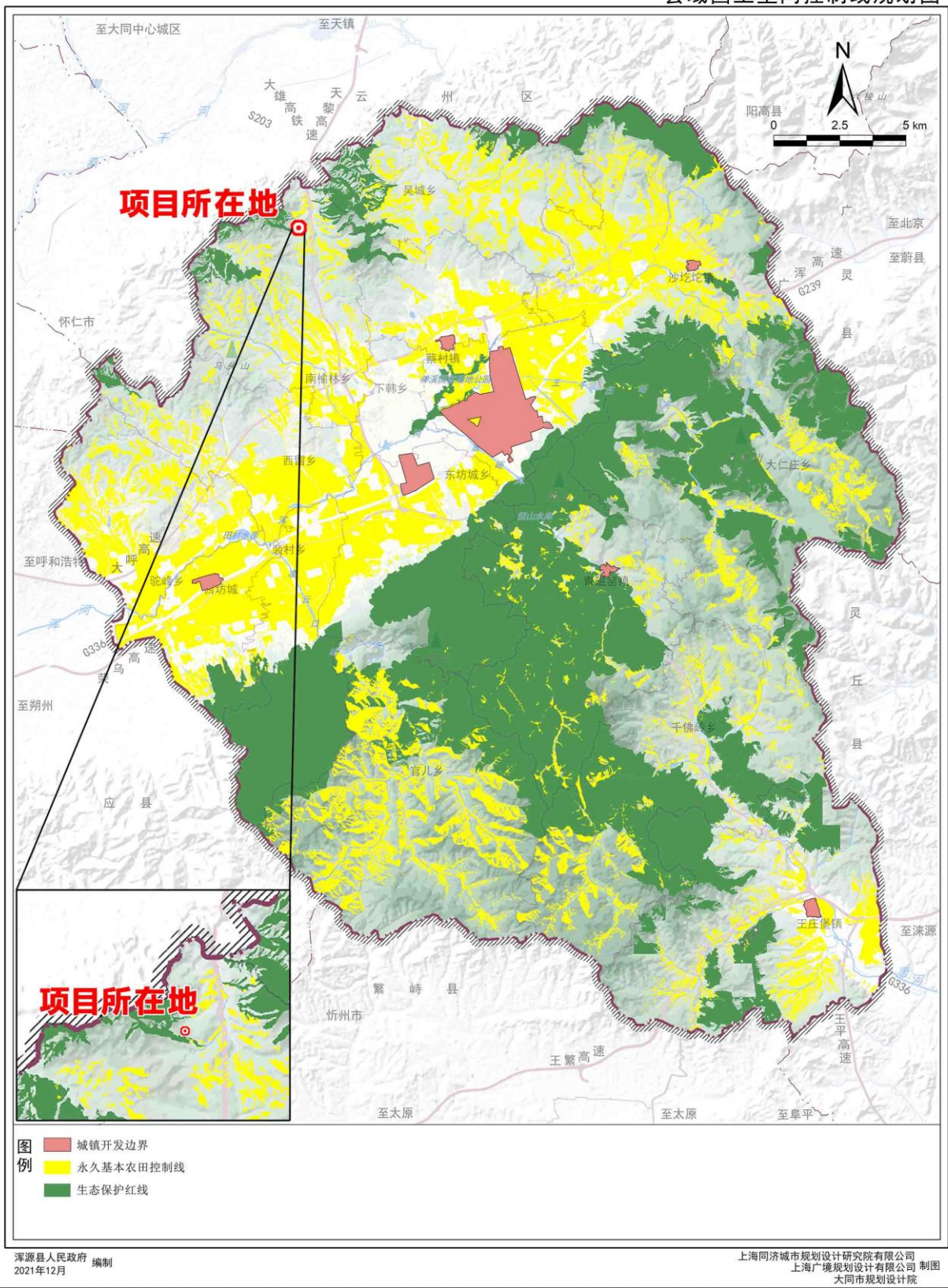


图 2-5-4a 《浑源县国土空间总体规划》（2021-2035 年）县域国土空间控制线规划图

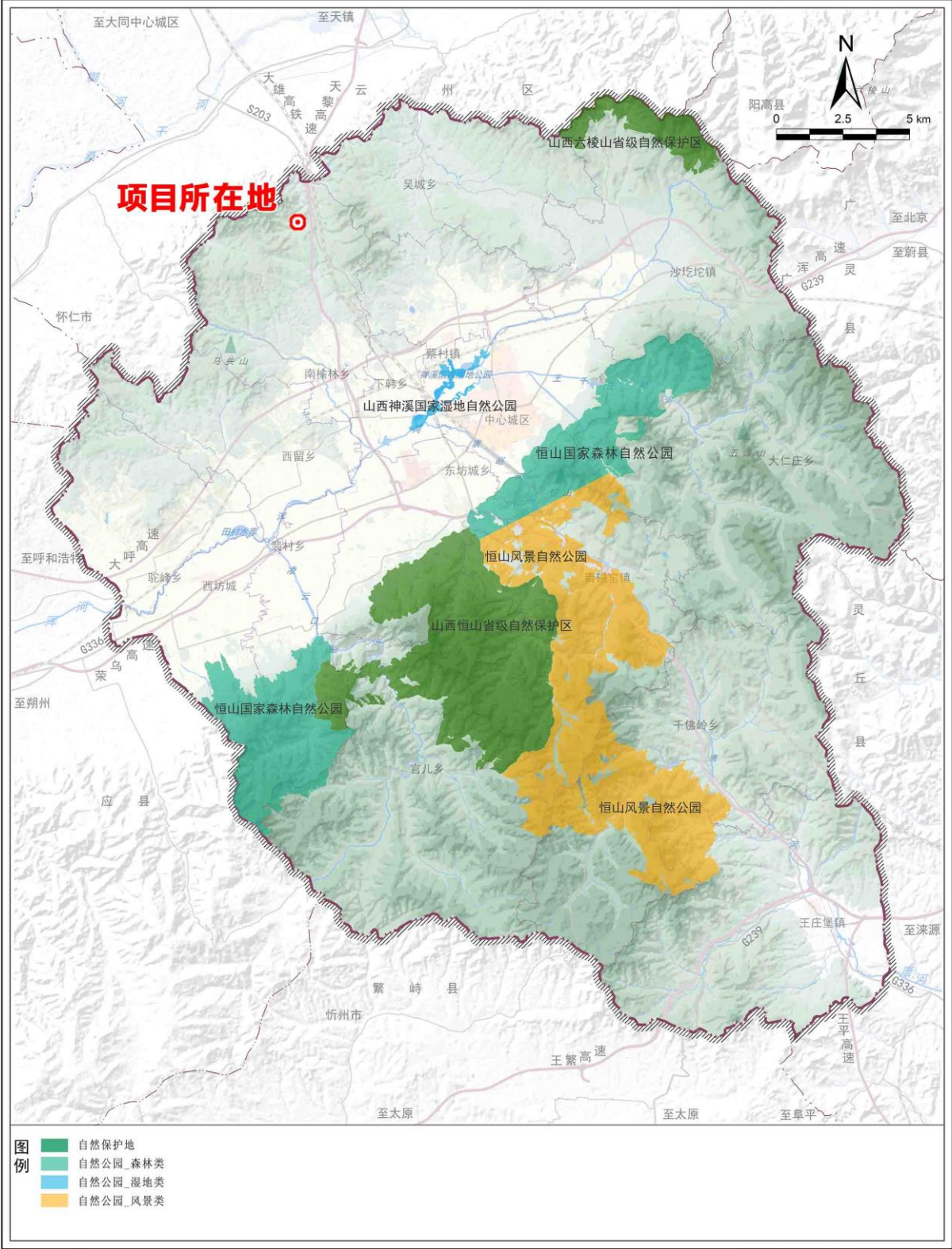
浑源县人民政府 编制
2021年12月

上海同济城市规划设计研究院有限公司
上海广境规划设计有限公司 制图
大同市规划设计院

图 2-5-4b 《浑源县国土空间总体规划》(2021-2035 年) 县域生态系统保护规划图

浑源县国土空间总体规划（2021—2035年）

县域自然保护地分布图



浑源县人民政府 编制
2021年12月

上海同济城市规划设计研究院有限公司
上海广境规划设计有限公司 制图
大同市规划设计院

图 2-5-4c 《浑源县国土空间总体规划》（2021-2035 年）县域自然保护地分布图

2.5.5 项目与现行主要环保政策等的符合性分析

2.5.5.1 项目与《关于做好畜禽规模养殖项目环境影响评价管理工作的通知》（环办环评〔2018〕31号）的符合性分析

项目与《关于做好畜禽规模养殖项目环境影响评价管理工作的通知》（环办环评〔2018〕31号）符合性分析详见下表。

表 2-5-5a 项目与现行主要环保政策的符合性分析表（环办环评〔2018〕31号）

内容	本项目情况	符合性
项目环评应充分论证选址的环境合理性，选址应避开当地划定的禁止养殖区域，并与区域主体功能区规划、环境功能区划、土地利用规划、城乡规划、畜牧业发展规划、畜禽养殖污染防治规划等规划相协调。当地未划定禁止养殖区域的，应避开饮用水水源保护区、风景名胜区、自然保护区的核心区和缓冲区、村镇人口集中区域，以及法律、法规规定的禁止养殖区域。	项目不在禁养区范围内，项目符合《浑源县国土空间总体规划》（2021-2035年）和《浑源县畜禽养殖禁养区划定方案（修订版）》的相关要求。	符合
项目环评应以农业绿色发展为导向，优化工艺，通过采取优化饲料配方、提高饲养技术等措施，从源头减少粪污的产生量。鼓励采取干清粪方式，采取水泡粪工艺的应最大限度降低用水量。场区应采取雨污分离措施，防止雨水进入粪污收集系统。	项目饲料均为外购优化配方的成品饲料，能够减少猪粪的产生量；本项目采用漏缝板干清粪工艺；场内实行“雨污分流”，最大程度的减少雨水进入粪污收集系统。同时，各类养殖废水和生活污水经场内黑膜厌氧发酵池处理，处理后沼液用作场区农田施肥，不外排到周围水体。	符合
项目环评应结合地域、畜种、规模等特点以及地方相关部门制定的畜禽粪污综合利用目标等要求，加强畜禽养殖粪污资源化利用，因地制宜选择经济高效适用的处理利用模式，采取粪污全量收集还田利用、污水肥料化利用、粪便垫料回用、异位发酵床、粪污专业能源利用等模式处理利用畜禽粪污，促进畜禽规模养殖项目“种养结合”绿色发展。鼓励根据土地承载能力确定畜禽养殖场的适宜养殖规模，土地承载能力可采用农业农村主管部门发布的测算技术方法确定。耕地面积大、土地消纳能力相对较高的区域，畜禽养殖场产生的粪污应力争实现全部就地就近资源化利用或委托第三方处理；当土地消纳能力不足时，应进一步提高资源化利用能力或适当减少养殖规模。鼓励依托符合环保要求的专业化粪污处理利用企业，提高畜禽养殖粪污集中收集利用能力。环评应明确畜禽养殖粪污资源化利用的主体，严格落实利用渠道或途径，确保资源化利用有效实施。	场区运营期废水（液态粪污）全部进入黑膜厌氧发酵池厌氧发酵，产生的沼液回用于周边农田，猪粪和沼渣经过堆肥发酵处理后作为粪肥还田。建设单位已与浑源县东坊城乡种植场、消纳户签订了粪肥和沼液的消纳协议。评价依据《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》（农办牧〔2018〕1号）以及《畜禽粪肥还田技术规范》（GB/T25246-2025）对养殖场运营期产生的液态粪肥（沼液）和固态粪肥进行了农田消纳的可行性分析。同时用于还田的沼液和粪肥均应满足相应的还田标准要求后方可在专业指导下，合理施用沼液和粪肥。	符合

2 总则

项目环评应强化对粪污的治理措施，加强畜禽养殖粪污资源化利用过程中的污染控制，推进粪污资源的良性利用，应对无法资源化利用的粪污采取治理措施确保达标排放。畜禽规模养殖项目应配套建设与养殖规模相匹配的雨污分离设施，以及粪污贮存、处理和利用设施等，委托满足相关环保要求的第三方代为利用或者处理的，可不自行建设粪污处理或利用设施。	项目场内自建液态粪污处理设施——黑膜厌氧发酵池，固态粪污处理设施——好氧条垛堆肥（堆肥间），运营期场区产生的各类污、废水全部进入液态粪污治理设施处理后，产生的沼液全部用于周边农田的灌溉施肥。粪污则全部制作粪肥。全部废水和固废均能得到综合利用。	符合
项目环评应明确畜禽粪污贮存、处理和利用措施。贮存池应采取有效的防雨、防渗和防溢流措施，防止畜禽粪污染地下水。贮存池总有效容积应根据贮存期确定。进行资源化利用的畜禽粪污须处理并达到畜禽粪肥还田、无害化处理等技术规范要求。畜禽规模养殖项目配套建设沼气工程的，应充分考虑沼气制备及贮存过程中的环境风险，制定环境风险防范措施及应急预案。	评价明确了畜禽粪污贮存、处理和利用措施。且明确了贮存池应采取有效的防雨、防渗和防溢流措施。同时从源头防控和分区防渗等方面提出了地下水和土壤的污染防治措施。同时根据《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》（HT497-2009）进行了沼液暂存池容积的核算，同时也结合项目区各农作物的分布和面积完善了可消纳性分析。通过液态粪污治理措施——黑膜厌氧发酵池和固态粪污处理设施——好氧条垛堆肥（堆肥间）将项目运营期的各项污废水和固废全部资源化利用，配套建设了沼气工程，生产的沼气进行脱硫进化后作为沼气发电和食堂燃料。最后对场区提出应采取相应的环境风险防范与减缓措施，定期编制应急预案和开展应急演练。	符合
畜禽养殖粪污作为肥料还田利用的，应明确畜禽养殖场与还田利用的林地、农田之间的输送系统及环境管理措施，严格控制肥水输送沿途的弃、撒和跑冒滴漏，防止进入外部水体。对无法采取资源化利用的畜禽养殖废水应明确处理措施及工艺，确保达标排放或消毒回用，排放去向应符合国家和地方的有关规定，不得排入敏感水域和有特殊功能的水域。	项目粪污废水处理设施产生的沼液全部回用于周边农田；猪粪和沼渣经过堆肥发酵处理后作为粪肥。沼液以及粪肥的运输由建设单位负责运输，不得在运输途中弃、撒和跑冒滴漏，运输至田间地头，供农户施用。	符合
依据相关法律法规和技术规范，制定明确的病死畜禽处理、处置方案，及时处理病死畜禽。针对畜禽规模养殖项目的恶臭影响，可采取控制饲养密度、改善舍内通风、及时清粪、采用除臭剂、集中收集处理等措施，确保项目恶臭污染物达标排放。	结合《浑源县畜禽养殖污染防治规划（2024-2030年）》的相关要求，浑源县境内病死畜禽均统一交由浑源县新环益畜禽无害化处理有限公司进行处置，不在场区范围内进行病死猪的无害化处理，仅在场区暂存。本项目在场区西侧设置一座 5m² 的集中箱式活动冷库，用于暂存病死猪。猪舍加强通风、喷洒除臭剂；粪污收集池、黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池均采取全封闭，同时喷洒除臭剂；堆	符合

	肥间应全封闭，堆肥间要求每小时通风换气 4 次，恶臭气体通过管道收集后送入末端除臭系统除臭，评价提出设置生物除臭塔进行恶臭的治理。采取上述恶臭治理措施后确保恶臭污染物达标排放。	
建设单位在项目环评报告书报送审批前，应采取适当形式，遵循依法、有序、公开、便利的原则，公开征求意见并对真实性和结果负责。	项目已按照《环境影响评价公众参与暂行办法》等文件要求公开征求意见。征求意见期间无反对意见。	符合

2.5.5.2 项目与《关于进一步加强畜禽养殖污染防治工作的通知》（环水体〔2016〕144 号）的符合性分析

1、通知内容摘录

根据“环水体〔2016〕144 号”中第五条提出“大力推进废弃物综合利用”，具体内容如下：要加快转变畜牧业发展方式，以畜禽良种化、养殖设施化、生产规范化、防疫制度化、粪便无害化为核心，深入开展畜禽养殖标准化示范创建活动，大力引导广大养殖场户发展适度规模标准化养殖。因地制宜发展多种形式的畜禽生态养殖，推广农收结合、种养平衡、生态循环的发展

模式，促进粪便等废弃物综合利用。各地要围绕生猪、奶牛等主要畜种，树立一批示范点，探索推广适合不同区域特点，经济高效、可持续运行的综合利用技术模式。结合实施耕地质量保护与提升行动和到 2020 年化肥使用量零增长行动，推进落实土壤有机质提升奖励政策，引导农民使用以畜禽粪便为原料的商品有机肥或规模化积造的农家肥。以畜禽养殖密集区域为重点，积极探索采取政府和社会资本合作模式，引导专业化机构参与畜禽养殖污染治理。农牧部门要加强技术指导服务，引导养殖场户配套建设废弃物贮存、处理、利用设施并确保正常运行，做好畜禽养殖废弃物还田利用工作。环保部门要以环境质量改善为核心，改革完善畜禽养殖污染物排放统计核算方法，将粪便和废水无害化还田利用量作为统计污染物削减量的重要依据，促进畜禽粪便和废水综合利用。到 2020 年，全国 3.9 万家畜禽养殖场新增废弃物综合利用设施，畜禽粪便利用率达到 75%以上，主要水污染物排放量消减 12%以上。

2、符合性分析

项目分为生活区、生产区和粪污处理（液态粪污处理和固态粪污处理）三大功能区。生产区养殖粪便日产日清，固液分离后于沼渣一同运至堆肥间进行好氧条垛堆肥，经过无害化处理后的粪肥用于东坊城乡种植场、消纳户进行土地消纳，不随意弃置；场内实

行“清污分流”“雨污分流”，养殖废水（液态粪污）和生活污水经场内黑膜厌氧发酵处理，处理后沼液送至东坊城乡种植场、消纳户进行土地消纳，不外排到周围水体。为此，项目的建设是符合《关于进一步加强畜禽养殖污染防治工作的通知》（环水体〔2016〕144号）中的相关要求的。

2.5.5.3 项目与《关于进一步做好当前生猪规模养殖环评管理相关工作的通知》的符合性分析

项目与《关于进一步做好当前生猪规模养殖环评管理相关工作的通知》（环办环评函〔2019〕872号）的符合性分析详见下表。

表 2-5-5b 项目与现行主要环保政策的符合性分析表（环办环评函〔2019〕872号）

内容	本项目情况	符合性
粪污经过无害化处理用作肥料还田，符合法律法规以及国家和地方相关标准规范要求且不造成环境污染的，不属于排放污染物，不宜执行相关污染物排放标准和农田灌溉水质标准。 各级农业农村部门要加强指导和督促，落实粪污资源化利用措施，推进粪肥养分平衡管理。完善粪污肥料化标准体系，加强粪肥还田技术指导，促进科学合理施用。	本项目运营期各类废水（液态粪污）全部进入黑膜厌氧发酵池厌氧发酵，产生的沼液回用于周边农田。固态粪污如猪粪和沼渣则进行好氧条垛堆肥，无害化处理后的粪肥也全部送至东坊城乡种植场、消纳户进行土地消纳。建设单位已与浑源县东坊城乡种植场、消纳户签订粪肥和沼液的消纳协议。沼液和粪肥的农田施用不执行相关污染物排放标准和农田灌溉水质标准，执行相应的还田标准。运营期由建设单位运输来的沼液和粪肥应根据施肥需求定期派出技术人员指导农户合理施用沼液和粪肥。	符合
生猪养殖项目建设单位应严格遵守生态环境保护法律法规及标准要求，不得占用法律法规明文规定禁止开发的区域。参照《畜禽养殖业污染防治技术规范》，根据环评技术导则要求，科学确定环境防护距离，作为项目选址以及规划控制的依据。严格落实各项生态环境保护措施，新（改、扩）建生猪养殖项目，应同步建设配套的粪污资源化利用设施，落实与养殖规模相匹配的还田土地。粪污无法资源化利用的，应明确污染处理措施，按照国家 and 地方规定达标排放。	根据《浑源县畜禽养殖禁养区划定方案（修订版）》，本项目不在禁养区范围内，同时结合“三区三线”的划定结果，本项目选址也不涉及生态保护红线和永久基本农田。项目选址不在法律法规明文规定禁止开发的区域，同时符合《畜禽养殖业污染防治技术规范》选址要求。本项目同步建设配套的粪污资源化利用设施，本项目运营期各类废水（液态粪污）全部进入黑膜厌氧发酵池厌氧发酵，产生的沼液回用于周边农田。固态粪污如猪粪和沼渣则进行好氧条垛堆肥，无害化处理后的粪肥也全部送至东坊城乡种植场、消纳户进行土地消纳。建设单位已与浑源县东坊城乡种植场、消纳户签订粪肥和沼液的消纳协议。评价按《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》（农办牧〔2018〕1号）及《畜禽粪肥还田技术规范》（GB/T25246-2025）进行了土地消纳测算，签订用于消纳粪污的耕地面积约为2500亩，能够完全消纳本项目产生的沼液和粪肥。同时，在黑膜厌氧发酵池处理液态粪污的过程中，产生的沼气经过净化脱硫后用于沼气发电和食堂燃料，能够实现资源化利用。	符合

2.5.5.4 项目与《关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》的符合性分析

项目与《关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》（农办牧〔2020〕23号）的符合性分析详见下表。

表 2-5-5c 项目与现行主要环保政策的符合性分析表（农办牧〔2020〕23号）

内容	本项目情况	符合性
鼓励畜禽粪污还田利用。 国家支持畜禽养殖场户建设畜禽粪污无害化处理和资源化利用设施，鼓励采取粪肥还田、制取沼气、生产有机肥等方式进行资源化利用。	项目运营期各类废水（液态粪污）全部进入黑膜厌氧发酵池厌氧发酵，产生的沼液回用于农田消纳。固态粪污如猪粪和沼渣则进行好氧条垛堆肥，无害化处理后的粪肥也全部送至东坊城乡种植场、消纳户进行土地消纳。建设单位已与浑源县东坊城乡种植场、消纳户签订粪肥和沼液的消纳协议。同时，在黑膜厌氧发酵池处理液态粪污的过程中，产生的沼气经过净化脱硫后用于沼气发电和食堂燃料，能够实现资源化利用。为此，项目运营期养殖粪污均可以做到资源化利用。	符合
明确还田利用标准规范。畜禽粪污的处理应根据排放去向或利用方式的不同执行相应的标准规范。对配套土地充足的养殖场户，粪污经无害化处理后还田利用具体要求及限量应符合《畜禽粪便无害化处理技术规范》（GB/T36195）和《畜禽粪便还田技术规范》（GB/T25246），配套土地面积应达到《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》（以下简称《指南》）要求的最小面积。对配套土地不足的养殖场户，粪污经处理后向环境排放的，应符合《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596）和地方有关排放标准。用于农田灌溉的，应符合《农田灌溉水质标准》（GB5084）。	本项目粪污经无害化处理后还田利用具体要求及限量符合《畜禽粪便无害化处理技术规范》（GB/T36195-2018）和《畜禽粪肥还田技术规范》（GB/T25246-2025）。根据《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》（农办牧〔2018〕1号）以及《畜禽粪肥还田技术规范》（GB/T25246-2025）核算了本项目总计需要消纳土地面积为1972.52亩，建设单位与浑源县东坊城乡种植场、消纳户签订了粪肥和沼液综合利用协议，总计签订用于消纳粪污的耕地面积约为2500亩，上述耕地能够完全消纳本项目产生的沼液和粪肥。	符合
从事畜禽规模养殖要严格落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《畜禽规模养殖污染防治条例》要求，建设粪污无害化处理和资源化利用设施并确保其正常运行，或委托第三方代为实现粪污无害化处理和资源化利用。	本项目液态粪污全部进入黑膜厌氧发酵池处理后产生沼液和沼气，其中沼液送至东坊城乡种植场、消纳户进行土地消纳，沼气则脱硫净化后用于场区发电和食堂使用；同时场区运营期的各类固态粪污则通过好氧条垛堆肥（堆肥间）的方式生产粪肥，也均全部还田。本项目严格按照环评的要求进行建设且保持其各项粪污无害化处理和资源化利用设施与主体工程同时设计、同时建设、同时投产，在投产后长期稳定正常运行。	符合

2 总则

养殖场户应依法配置粪污贮存设施，设施总容量不得低于当地农林作物生产用肥的最大间隔时间内产生粪污的总量，配套土地面积不得小于《指南》要求的最小面积；配套土地面积不足的，应委托第三方代为实现粪污资源化。	1、固态粪污贮存：通过场区配套建设的堆肥场地对猪粪和沼渣进行“好氧条垛堆肥”的无害化处理。为此，场区中部建设堆肥间一座，占地面积 1000m²，顶棚采用彩钢结构，建筑高度约为 3.5m，地面防渗，堆肥车间全封闭，设置主堆肥区（500m²）、辅料存放区（100m²）、设备存放区（50m²）、成品区（350m²）。产生的粪肥以 50kg 编织袋袋装堆存在成品区。主堆肥区采用条垛式堆肥工艺，配套建设了自走式翻抛机，以满足堆体供氧和物料混合需求。经过场内的无害化处理后的粪肥由封闭式的翻斗车辆（12 吨封闭式自卸翻斗）拉运至浑源县东坊城乡种植场、消纳户进行土地消纳。 2、液态粪污贮存：项目沼液平均的产生量约为 37.85m³/d，最大储存周期按 90 天计，则需要沼液暂存池容积为 3406.27m³，本项目拟建设 1 座占地面积为 4200m² 的沼液暂存池（容积为 8400m³），能够容纳 222 天的沼液产生量，也可完全覆盖浑源县采暖期的天数（158 天）。非灌溉施肥期沼液储存于沼液暂存池，不外排。 3、建设单位与浑源县东坊城乡种植场、消纳户签订了粪肥和沼液综合利用协议，总计签订用于消纳粪污的耕地面积约为 2500 亩，能够完全消纳本项目产生的沼液和粪肥。	符合
--	---	-----------

2.5.5.5 项目与《国务院办公厅关于加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用的意见》的符合性分析

项目与国务院办公厅印发的《国务院办公厅关于加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用的意见》（国办发〔2017〕48 号）的符合性分析详见下表。

表 2-5-5d 项目与现行主要环保政策的符合性分析表（国办发〔2017〕48 号）

内容	本项目情况	符合性
新建或改扩建畜禽规模养殖场，应突出养分综合利用，配套与养殖规模和处理工艺相适应的粪污消纳用地，配备必要的粪污收集、贮存、处理、利用设施，依法进行环境影响评价。	本项目运营期场区建设堆肥间一座，占地面积 1000m²，建设 1 座占地面积为 4200m² 的沼液暂存池（容积为 8400m³），建设满足设计水力停留时间为 30 天的黑膜厌氧发酵池，通过以上措施确保运营期固态粪污和液态粪污以及产生的沼气全部实现资源化利用。	符合
畜禽规模养殖场要严格执行环境保护法、畜禽规模养殖污染防治条例、水污染防治行动计划、土壤污染防治行动计	本项目建设了污染防治配套设施，生产废水与生活污水一起送入黑膜厌氧发酵池厌氧发酵，产生的沼液回用于周边农田，能够完全消纳本项目产生的沼	符合

划等法律法规和规定，切实履行环境保护主体责任，建设污染防治配套设施并保持正常运行，或者委托第三方进行粪污处理，确保粪污资源化利用	液；猪粪和沼渣经过堆肥发酵处理后作为粪肥；沼气脱硫后用于沼气发电和食堂燃料，能够实现资源化利用。	
--	--	--

2.5.5.6 与《畜禽规模养殖污染防治条例》符合性分析

项目与《畜禽规模养殖污染防治条例》（国务院令 第 643 号）的符合性分析详见下表。

表 2-5-5e 项目与现行主要环保政策的符合性分析表（国务院令 第 643 号）

内容	本项目情况	符合性
畜禽养殖场、养殖小区应当根据养殖规模和污染防治需要，建设相应的畜禽粪便、污水与雨水分流设施，畜禽粪便、污水的贮存设施，粪污厌氧消化和堆沤、有机肥加工、制取沼气、沼渣沼液分离和输送、污水处理、畜禽尸体处理等综合利用和无害化处理设施。已经委托他人对畜禽养殖废弃物代为综合利用和无害化处理的，可以不自行建设综合利用和无害化处理设施。	本项目按照现行各项环保要求建设了液态粪污处理设施——黑膜厌氧发酵池，固态粪污处理设施——好氧条垛堆肥（堆肥间），场区采取了雨污分流体制。运营期产生的各类养殖废水均可以得到有效处理，最终沼液也能够合理还田。猪粪和沼渣等固废均在场区无害化处理后粪肥也全部还田。沼气产生后全部脱硫净化处理用于场区发电和食堂使用。病死猪不在场区范围内进行无害化处理，仅在场区暂存。项目在场区西侧设置一座 5m ² 的集中箱式活动冷库，配套建设了小型制冷机组一套，用于暂存病死猪，暂存周期最长为 7d，定期由浑源县新环益畜禽无害化处理有限公司进行转运。场区各项粪污和各类污染防治配套措施均与主体工程同时设计、同时建设、同时投产，在投产后长期稳定正常运行。	符合
未建设污染防治配套设施、自行建设的配套设施不合格，或者未委托他人对畜禽养殖废弃物进行综合利用和无害化处理的，畜禽养殖场、养殖小区不得投入生产或者使用。		
畜禽养殖场、养殖小区自行建设污染防治配套设施的，应当确保其正常运行。		
国家鼓励和支持采取粪肥还田、制取沼气、制造有机肥等方法，对畜禽养殖废弃物进行综合利用	本项目厌氧发酵产生的沼液作为粪肥施用于周边农田；沼气脱硫后供沼气发电和食堂燃料；猪粪和沼渣经过堆肥发酵处理后作为粪肥还田。对养殖过程产生的废弃物进行了综合利用。	符合
国家鼓励和支持采取种植和养殖相结合的方式消纳利用畜禽养殖废弃物，促进畜禽粪便、污水等废弃物就地就近利用。	本项目沼液全部还田，猪粪和沼渣无害化处理后生产粪肥最终也全部还田。	符合
国家鼓励和支持沼气制取、有机肥生产等废弃物综合利用以及沼渣沼液输送和施用、沼气发电等相关配套设施建设	本项目配套建设沼气发酵、粪肥生产等废弃物综合利用设施以及沼渣沼液输送和施用、沼气发电等相关配套设施建设。	符合
将畜禽粪便、污水、沼渣、沼液等用作肥料的，应当与土地的消纳能力相适应，并采取有效措施，消除可能引起传染病的微生物，防止污染环境和传播疫病	建设单位与浑源县东坊城乡种植场、消纳户签订了粪肥和沼液综合利用协议，总计签订用于消纳粪污的耕地面积约为 2500 亩，上述耕地能够完全消纳本项目产生的沼液和粪肥。本项目产生的液体粪肥和固体粪肥全部可以就地消纳。本项目沼	符合

2 总则

	液和粪肥应满足《畜禽粪肥还田技术规范》(GB/T25246-2025)中表 1·畜禽粪肥卫生学标准要求。	
染疫畜禽以及染疫畜禽排泄物、染疫畜禽产品、病死或者死因不明的畜禽尸体等病害畜禽养殖废弃物，应当按照有关法律、法规和国务院农牧主管部门的规定，进行深埋、化制、焚烧等无害化处理，不得随意处置	病死猪不在场区范围内进行无害化处理，仅在场区暂存。项目在场区西侧设置一座 5m ² 的集中箱式活动冷库，配套建设了小型制冷机组一套，用于暂存病死猪，暂存周期最长为 7d，定期由浑源县新环益畜禽无害化处理有限公司进行转运。	符合

2.5.5.7 与《动物防疫条件审查办法》（农业部令 2022 年第 8 号）的符合性分析

项目与《动物防疫条件审查办法》符合性分析详见下表。

表 2-5-5f 项目与现行主要环保政策的符合性分析表（农业部令 2022 年第 8 号）

内容	本项目情况	符合性
第六条 动物饲养场、动物隔离场所、动物屠宰加工场所以及动物和动物产品无害化处理场所应当符合下列条件： （一）各场所之间，各场所与动物诊疗场所、居民生活区、生活饮用水水源地、学校、医院等公共场所之间保持必要的距离； （二）场区周围建有围墙等隔离设施；场区出入口处设置运输车辆消毒通道或者消毒池，并单独设置人员消毒通道；生产经营区与生活办公区分开，并有隔离设施；生产经营区入口处设置人员更衣消毒室； （三）配备与其生产经营规模相适应的执业兽医或者动物防疫技术人员； （四）配备与其生产经营规模相适应的污水、污物处理设施，清洗消毒设施设备，以及必要的防鼠、防鸟、防虫设施设备； （五）建立隔离消毒、购销台账、日常巡查等动物防疫制度。	1、项目不在浑源县禁养区范围内，项目选址合理可行。与周边的居民区、水源地、学校医院等敏感场所的距离均符合相关选址要求。 2、项目建有围墙；场区入口处设置门卫室（含消毒室、更衣室）、洗车平台等用于进出车辆消毒。每个猪舍也均配置了功能用房用于进出猪舍的消毒和更衣。生产区内清洁道、污染道分设；各猪舍间距满足 5m 以上要求。 3、项目按要求配备动物防疫技术人员。 4、本项目配套设置有养殖废水收集池、黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池、消毒池等，并置防鼠、防鸟、防虫设施设备。 5、本项目按要求建立隔离消毒、购销台账、日常巡查等动物防疫制度。	符合
第七条 动物饲养场除符合本办法第六条规定外，还应当符合下列条件： （一）设置配备疫苗冷藏冷冻设备、消毒和诊疗等防疫设备的兽医室； （二）生产区清洁道、污染道分设；具有相对独立的动物隔离舍； （三）配备符合国家规定的病死动物和病害动物产品无害化处理设施设备或者冷藏冷冻等暂存设施设备； （四）建立免疫、用药、检疫申报、疫情报告、无害化处理、畜禽标识及养殖档案管理等动物防疫制度。	1、本项目消毒防疫间内设置兽医室，并配备疫苗冷藏冷冻设备、消毒和诊疗等防疫设备。 2、本项目养殖区清洁道、污染道分设；设置有独立的动物隔离舍。 3、项目配套设置 1 座 5m³ 集中箱式活动冷库。 4、项目按要求建立免疫、用药、检疫申报、疫情报告、无害化处理、畜禽标识及养殖档案管理等防疫制度。	符合

2.5.5.8 与《畜禽养殖业污染防治技术规范》符合性分析

项目与《畜禽养殖业污染防治技术规范》（HJ/T81-2001）符合性分析详见下表。

表 2-5-5g 项目与现行主要环保政策等的符合性分析表（HJ/T81-2001）

	政策要求	本项目	符合性
选址要求	3.1 禁止在下列区域内建设畜禽养殖场： 3.1.1 生活饮用水水源保护区、风景名胜区、自然保护区的核心区及缓冲区； 3.1.2 城市和城镇居民区，包括文教科研区、医疗区、商业区、工业区、游览区等人口集中地区； 3.1.3 县级人民政府依法划定的禁养区域； 3.1.4 国家或地方法律、法规规定的特殊保护的其它区域。 3.2 新建、改建、扩建的畜禽养殖场选址应避开 3.1 规定的禁建区域，在禁建区域附近建设的，应在 3.1 规定的禁建区域常年主导风向的下风向或侧风向处，场界与禁建区域边界的最小距离不得小于 500m。	项目的选址符合《畜禽养殖业污染防治技术规范》（HJ/T81-2001）中选址要求的相关规划，同时满足浑源县禁养区的选址规划要求，选址可行。	符合
厂区布局与清粪工艺	4.1 新建、改建、扩建的畜禽养殖场应实现生产区、生活管理区的隔离，粪便污水处理设施和禽畜尸体焚烧炉应设在养殖场的生产区、生活管理区的常年主导风向的下风向或侧风向处。 4.2 养殖场的排水系统应实行雨水和污水收集输送系统分离。在场区内外设置的污水收集输送系统不得采取明沟布设。 4.3 新建、改建、扩建的畜禽养殖场应采取干法清粪工艺，采取有效措施将粪及时、单独清出，不可与尿、污水混合排出，并将产生的粪渣及时运至贮存或处理场所，实现日产日清。采用水冲粪、水泡粪湿法消粪工艺的养殖场，要逐步改为干法清粪工艺。	项目所在区域常年以北偏东为主，本项目办公生活宿舍食堂等均在养殖区域和粪污处理区域的的上风向，同事也在生产区和生活区进行了隔离。场地实行雨污分流，污水采用暗管输送；采用漏缝板干清粪工艺，清出的粪污进行固液分离，固态粪污（猪粪）和沼渣送至堆肥间进行好氧条垛堆肥，无害化处理后的粪肥还田，能够日产日清。液态粪污则进入黑膜厌氧发酵池进行厌氧发酵，产生的沼液也全部农田消纳。	符合
畜禽粪便贮存	5.1 畜禽养殖场产生的畜禽粪便应设置专门的贮存设施，其恶臭及污染物排放应符合《畜禽养殖业污染物排放标准》。 5.2 贮存设施的位置必须远离各类功能地表水体（距离不得小于 400m），并应设在养殖场生产及生活管理区的常年主导风向的下风向或侧风向处。 5.3 贮存设施应采取有效的防渗处理工艺，防止畜禽粪便污染地下水。 5.4 对于种养结合的养殖场，畜禽粪便贮存设施的总容积不得低于当地农林作物生产用肥的最大间隔时间内本养殖场所产生的粪便的总量。 5.5 贮存设施应采取设置顶盖等防止降雨（水）进入	项目采用漏缝板干清粪工艺，猪舍地面为漏粪板，下方设有粪沟，清出的粪污送至固液分离机，固态粪污（猪粪）和沼渣送至堆肥间进行好氧条垛堆肥，无害化处理后的粪肥还田。 堆肥间应全封闭，堆肥间要求每小时通风换气 4 次，恶臭气体通过管道收集后送入末端除臭系统除臭，评价提出设置生物除臭塔进行恶臭的治理，处理后的尾气通过 15m 高的排气筒排放。	符合

2 总则

	的措施。	项目位于南榆林乡，南榆林乡主要地表水体为紫峰沟和姜家沟，距离本项目最近的地表水体为姜家沟，姜家沟位于项目东南侧约1885m。姜家沟为浑河的二级支流。项目的选址满足粪污贮存设施距离各类功能的地表水体400m的要求。 场区配套建设了粪污储存设施，其储存量可以满足农田消纳的最大间隔时间的产生量。 场区各类贮存设施均按要求进行封闭、防雨、防渗漏等措施均按要求建设。	
污水处理	6.1 畜禽养殖过程中产生的污水应坚持种养结合的原则，经无害化处理后尽量充分还田，实现污水资源化利用。 6.3.2 进行沼气发酵，对沼渣、沼液应尽可能实现综合利用，同时要避免产生新的污染，沼渣及时清运至粪便贮存场所；沼液尽可能进行还田利用，不能还田利用并需外排的要进行进一步净化处理，达到排放标准。沼气发酵产物应符合《粪便无害化卫生标准》（GB7959-87）。 6.4 污水的净化处理应根据养殖种类、养殖规模、清粪方式和当地的自然地理条件，选择合理、适用的污水净化处理工艺和技术路线，尽可能采用自然生物处理的方法，达到回用标准或排放标准。 6.5 污水的消毒处理提倡采用非氯化的消毒措施，要注意防止产生二次污染物。	项目各类污、废水（液态粪污）经厌氧发酵后的沼液施用于周边农田，能够实现资源化利用，不外排。黑膜厌氧发酵池产生的沼液满足《畜禽粪肥还田技术规范》（GB/T25246-2025）中表1·畜禽粪肥卫生学标准中液体粪肥的要求。项目污水处理采用黑膜厌氧发酵池厌氧发酵工艺，属于自然生物处理方法，本项目沼液全部用于协议约定的浑源县东坊城乡种植场、消纳户农田消纳。沼渣脱水后送至堆肥区进行好氧发酵。	符合
粪肥处理	7.2.1 固体粪肥的堆制可采用高温好氧发酵或其它适用技术和方法，以杀死其中的病原菌和蛔虫卵，缩短堆置时间，实现无害化。 7.2.2 高温好氧堆制法分自然堆制发酵法和机械强化发酵法，可根据本场的具体情况选用。	项目猪粪、沼渣采用好氧堆肥工艺处理，采用好氧条垛堆肥，堆肥过程产生的高温能够杀死其中的病原菌和蛔虫卵，缩短堆置时间，实现无害化。	符合
饲料和饲养管理	8.1 畜禽养殖饲料应采用合理配方，如理想蛋白质体系配方等，提高蛋白质及其它营养的吸收效率，减少氮的排放量和粪的产生量。 8.2 提倡使用微生物制剂、酶制剂和植物提取液等活性物质，减少污染物排放和恶臭气体的产生。 8.3 养殖场场区、畜禽舍、器械等消毒应采用环境友好的消毒剂和消毒措施（包括紫外、臭氧、双氧水等方法），防止产生氯代有机物及其它的二次污染物。	本项目饲料均有专业公司提供，要求合理配比，低氮饲喂，减少氮的排放量和粪的产生量；项目采用生物除臭剂抑制猪舍、堆肥区及废水处理区域恶臭气体产生；猪舍的防疫和消毒采用75%乙醇、福尔马林、2%氢氧化钠溶液等进行，均属于环境友好的消毒剂和消毒措施，能够防止产生氯代有机物及其它的二次污染物。	符合

2 总则

病死畜禽处置	9.1 病死禽畜尸体要及时处理，严禁随意丢弃，严禁出售或作为饲料再利用。 9.2 病死禽畜尸体处理应采用焚烧炉焚烧的方法，在养殖场比较集中的地区，应集中设置焚烧设施，同时焚烧产生的烟气应采取有效的净化措施，防止烟尘、一氧化碳、恶臭等对周围大气环境的污染。 9.3 不具备焚烧条件的养殖场应设置两个以上安全填埋井，填埋井应为混凝土结构，深度大于 2m，直径 1m，井口加盖密封。进行填埋时，在每次投入畜禽尸体后，应覆盖一层厚度大于 10cm 的熟石灰，并填满后，须用粘土填埋压实并封口。	项目不设填埋井、焚烧炉，病死猪不在场区范围内进行病死猪的无害化处理，仅在场区暂存。项目在场区西侧设置一座 5m² 的集中箱式活动冷库，配套建设了小型制冷机组一套，用于暂存病死猪，暂存周期最长为 7d，定期由浑源县新环益畜禽无害化处理有限公司进行转运。	符合
--------	---	---	----

2.5.5.9 《浑源县落实<空气质量持续改善行动计划>实施方案》

2024 年 5 月 27 日，浑源县人民政府办公室发布了《浑源县落实<空气质量持续改善行动计划>实施方案》，本项目与《浑源县落实<空气质量持续改善行动计划>实施方案》的符合性分析详见下表。

表 2-5-4h 项目与实施方案的符合性分析一览表

实施方案	本项目	符合性
强化非道路移动源综合治理。加强新生产非道路移动机械的监督检查，实现系族全覆盖。加快推进建筑工地、工矿企业内部作业车辆和机械新能源更新改造。加强对县辖区内机械使用单位的管理工作。到 2025 年，基本消除非道路移动机械“冒黑烟”现象，基本淘汰第一阶段及以下排放标准的非道路移动机械。	施工期场地非道路移动机械排放执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》及其修改单中标准第四阶段要求。施工期非道路移动源可得到有效控制。	符合
深化扬尘污染综合治理。常态化开展扬尘专项整治，统筹推进施工、道路、裸地、堆场、工业企业无组织排放扬尘“五尘”同治。强化工业企业物料运输、装卸、转移、存储和工艺过程无组织排放全过程扬尘管控，重点企业安装视频监控系统。	施工期评价要求物料堆场设置围挡、覆盖防尘网，土方集中堆放及时回填，建筑垃圾及时清运，渣土车辆密闭运输并及时清洗，运输道路定期洒水、清扫等。严格按照“六个百分之百”的扬尘防治措施进行落实，减少对大气环境的影响。	符合
加强秸秆综合利用和禁烧。因地制宜推广秸秆科学还田适用技术，健全秸秆收储运服务体系，提升产业化能力，提高离田效能。全县秸秆综合利用率稳定在 90% 以上。综合运用高清视频监控、无人机等手段，提高秸秆焚烧火点监测精准度。完善网格化监管体系，充分发挥基层组织作用，开展秸秆焚烧重点时段专项巡查。	本项目利用秸秆和猪粪+沼渣进行好氧条垛堆肥，产生的粪肥还田，提高了地区秸秆综合利用率。同时，本项目外购规格为 3~5cm 的玉米秸秆成品，也进一步的带动了区域秸秆回收和加工企业的发展，进一步促进秸秆的综合利用。	符合
加快重点行业污染深度治理。确保工业企业全面稳定达标排放。全面开展锅炉和工业炉窑简易低效污染治理设施排查，通过清洁能源替代、升级改造、整合退出等方式实施分类处置。开展燃气锅炉低氮燃烧改造	本项目运营期采用生物质燃料专用锅炉进行猪舍等采暖保温，评价提出采用生物质燃料的环保专用锅炉，配套布袋除尘+双碱法脱硫以及 SCR 脱硝	符合

2 总则

“回头看”，推进燃气锅炉全面稳定达到低氮排放要求。加大生物质锅炉排放监管力度，推进整合小型生物质锅炉。生物质锅炉采用专用锅炉，配套布袋等高效除尘设施，禁止掺烧煤炭、生活垃圾等其他物料。强化治污设施运行维护，减少非正常工况排放。	设施，禁止掺烧煤炭、生活垃圾等其他物料，在运行过程中加强锅炉及配套环保设施的管理运维，确保长期稳定达标排放，满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）中表2·燃生物质锅炉大气污染物排放浓度限值要求。	
加强餐饮油烟、恶臭异味污染治理。加强餐饮油烟扰民问题整治，督促餐饮经营单位规范建设、使用、维护油烟净化设施，从源头避免不合理选址导致的油烟扰民问题。严厉打击露天烧烤违法行为，进一步规范夜市烧烤油烟污染治理，营造环境优美、秩序良好、文明有序的城市环境。开展恶臭异味扰民问题排查整治，重点整治露天焚烧、企业废气排放、污水及垃圾收集处理、畜禽养殖等领域群众反映强烈的恶臭异味扰民问题。加强部门联动，因地制宜解决人民群众反映集中的油烟及恶臭异味扰民问题。	本项目通过采取猪舍通风、喷洒除臭剂、低氮饲喂、场区绿化、密闭和处埋恶臭集中产生的设施等措施减少恶臭的产生。同时，项目周边 500m 范围无环境空气保护目标分布，为此恶臭的污染总体可控。	符合
稳步推进大气氨排放控制。推广氮肥机械深施和低蛋白日粮技术。加强畜禽养殖场氨气等臭气治理，鼓励生猪、鸡等圈舍封闭管理，支持粪污输送、存储及处理设施封闭，加强废气收集和处理。	评价提出通过猪场采用轴流排风机排风；采用干清粪工艺，猪粪日产日清，不在猪舍长期停留；合理设计日粮，低氮饲喂；定期喷洒除臭剂；加强场区及场界的绿化等措施减少生猪圈舍的氨排放。提出通过密闭收集池、黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池以及喷洒除臭剂等方式减少液态粪污处理工序的氨排放。提出通过堆肥间全封闭，定期换气，恶臭气体通过管道收集后送入末端除臭系统除臭后排放来减少固态粪污处理工序的氨排放。	符合

2.6 主要环境保护目标

项目所在区域不在风景名胜区、自然保护区，项目不占用永久基本农田和生态保护红线等环境敏感区域。根据本项目排污特点和对环境扰动的特征，结合区域环境敏感因素，确定的项目主要环境保护目标见下表 2-6-2、2-6-3、2-6-4。

项目主要环境保护目标图详见图 2-6。

2.6.1 环境空气、声环境及环境风险

项目大气环境评价范围内无村庄等环境空气保护目标。项目场界外 200m 范围内无声环境保护目标。项目选址周边 5km 范围内无环境风险敏感目标分布，无人口分布。

2.6.2 地表水环境

表 2-6-2 地表水环境保护目标表

保护目标名称	位置关系	功能区划及保护要求
姜家沟	姜家沟位于本项目东南侧约1885m。	姜家沟为浑河的二级支流，水环境功能为工农业用水保护，水功能区水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准。

2.6.3 地下水环境

表 2-6-3 地下水环境保护目标表

保护目标名称		位置关系	保护要求
目标含水层	评价范围内第四系松散岩类孔隙含水层	/	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
分散式饮用水源	东水头村水井	开采第四系松散岩类孔隙含水层，该水井位于场区东南侧约4.4km。	
	北榆林村水井	开采第四系松散岩类孔隙含水层，该水井位于场区东南侧约7.3km。	
	北紫峰村水井	开采第四系松散岩类孔隙含水层，该水井位于场区西南侧约7.4km。	
	泥沟村水井	开采第四系松散岩类孔隙含水层，该水井位于场区西南侧约5.4km。	
	上韩村水井	开采第四系松散岩类孔隙含水层，该水井位于场区东南侧约7.5km。	
集中式饮用水水源地	南榆林乡乡镇集中供水水源地	开采第四系松散岩类孔隙含水层，项目位于南榆林乡乡镇集中供水水源地一级保护区西北侧约8.4km。	
	吴城乡乡镇集中供水水源地	开采第四系松散岩类孔隙含水层，项目位于吴城乡乡镇集中供水水源地一级保护区西南侧约8.05km。	
	下韩村乡镇集中供水水源地	开采第四系松散岩类孔隙含水层，项目位于下韩村乡镇集中供水水源地一级保护区西北侧约10.5km。	
浑源县“千人以上”农村水源地保护区	北榆林村供水工程	项目位于北榆林村供水工程西北侧约7.1km处。	
	毕村供水工程	项目位于毕村供水工程西北侧约11km处。	
	上韩村供水工程	项目位于上韩村供水工程西北侧约7.5km处。	

2.6.4 土壤环境

表 2-6-4 土壤环境保护目标表

敏感目标名称	位置关系	保护要求
场区外扩50m范围内仅在场区东南侧分布有农田（旱地）	项目东南侧约12m处	满足《土壤环境·质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

2.6.5 生态环境

根据《浑源县国土空间总体规划》（2021-2035 年）中县域国土空间控制线规划以及大同市生态环境分区管控动态更新成果公告并结合山西省政务服务网的“三线一单”综合查询结果，本项目占地范围内不涉及生态保护红线，而项目南侧场界紧邻浑源县恒山以北防风固沙与土地沙化防控生态保护红线优先保护单元。该生态保护红线主要功能为阻挡风沙侵袭、遏制土地沙化扩展，是华北地区的生态屏障。同时，本项目占地范围内不涉及永久基本农田。

项目与周边生态保护红线的相对位置关系详见【图 2-5-1a·项目与大同市生态环境管控单元图相对位置图】。



图 2-6 主要环境保护目标图（含环境空气、声环境和土壤环境评价范围）

3 建设项目工程分析

3.1 项目概况及建设内容

3.1.1 项目概况

表 3-1-1 项目概况

项目	工程概况
项目名称	浑源县帅腾育肥猪养殖项目
项目代码	2608-140225-89-01-193401
建设规模	年存栏 8000 头生猪，年出栏 16000 头育肥猪
建设性质	新建（迁建） ☒ 改扩建 ☐ 技术改造 ☐
建设单位	浑源县帅腾养殖有限公司
建设地点	项目位于大同市浑源县南榆林乡东水头村西北侧约 4355m
建设周期	12 个月
项目投资	项目总投资 2200 万元，全部来自企业自筹
占地面积	81.77 亩，约合 54517 平方米

3.1.2 建设内容

浑源县帅腾育肥猪养殖项目总建筑面积为 20600m²，其中包含 8 栋 1100m² 的标准化猪舍，标准化猪舍总占地面积为 8800m²，防疫消毒间 300m²，锅炉房 300m²，办公宿舍用房 800m²，仓库 150m²，场区配套安装 315KVA 变压器一台，建设 5 座料塔，配置自动料线、水帘风机温控等设备。本项目的主要建设内容表详见表 3-1-2。

表 3-1-2 工程主要建设内容一览表

工程	建设内容		备注
主体工程	标准化猪舍	场区东侧建设 8 栋 1100m ² 的标准化猪舍，建筑地上一层，建筑高度约为 3.2m，总占地面积为 8800m ² ，主要用于生猪育肥。配套安装各类自动化料线系统、自动化水线系统、通风降温系统、电控系统、照明系统。	新建 未建
	隔离圈舍	场区西北角建设 1 栋 250m ² 的隔离圈舍，建筑地上一层，建筑高度约为 3.2m，用于暂存疫病和需要治疗的病猪，配有通风降温系统、照明系统。	
配套工程	变配电间	场区中部南侧建设一座变配电间，占地面积为 50m ² 。	新建 未建
	锅炉房	场区中部南侧建设 300m ² 的锅炉房一座，安装一台 3t 生物质燃料专用锅炉（DZL2.1MW），燃料为生物质成型颗粒。	
	门房与洗车平台	场区东侧设置场区大门，大门南侧设置占地面积为 20m ² 的门房一座。场区大门北侧设置洗车平台一座，配套两级沉淀池（容积为 50m ³ ）及容积为 20m ³ 消毒池一座，用于进出车辆的冲洗和消毒。	
	消毒防疫间	标准化猪舍西侧紧邻建设一座占地面积为 300m ² 的消毒防疫间，主要作为进出猪舍的消毒防疫和更衣使用，内部设置配备了防疫柜，贮存消毒剂（75%乙醇、福尔马林、2%氢氧化钠溶液）以及各类防疫药品等。	

续表 3-1-2 工程主要建设内容一览表

工程	建设内容		备注
配套工程	办公宿舍用房	场区东北侧建设办公宿舍用房一座，占地面积 800m ² ，为员工提供办公场所和住宿，也兼有接待会议等功能。	新建 未建
储运工程	仓库	场区东北侧建设仓库一座，建筑地上一层，建筑高度约为 3.2m，建筑面积为 150m ² ，主要功能为贮存脱硫剂、除臭剂、尿素溶液等各种原料。	新建 未建
	生物质燃料库	场区中部锅炉房南侧建设生物质燃料库一座，建筑地上一层，建筑高度约为 3.2m，建筑面积为 50m ² ，生物质燃料成型颗粒麻袋装存放于生物质燃料库内，生物质燃料成型颗粒均来自于朔州易新兴科技有限公司。	新建 未建
	饲料料塔	场区东侧标准化猪舍旁设置饲料料塔 5 座，单个容积 33.8m ³ 。场内不进行饲料的粉碎加工和配置，由繁峙县晋象饲料有限公司专车运输配置好的饲料直接打入料塔储存，猪舍设置自动化料线系统与饲料料塔联动为生猪提供饲料。	新建 未建
	道路工程	场区内部道路总长度约为 500m，道路宽度约为 6m，分为污道和净道，占地面积约 3000m ² ，场区大门设置于场区东侧，原辅材料及育肥猪均通过该通道的净道运输，粪肥、沼液等废液废物均通过污道运出入场，减少相互污染，道路转弯半径为 8mm。路面结构采用水泥混凝土道路。	新建 未建
公用工程	供水工程	场区自备水井，通过水泵将水送至蓄水池（200m ³ ），再由管网输送至各用水点。配套采暖锅炉的软水系统位于锅炉房内，配套 1t/h 软化水设备 1 台。	新建 未建
	雨水工程	养殖场采用排水系统采用雨污分流，场区内雨水管道主要与场内道路走向一致，主要采用“U”型结构明渠和管涵等方式，底部进行原土夯实，底部及侧面采用水泥基渗透结晶型抗渗混凝土。在场区内标准化猪舍、消毒间、仓库、办公生活等旁设置雨水沟，堆肥间设置防雨顶棚，黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池等四周修建环形截排水沟，避免雨水冲刷，实现雨污分流。场区设置一座有效容积为 800m ³ 的初期雨水收集池，位于场区东侧，为全场地势最低处。	新建 未建
	污水工程	猪尿、猪舍冲洗废水、猪器具冲洗废水：猪舍场地硬化，猪尿粪和少量的冲洗水经漏缝地板+坡道集污沟（坡度≥1%）进入猪舍下部的粪污储存池，粪污储存池达到一定液位后及时清理，由人工打开排污塞，粪污全部进入收集暂存池（容积为 200m ³ ），随后进入固液分离设备进行固液分离，液态粪污则进入黑膜厌氧发酵池进行厌氧发酵。 猪粪和沼渣经过脱水后产生的废水及渗滤液：堆肥区及内部的脱水间地面采用混凝土硬化（坡度 2%），四周设 10cm 宽、5cm 深的 U 型排水沟，沟内铺设 HDPE 防渗膜（厚度 1.5mm）。排水沟末端连接黑膜厌氧发酵池，猪粪和沼渣脱水废水以及渗滤液全部送至黑膜厌氧发酵池，不随意漫流。 上述废水与防疫消毒废水、软水制备再生废水及锅炉排污水、双碱法脱硫废水、车辆冲洗废水以及生活污水全部进入黑膜厌氧发酵池处理，产生的沼液送至东坊城乡种植场、消纳户进行土地消纳，非施肥期沼液储存于场内沼液暂存池内，不外排。	新建 未建
	通风工程	项目猪场采用轴流排风机排风，每个圈舍配套建设风机通风一套，全场总计 8 套。其余房间均采用自然通风。	新建 未建
	供暖工程	场区配套建设了一台 3t 生物质燃料专用锅炉（DZL2.1MW），采用热水作为介质对本项目供暖单元（全场 8 栋标准化猪舍、隔离圈舍、消毒防疫间、办公宿舍用房、仓库、固废贮存库、堆肥间、黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池等）供暖，门房采用电采暖。	新建 未建

续表 3-1-2 工程主要建设内容一览表

工程	建设内容		备注
公用工程	供电工程	电源从厂南侧引入，通过电缆直埋引入本项目配置的 315KVA 变压器一台。	新建 未建
	制冷工程	病死猪临时暂存的 5m ² 集中箱式活动冷库：配套建设了小型制冷机组一套（液冷带经济器螺杆机组，LG0.5BMZYJ，0.5 匹），制冷系统为全封闭自动化，制冷剂采用 R448A 作为冷媒。 猪舍降温：夏季猪舍降温采用水帘风机降温，夏季猪舍降温采用水帘风机降温，每个圈舍配套建设 1 套水帘机，配合风机使用达到夏季降温的需求。	
环保工程	废气治理	【G1】猪舍养殖工序产生的恶臭气体（NH ₃ 、H ₂ S）：通过合理布局，将养殖区和生活管理区分开，之间设置绿化隔离带，场区配套的固态和液态粪污的处理设施均不在猪舍和生活管理区的上风向；猪场采用轴流排风机排风，每个圈舍配套建设风机通风一套，全场总计 8 套。定期进行通风换气。同时采取防潮措施；猪舍采用干清粪工艺，猪粪日产日清，不在猪舍长期停留；合理设计日粮，低氮饲喂；养殖场场区等消毒应采用环境友好的消毒剂和消毒措施；定期喷洒除臭剂。加强场区及场界的绿化。	新建 未建
		【G2】堆肥间好氧发酵产生的恶臭气体（NH ₃ 、H ₂ S）：堆肥间全封闭，堆肥间要求每小时通风换气 4 次，恶臭气体通过管道收集后送入末端除臭系统除臭，评价提出设置生物除臭塔进行恶臭的治理，除臭系统的系统风量为 8000m ³ ，处理后的尾气通过 15m 高排气筒排放。	新建 未建
		【G3】收集池、黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池产生的恶臭气体（NH ₃ 、H ₂ S）：收集池采取加盖封闭措施，黑膜厌氧发酵池采用黑膜覆盖。在收集池、黑膜厌氧发酵池及沼液池喷洒除臭剂。	新建 未建
		【G4】生物质燃料锅炉产生的烟气（颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO 和汞及其化合物）：烟气首先通过 SCR 脱硝系统净化处理后，进入脉冲布袋除尘器除尘，最后进入双碱法脱硫系统脱硫，处理后的烟气经 1 根 30m 高烟囱排放。	新建 未建
		【G5】沼气发电机组运行产生的沼气发电机烟气（颗粒物、SO ₂ 、NO _x ）：沼气的净化工艺采取气水分离器+氧化铁干法脱硫+气水分离器的净化工艺对沼气进行净化，氧化铁干法脱硫采用一台干法脱硫塔（填充氧化铁），净化后的沼气通入柔性沼气袋（容积 150m ³ ）。烟气处理：沼气发电机组烟气设置 SCR 脱硝装置，处理后的废气通过机组上方的排气筒排放。	新建 未建
		【G6】职工食堂油烟：食堂灶头上部要求安装排风罩（上吸式集气罩），排风罩总风量 2000m ³ /h，配套安装 1 台高效油烟净化器，净化后的油烟通过食堂顶部排气筒排放，排放高度约为 6m。	新建 未建
	液态粪污治理	项目运营期的污水基于《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》（HJ497-2009）中模式 II 工艺流程对污水（液态粪污）进行处理。废水全部进入液态粪污处理系统处理，采用“预处理（固液分离）+厌氧（黑膜厌氧发酵池）发酵”工艺，处理规模 50m ³ /d，黑膜厌氧发酵池设计水力停留时间为 30 天才能保证污染物能够充分降解。为此，本项目设置的黑膜厌氧发酵池容积为 1500m ³ ，经过厌氧发酵后的沼液进入占地面积为 4200m ² 的沼液暂存池（容积为 8400m ³ ），能够容纳本项目 222 天的沼液量，非施肥期沼液储存于沼液暂存池，不外排。施肥期则使用 1 辆 20m ³ 沼液罐车进行沼液的拉运，将沼液运至东坊城乡种植场、消纳户进行土地消纳。	新建 未建

续表 3-1-2 工程主要建设内容一览表

工程	建设内容		备注
环保工程	固废治理	农业固废：猪粪【S1】和沼渣【S3】：项目采用“漏缝板干清粪工艺”清粪工艺，收集的猪粪经过固液分离后与经过脱水的沼渣一同运往堆肥间进行好氧条垛堆肥，主堆肥区采用条垛式堆肥工艺，配套建设了自走式翻抛机，经过场内的无害化处理后的粪肥由封闭式的翻斗车辆（12 吨封闭式自卸翻斗）拉运至浑源县东坊城乡种植场、消纳户进行土地消纳。为此，场区中部建设堆肥间一座，占地面积 1000m ² ，顶棚采用彩钢结构，建筑高度约为 3.5m，地面防渗，堆肥车间全封闭，设置主堆肥区（500m ² ）、辅料存放区（100m ² ）、设备存放区（50m ² ）、成品区（350m ² ）。产生的粪肥以 50kg 编织袋袋装堆存在成品区。	新建 未建
		猪的饲养过程中产生的病死猪【S2】：项目不在场区范围内进行病死猪的无害化处理，仅在场区暂存。为此，本项目在场区西侧设置一座 5m ² 的集中箱式活动冷库，配套建设了小型制冷机组一套，用于暂存病死猪及胎盘，暂存周期最长为 7d，定期由浑源县新环益畜禽无害化处理有限公司进行转运。场内的暂存集中箱式活动冷库应满足防渗、防漏、防鼠、防盗，易于清洗消毒的要求，且设置显著警示标识。	
		一般工业固废：场区生物质燃料采暖锅炉运行过程中产生的炉渣【S5】、生物质锅炉双碱法脱硫系统产生的脱硫渣【S6】、生物质锅炉布袋除尘器产生的除尘灰【S7】以及沼气干法脱硫过程中产生的废脱硫剂【S8】均属于一般工业固体废物，本项目场区西侧建设一座拟建 1 座占地面积为 50m ² 的固废贮存库，内设 25m ² 全封闭灰渣库，灰渣入库后装袋后定期外售给有机肥生产企业综合利用。其中炉渣和除尘灰全部进入 25m ² 全封闭灰渣库暂存，其余固废（脱硫渣和废脱硫剂）在固废贮存库暂存，脱硫渣定期清运，作为筑路材料或建筑材料废物利用。废脱硫剂由厂家更换回收利用。	
		医疗废物【S4】：养殖防疫产生的医疗废物：评价要求场区内设置一座 50m ² 危废贮存库，医疗废物单独在一个房间内贮存，设置医疗废物分区，医疗废物的暂存、转运等均与其他危险废物（废脱硝催化剂、含油抹布、废润滑油、废油桶）不交叉，场区产生的医疗废物定期交由有资质单位转运和处置。	
		危险废物（废脱硝催化剂【S9】、设备维修保养产生的含油抹布、废润滑油、废油桶【S10】）：场区西侧场界处建设一座 50m ² 的危废贮存库，危废贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行设置，做好防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐“六防”要求建设。同时，严格按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号公布，2022 年 1 月 1 日起施行）的规定来进行危险废物转移活动，防止污染环境。	
		生活垃圾【S11】：场区设垃圾桶，统一收集后送环卫部门指定地点处理。	
	生态恢复	绿化面积 2000m ² ，绿化率达到 3.67%。	新建 未建
	跟踪监测	在场界西北侧厂界外 10~30m（上游对照点，选测）、锅炉房东南侧场界外 10~30m（下游防渗漏点，必测）和沼液暂存池西南侧场界外 10~30m（下游防扩散点，选测）设置三个跟踪监测井，按照地下水跟踪监测计划定期开展监测，发现问题及时进行处置。	

续表 3-1-2 工程主要建设内容一览表

工程	建设内容		备注
环保工程	噪声治理	设备选型：从设备选型入手，设备定货时向设备制造厂提出噪声限值，尤其对各类风机、堆肥翻堆机、沼气发电机组、制冷机组等设备以及各类泵体等必须选择低噪声、性能好的设备。	新建 未建
		隔声、吸声、消声等措施：场区各类设备均布置于车间内，尤其是高噪声设备，采取隔声、吸声、消声等措施，采取设置于室内或地下且车间墙体采用吸声材料等方式减少噪声污染。	新建 未建
		基础减振：风机、各类泵均属于振动较大的设备，评价要求采取相应的减振措施进行控制，包括但不限于加装减振垫等措施，同时产生振动的设备与管路管道的连接均采用柔性连接方式以减少振动产生的机械噪声。	新建 未建
		运输车辆：选用低噪声的运输车辆，场区周边道路采用低噪声路面等。运营期运输过程中，场区内尤其是通过村庄应减速慢行，禁止鸣笛。	新建 未建
	风险管控	1、废矿物油泄漏环境风险防范与减缓措施：废矿物油产生后应当按照危险废物进行管理，暂存与场区建设的危废贮存库内，在危废贮存库内设置围堰、导流渠和集油坑，即便发生突发的泄露事故，也能将事故控制在危废贮存库内，并第一时间进行处置。严格落实防渗技术要求，危废贮存库进行重点防渗，技术要求：至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ）或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。严格落实地下水和土壤污染防治措施中对于围堰、导流等防渗的相关要求。	新建 未建
		2、黑膜厌氧发酵池和沼气袋沼气泄漏和火灾爆炸环境风险防范与减缓措施：在沼气袋、输送管道等有毒有害或易燃易爆物料可能泄漏的区域安装泄漏探测仪，以便及早发现泄漏、及早处理；设置紧急自动切断装置，一旦检测到发生泄漏，自动报警设备将会自动报警。场区设置摄像监控系统。	
		3、收集池、黑膜厌氧发酵池以及沼液暂存池破损泄漏环境风险防范与减缓措施：新建 1 座黑膜厌氧发酵池，尺寸为长 20m*宽 10m*深 7.5m，容积 1500m ³ ；防渗要求为原土夯实（夯实系数 0.97）+1m 厚的三七垫层压实，池体采用防渗混凝土（P8）+防渗土工膜（HDPE 膜）2 层；渗漏监控要求为池底和边坡均按“梅花状”布设 12 个渗漏监测探头（深度 0.5m，位于防渗膜下方黏土层），探头内置压力传感器（量程 0-50kPa，精度 $\pm 0.2\text{kPa}$ ），当防渗膜破损时，粪液渗透会导致局部压力骤升，触发报警。	
		4、火灾、爆炸环境风险防范与减缓措施：各类储库设有消防报警装置与安全警示标志；配备应急物资：沙包、泥袋、移动潜水泵等，配备消防灭火器材、车间及危险品库防雷装置；配备 119 火警电话、120 急救电话及应急通讯装置；危废贮存库以及各类库房车间应严格按照《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）等标准规范执行，必须符合防火防爆要求。防火间距的设置以及消防器材的配备必须通过消防部门审查认可，并设置危险介质浓度报警探头。	
		5、环境风险其他措施：建立健全规章制度，如防火责任制、安全操作规程、定期检修制度等；沼液、粪肥等运输车辆应在运输过程中减速慢行；开展环境风险应急预案。做好日常例行检查，定期维护防渗层正常工作，发现泄漏及其它问题，及时处理。职工定期安全培训教育。积极推行全员预防性管理，增强安全意识。	

3.1.3 猪群生产参数及产品方案

3.1.3.1 养殖规模

本项目为规模化生猪养殖项目，采用“全进全出、种养结合、生态养殖”的运营模式。外购仔猪育肥，不涉及妊娠、分娩、保育等环节。仔猪全部来自于取得《动物防疫条件合格证》的大型养猪企业（如山西大象农牧集团有限公司），能够保证仔猪的稳定供应。仔猪进入场内育肥 165 天，体重达到 110~130kg 后即可出栏，每一批饲养周期约为 180 天，年出栏 2 批次，项目建设完成后，存栏生猪 8000 头，年出栏生猪规模为 16000 头，结合《畜禽养殖场规模标准》（中华人民共和国农业农村部公告第 927 号，2025 年 9 月 1 日起施行）和《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596-2001），本项目属于 I 级集约化规模养殖场。项目产品方案详见下表。

表 3-1-3a 项目养殖规模核定

养殖类别	存栏头数	存栏天数（养殖周期）	出栏头数
生猪	8000 头	180 天	16000 头

3.1.3.2 养殖密度

根据《规模猪场建设》（GB/T17824.1-2022），生长育肥猪的饲养密度为 0.5-1.0m²/头（本项目取 0.8m²/头），为此，项目存栏生猪 8000 头，则所需猪舍面积为 6400m²，本项目建设标准化猪舍 8 栋，单栋占地面积为 1100m²，总占地面积为 8800m²，因此，本项目配套建设的标准化猪舍能够满足养殖规模和养殖密度的需要。

3.1.3.3 养殖场运行制度

表 3-1-3b 养殖场运行制度一览表

养殖场时期		日数（日）	天数（天）
空舍消毒检修	冲洗	1-3	3
	消毒	4-8	5
	检修	9-13	5
	验收	14-15	2
养殖	批次1	16-180	165
空舍消毒检修	冲洗	181-183	3
	消毒	184-188	5
	检修	189-193	5
	验收	194-195	2
养殖	批次2	196-360	165
合计		/	360

3.1.4 主要设备

表 3-1-4 项目主要生产和配套设备一览表

生产系统	序号	名称	型号	单位	数量	备注
养殖系统	1	自动喂料器	/	个	40	2栏共用1个
	2	自动饮水器	/	套	80	1套/栏
	3	水帘风机	/	套	8	1套/舍
	4	轴流风机	500r/min	台	48	6台/舍
	5	液压提升机	/	台	2	/
	6	猪栏	/	个	8000	栏高900mm
饲料储存系统	7	饲料塔	DMR-33.8m ³	座	5	每个料塔配单出口调节箱一个、分流器一套。
粪污处理系统	8	黑膜厌氧发酵池	/	座	1	处理规模50m ³ /d, 容积1500m ³
	9	收集暂存池	/	座	1	容积为200m ³
	10	沼液暂存池	/	座	1	容积为8400m ³
	11	水泵	/	台	1	/
	12	潜污泵	/	台	4	/
	13	固液分离机	/	台	1	猪粪猪尿冲洗水配套。
	14	螺旋挤压式脱水机	/	台	1	沼渣和猪粪脱水使用。
辅助生产系统	15	疫苗保存设备	/	套	3	/
	16	冲洗喷雾消毒机	/	台	18	/
	17	消毒喷雾器	/	台	16	/
	18	消毒紫外灯	/	套	8	/
	19	变压器	315KVA	台	1	/
	20	高压水枪	/	套	10	/
	21	生物质燃料锅炉	DZL2.1MW	台	1	3t生物质燃料热水锅炉
	22	除尘器	/	套	1	除尘效率≥99.9%
	23	双碱法脱硫系统	/	套	1	脱硫效率为80%
	24	SCR脱硝	/	套	1	SCR技术脱硝效率为75%
	25	地磅	20t	座	1	/
沼气发电系统	26	沼气内燃发电机	/	台	1	功率50kW, 额定转速1500r/min, 输出电压400V/230V
	27	干法脱硫系统	/	套	1	直径1.2米, 总高度4米, 氧化铁填料, 三层
	28	气水分离器	/	台	2	卧式结构, 内置折流板
	29	沼气袋	/	个	1	150m ³ , PVDF复合膜, 工作压力0.005-0.01MPa
	30	调压阀组	/	套	1	调压阀组 (出口压力0.03MPa, 精度±5%)
集中箱式活动冷库	31	液冷带经济器螺杆机组	LG0.5BMZYJ	套	1	0.5匹, 采用制冷剂为R448A

3.1.5 储运及公辅工程

3.1.5.1 储运工程

1、饲料贮存

场区东侧标准化猪舍旁设置饲料料塔 5 座，单个容积 33.8m^3 。场内不进行饲料的粉碎加工和配置，全部由繁峙县晋象饲料有限公司专车运输配置好的饲料直接打入料塔储存，标准化猪舍设置自动化料线系统与饲料料塔联动为生猪提供饲料。

2、仓库

场区东北侧建设仓库一座，建筑地上一层，建筑高度约为 3.2m ，建筑面积为 150m^2 ，主要功能为贮存脱硫剂、除臭剂、尿素溶液等各种原料。

3、生物质燃料库

场区中部锅炉房南侧建设生物质燃料库一座，建筑地上一层，建筑高度约为 3.2m ，建筑面积为 50m^2 ，生物质燃料成型颗粒麻袋装存放于生物质燃料库内，生物质燃料成型颗粒均来自于朔州易薪兴科技有限公司。

4、道路运输

(1) 场内道路

场区内部道路总长度约为 500m ，道路宽度约为 6m ，分为污道和净道，占地面积约 3000m^2 ，场区大门设置于场区东侧，原辅材料及育肥猪均通过该通道的净道运输，粪肥、沼液等废液废物均通过污道运输出入场，减少相互污染，道路转弯半径为 8m 。路面结构采用水泥混凝土道路。

(2) 场外运输

原辅材料、燃料、粪肥以及育肥猪等均通过场区东侧大门进出，通过场区东侧的村村通道路运输至 S203 省道，运输通畅。

3.1.5.2 公辅工程

1、给排水工程

(1) 水源工程

场区自备水井为本项目运营期提供养殖用水，同时采用水泵加压将水送至蓄水池 (200m^3)，再由管网输送至各用水点。

(2) 软水工程

本项目配套的生物质燃料锅炉采用热水作为介质用于全场采暖，根据《工业锅炉水

质》（GB/T1576-2018）要求，其出水总硬度要求 $\leq 0.03\text{mmol/L}$ ，电导率要求 $\leq 0.05\mu\text{S/cm}$ ， $\text{pH}7.0\text{-}10.5$ 。为此，建设单位拟建设一套 1t/h 软化水设备供应锅炉运行。该设备采用钠离子交换树脂处理系统，软化系统运用离子交换的原理，用软化器中的钠离子交换树脂吸附水中的钙、镁离子，释放钠离子，使水质得到软化，吸附钙、镁离子饱和后的树脂经过钠盐溶液再生冲洗处理后，可重新转化为钠型而恢复其交换能力。场区配套的软水设备清单如下表。

表 3-2-2a 1t/h 软化水设备

序号	名称	型号规格	单位	数量
1	全自动控制阀	YD11632	台	2
2	软水专用树脂	001*7	袋	6
3	盐箱	200L	个	1
4	树脂罐	1665	支	1
5	上+下布水器	配套	套	1
6	吸盐阀	配套	套	1

(2) 排水工程

1) 污、废水

项目废水主要包括各类养殖废水（猪尿、猪舍冲洗废水、器具冲洗废水）、防疫和消毒废水、猪粪和沼渣经过脱水产生的废水及渗滤液、锅炉配套软水制备设备再生废水及锅炉排污、双碱法脱硫系统废水、运输车辆冲洗废水以及生活污水。该部分废水全部进入液态粪污处理系统处理，采用“预处理（固液分离）+厌氧（黑膜厌氧发酵池）发酵”工艺，处理规模 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，产生的沼液用于浑源县东坊城乡种植场、消纳户农田消纳。

本项目运营期内的养殖期单日最大进入黑膜厌氧发酵池废水量约为 $42.34\text{m}^3/\text{d}$ ，冲洗期（按照单日一次清洗）最大进入黑膜厌氧发酵池废水量约为 $34.39\text{m}^3/\text{d}$ ，黑膜厌氧发酵池设计水力停留时间为 30 天才能保证污染物能够充分降解。为此，本项目设置的黑膜厌氧发酵池容积为 1500m^3 ，经过厌氧发酵后的沼液进入占地面积为 4200m^2 的沼液暂存池（容积为 8400m^3 ），能够容纳本项目 222 天的沼液量，非施肥期沼液储存于沼液暂存池，不外排。施肥期则使用 1 辆 20m^3 沼液罐车进行沼液的拉运和施肥。

2) 雨水

养殖场采用排水系统采用雨污分流，雨水采用明渠收集后排入周边沟谷，明渠采用“U”型结构，底部进行原土夯实，底部及侧面采用水泥基渗透结晶型抗渗混凝土。在场区内各猪舍、消毒间、仓库、办公生活等旁设置雨水沟，堆肥间设置防雨顶棚，黑膜

厌氧发酵池、沼液暂存池等四周修建环形截排水沟，避免雨水冲刷，实现雨污分流。场区设置初期雨水收集池一座（容积为 800m³），位于场区东南角，为全场地势最低处。

2、供热工程

（1）生物质燃料热水锅炉供暖

根据《居住建筑节能设计标准》（DBJ04-242-2020），浑源县属于附表 A 中严寒 C 区（1C 区）采暖天数为 158 天，供暖设计室外计算温度为-17.3℃。浑源县属于严寒地区，本项目运营期采暖季需要采暖的建、构筑物主要有全场 8 栋标准化猪舍、隔离圈舍、消毒防疫间、办公宿舍用房；同时为了保证消防要求（冬季不冻裂消防管道最低室温 5℃），仓库、固废贮存库均要求进行采暖；其次，为了保证黑膜厌氧发酵工艺以及好氧条垛堆肥工艺的正常运行，对堆肥间、黑膜厌氧发酵池以及沼液暂存池进行采暖。依据上述采暖单元，评价给出了养殖场全场采暖期采暖用热情况一览表，详见下表。

表 3-1-5b 养殖场全场采暖期采暖用热情况一览表

序号	采暖建构筑物			采暖体积 (m ³)	采暖温度要求 (℃)	单位体积 采暖热指标 (W/m ³ ·k)	室内外 温度差 (℃)	采暖负荷 (kW)
	名称	面积 (m ²)	高度 (深) (m)					
1	标准化猪舍	8800	4.5	28160	24	0.8	41.3	930.406
2	隔离圈舍	250	4.5	1125	24	0.8	41.3	37.170
3	消毒防疫间	300	4.5	960	24	0.5	41.3	19.824
4	办公生活宿舍	800	3.2	2560	24	0.5	41.3	52.864
5	仓库	150	5	480	5	0.5	22.3	5.352
6	固废贮存库	100	3.2	320	5	0.5	22.3	3.568
7	堆肥间	1000	3.5	3500	15	0.5	32.3	56.525
8	黑膜厌氧发酵池	200	12	2250	30	1	47.3	106.425
9	沼液暂存池	4200	2	8400	5	1	22.3	187.320
小计								1399.454

根据上表，全场各采暖单元采暖负荷总计 1399.454kW，考虑到供热管网损失（损失系数按照 10%计），同时考虑到锅炉热效率等各方面因素，锅炉出力应达到 1829.35kW，约合 1.83MW，为此，本次建设单位拟建设的一台 3t 生物质燃料专用锅炉（DZL2.1MW）可满足本项目的供热需求。门房采用电采暖。

（2）其他保温措施

1) 猪舍的保温措施

项目通过优化猪舍结构、墙体做隔热保温层来切断猪舍内外热传递。具体措施如下：

猪舍结构：墙体外铺挤塑式聚苯乙烯隔热保温板（冬季很好的阻热作用）+猪舍内热交换器（冬季有效利用热量，较少热量损失）+风机（夏季有很好的通风作用）。

墙体：由挤塑式聚苯乙烯隔热保温板（简称“挤塑板”）来切断猪舍内外热传递。

2) 黑膜厌氧发酵池的保温措施

项目位于浑源县，冬季（12月、1月、2月）最高为 -1.5°C ，最低为 -17.5°C ，而黑膜厌氧发酵池理想的产气温度在 $20-35^{\circ}\text{C}$ ，产气显著下降始于 $<15^{\circ}\text{C}$ ， $<10^{\circ}\text{C}$ 时产气极微弱， $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 基本停止甲烷发酵。根据多年生产实践，北方冬季若无保温措施，自然温度难超 $10-12^{\circ}\text{C}$ 。黑膜厌氧发酵池冬季采暖除依靠场区配套采暖锅炉供暖、沼气隔温、外层黑膜可吸热和地埋式黑膜厌氧发酵池自身的保温效果外，为保证冬季低温条件下黑膜厌氧发酵池发酵工序的顺利进行，对黑膜厌氧发酵池采取如下保温措施：

① 在黑膜厌氧发酵池外侧建造塑料大棚，采用单拱双落地式，长宽分别为 22m 、 22m ，高 1m ，拱棚覆盖材料采用 10 丝防结露膜，利用日光增温日间温度可达 30°C 。

② 黑膜厌氧发酵池进料口和出料口都要加盖，冬天还需用农作物秸秆覆盖至少 5 厘米厚。同时进料和出料严禁投入冰凉原料或冷水。

③ 沼气发电机组产生的电力供给沼气灯给黑膜厌氧发酵池保温。

④ 增设太阳能热水系统对进料液或池体局部微加热。

在采取了上述措施后，本项目配套建设的黑膜厌氧发酵池在冬季时段可稳定甲烷发酵产生沼气。

3、通风工程

项目猪场采用轴流排风机排风，每个圈舍配套建设风机通风一套，全场总计 8 套。其余房间均采用自然通风。

4、制冷工程

(1) 猪舍降温

夏季猪舍降温采用水帘风机降温，夏季猪舍降温采用水帘风机降温，每个圈舍配套建设 1 套水帘机，配合风机使用达到夏季降温的需求。

水帘风机降温主要原理：水帘降温系统由水帘、循环水路、风机和温度控制装置组成。水帘用波纹状纤维纸粘结而成，具有耐腐蚀、使用时间长等特点。在封闭式的猪舍内，一端的水泵将蓄水池中的水送至喷水管，把水喷向反水板，水均匀地从反水板上流下淋湿整个水帘，水在水槽和水帘间循环，从而保证空气与完全湿透的水帘表面接触。

另一端安装负压风机向外排风，猪舍内形成负压区，舍外空气穿过水帘被吸入舍内，带着猪舍内的热量经风机排出室外，从而达到降温的目的。

(2) 集中箱式活动冷库制冷

为了暂存场区产生的病死猪，项目在场区西侧设置一座 5m^2 的集中箱式活动冷库，配套建设了小型制冷机组一套（液冷带经济器螺杆机组，LG0.5BMZYJ，0.5 匹），制冷工程使用的制冷剂为 R448A，建设单位与浑源县新环益畜禽无害化处理有限公司签订了病害动物无害化处置协议，协议中明确浑源县新环益畜禽无害化处理有限公司负责集中箱式活动冷库的维护保养。

(3) 办公生活采用分体式空调制冷。

5、供配电工程

项目电源从厂南侧引入，通过电缆直埋引本厂变电室，安装 315KVA 变压器一台。

3.1.6 总平面布置

3.1.6.1 场区平面布置

由于需要避让生态保护红线和基本农田等敏感目标，本次工程的场区边界呈现不规则形状，但总体的场区建、构筑物布局分为西区 and 东区两部分。其中西区主要为粪污及卫生防疫区域，包含的建、构筑物主要为场区最西侧的隔离圈舍、危废贮存库、固废贮存库以及病死猪集中箱式活动冷库；西南侧布置了固态和液态粪污的处理设施，包含堆肥间、黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池等。场区东区主要为生产区和办公生活区，场区东区北侧为场区的办公生活区，包含的建、构筑物主要为办公生活宿舍、食堂、停车场、仓库、蓄水池以及沼气发电系统；场区东区南侧为主要的生产区域，布设有 8 栋标准化猪舍，猪舍东南角为 5 座饲料料塔，猪舍西侧为配套的防疫消毒间和采暖锅炉房（配套生物质燃料储库）。场区东侧为场区大门，大门附近配套了地磅和门房等各类辅助工程。

场区平面布置图详见图 3-1-6a。

3.1.6.2 四邻关系

项目位于大同市浑源县南榆林乡东水头村西北侧约 4355m，项目周边 1 公里范围内没有工业企业分布，项目场区西南侧约 1985m 处为浑源县东水头村种养殖有限公司，项目场区东北侧约 1100m 处为天黎高速。

场区四邻关系图详见图 2-6。



图 3-1-6 场区平面布置图

3.1.6.3 项目选址可行性分析

1、土地手续及用地政策层面

2025 年 12 月 21 日，浑源县南榆林乡人民政府以南政发〔2025〕37 号文件下发了《关于同意浑源县帅腾育肥猪养殖项目设施农业用地备案的函》，明确浑源县帅腾育肥猪养殖项目占地面积为 54517m²，占用聚兴村的设施农用地进行项目的建设，项目的选址合理，不涉及永久基本农田。用地协议内容齐全，同意该项目备案。

本项目全部占地和建设内容均位于上述设施农用地范围内，用地政策层面合理且合规。上述提及的土地租赁及相关文件详见附件三。

2、国土空间规划及“三区三线”

评价结合《浑源县国土空间总体规划》（2021-2035 年），项目为规模化生猪养殖项目，采用“种养结合、生态养殖”的运营模式，年存栏 8000 头生猪项目，年出栏 16000 头育肥猪。项目占地属于设施农用地，不涉及耕地、基本农田，不在城镇开发边界范围内，不涉及浑源县的生态保护红线、永久基本农田的占用，为此，项目的选址和建设运营符合《浑源县国土空间总体规划》（2021-2035 年）中的相关要求。

3、与《浑源县畜禽养殖污染防治规划（2024-2030 年）》以及《浑源县畜禽养殖禁养区划定方案（修订版）》的符合性

项目位于大同市浑源县南榆林乡东水头村西北侧约 4355m，南榆林乡属于《浑源县畜禽养殖污染防治规划（2024-2030 年）》中确定的粪污就地消纳困难的乡镇之一，结合《浑源县南榆林乡建设育肥猪养殖场项目粪污消纳论证报告》（2026 年 6 月）以及本项目与浑源县东坊城乡种植场、消纳户签订的粪肥消纳协议（附件 4），本项目运营期产生的各类粪肥及沼液均可以还田消纳，满足《浑源县畜禽养殖污染防治规划（2024-2030 年）》的相关要求和规划。同时，依据《浑源县畜禽养殖禁养区划定方案（修订版）》，项目不在浑源县划定的畜禽养殖禁养区范围内。项目的选址符合《浑源县畜禽养殖禁养区划定方案（修订版）》的相关要求。

4、敏感目标对本项目选址的制约

（1）环境空气敏感对本项目选址的制约

结合《畜禽养殖业污染防治技术规范》（HJT81-2001）关于养殖项目的选址要求，新建的养殖场选址应避让饮用水水源保护区、风景名胜区、自然保护区的核心区和缓冲区；同时避让人口集中的区域以及其他法定禁止养殖的区域。在禁建区附近建设的，应

在禁建区常年主导风向的下风向或侧风向处，且场界与禁建区边界的最小距离不得小于500m。本项目500m范围内没有分布居民聚集区，距离项目最近的村庄为位于项目东南侧约4355m处的东水头村。为此，周边环境空气目标的分布不会对本项目的选址产生制约。

(2) 地表水环境对本项目选址的制约

结合《畜禽养殖业污染防治技术规范》（HJT81-2001），养殖场畜禽粪便的贮存设施的位置必须远离各类功能地表水体（距离不得小于400m）。根据调查，项目距离最近的地表河流为项目东南侧约1885m的姜家沟，姜家沟为浑河的二级支流，水流间歇性强，属于季节性河流，仅在强降雨后形成短时径流，汇入位于项目东南侧约14.4km处的浑河。为此，本项目周边的地表功能水体不会对本项目建设的堆肥间选址产生制约。同时，本项目运营期产生的各类粪污均通过场区建设的好氧条垛堆肥以及黑膜厌氧发酵池进行了无害化处理，产生的粪肥和沼液按农田施肥要求进行还田，不会对周边地表水环境造成污染。

(3) 生态保护红线和永久基本农田对本项目选址的制约

根据《浑源县畜禽养殖禁养区划定方案（修订版）》，本项目不在禁养区范围内，同时结合“三区三线”的划定结果，本项目选址也不涉及生态保护红线和永久基本农田。项目南侧场界紧邻浑源县恒山以北防风固沙与土地沙化防控生态保护红线优先保护单元。该生态保护红线主要功能为阻挡风沙侵袭、遏制土地沙化扩展，是华北地区的生态屏障。由于本项目南侧场界紧邻浑源县恒山以北防风固沙与土地沙化防控生态保护红线优先保护单元，为此评价要求在该场界一侧设置绿化带进行隔离，绿化带构成场内的一条缓冲带，增设生态保护红线的警示牌，在施工和运营阶段最大程度的减少工程对于生态保护红线的直接扰动。加强场内宣传教育培训，施工和运营过程中严禁占用额外土地，原理生态保护红线和永久基本农田。

在采取了评价提出的各项污染防治措施、生态保护措施和风险管控措施的前提下，基本不存在项目选址的制约因素。

3.1.7 主要原辅材料、燃料

3.1.7.1 项目运营期消耗的原辅材料和燃料基本情况

本项目育肥猪使用的猪饲料为全价饲料，由繁峙县晋象饲料有限公司饲料厂专车运

输配置好的饲料直接打入料塔储存。饲料已添加 EM 微生物等益生菌，厂区内不设饲料加工车间，饲料消耗量详见下表。

表 3-1-7a 饲料消耗参数表

育肥猪存栏量（头）	饲料消耗量		
	饲料定额（kg/头·d）	饲料消耗量（t/d）	饲料消耗量（t/a）
8000	2	16	5280

备注：年出栏2批，每批饲养时间为165d。

项目建设完成后全场主要原辅材料及动力消耗详见下表。

表 3-1-7b 全场主要原辅材料及动力消耗一览表

序号	项目名称	单位	年用量	最大储存量	储存方式	备注
1	全价饲料	t	5280	120	5座饲料料塔	单个料塔容积33.8m ³ ，繁峙县晋象饲料有限公司饲料厂提供
2	生物除臭剂	t	300	15	桶装	大力克、万洁芬、EM菌液 600桶/年（750L/桶）
3	消毒剂	75%乙醇	t	3	桶装	用于进出场人员快速消毒
4		福尔马林	t	2.5	桶装	猪舍消毒
5		2%氢氧化钠溶液	t	15	桶装	用于圈舍空栏、车辆以及室外消毒
6	防疫药品和器械	t	0.174	0.2	防疫柜	日常存放于仓库内，使用部分临时存放于功能用房的防疫消毒间防疫柜里。
7	玉米秸秆（3~5cm）	t	147.312	5	堆肥间辅料堆存区（100m ² ）	项目所用玉米秸秆全部外购，由当地秸秆回收加工厂家提供，采用吨袋包装汽车运输进场，场区不设置秸秆粉碎加工设备。
8	新鲜水	m ³	63820.362	200	蓄水池	场区自备水井
9	电	万kW·h	15.84	/	/	项目电源从厂南侧引入，通过电缆直埋引本厂变电室，安装315KVA变压器一台。
10	沼气	m ³	12048.16	1300	黑膜发酵池、沼气袋	柔性沼气袋（容积150m ³ ，工作压力0.005-0.01MPa，材质为PVDF复合膜）
11	生物质成型燃料	t	1456.68	150	封闭式生物质燃料库	外购于朔州易新兴科技有限公司。
12	制冷剂R448A	kg	0.5	0.5	制冷设备内	场区不额外储存，由厂家上门定期更换制冷剂。
13	钠碱和石灰石	t	1	0.2	桶装	塑料桶装储存于仓库内。
14	尿素	t	0.842	1	桶装	塑料桶装储存于仓库内。
15	氧化铁	t	1.5	1.5	袋装	袋装储存于仓库内。

3.1.7.2 运营期消耗的原辅材料和燃料的特征

1、生物质燃料

锅炉燃料为生物质燃料，来源为朔州易新兴科技有限公司，生物质燃料检测报告详见附件 8。生物质燃料是指以玉米秸秆、小麦秸秆、棉花杆、稻草、稻壳、花生壳、玉米芯、树枝、树叶、锯末等农作物固体废弃物为原料，经过粉碎、烘干、混合、挤压等工艺，制成的块状或颗粒状的可以直接燃烧的一种新型清洁能源。

项目场区建设长 10m，宽 6m 的生物质燃料堆棚，位于锅炉房旁，建筑面积 60m²。可储燃料量约 150 吨，可以满足项目锅炉的燃料需求。项目生物质燃料库与锅炉房紧邻并连通，生物质燃料通过小型铲车直接运至锅炉入料口进行装料。生物质燃料在场区存储时采用袋装堆存，不会产生随风扬尘；且其压实度高，仅在装卸时会因跌落产生少量粉尘，粉尘产生量很小，可忽略不计。且项目生物质燃料储库为全封闭储库，不会对周围大气环境造成较大影响。项目采用的生物质燃料主要参数见下表。

表 3-1-7c 生物质燃料指标表

项目	全水分 mt	空气干燥基水分 Mad	空气干燥基灰分 Aad	空气干燥基挥发分 Vad	空气干燥基全硫 St, ad	干基灰分 Ad
指标	7%	3.30%	2.65%	74.88%	0.04%	2.74%
项目	干燥无灰基挥发分 Vdaf	干基全硫 St, d	干基氢 Hd	干基高位发热量 Qgr, d	收到基低位发热量 Qnet, ar	
指标	79.62%	0.04%	6.98%	19.25MJ/kg	16.40MJ/kg	
备注：生物质颗粒燃料燃烧排放的汞含量以 15.68ng/g 计。						

2、沼气

表 3-1-7d 沼气成分及热值表

沼气主要成分	甲烷	二氧化碳	硫化氢	氮气	氧气
所占比例	67%	28%	0.6%	3.4%	1%
沼气热值	约为 25MJ/m ³				

3、制冷剂

厂区目前为冷库及冻结车间配置安装了液冷带经济器螺杆机组（LG0.5BMZYJ，0.5 匹）本项目制冷工程使用的制冷剂为 R448A，全部由厂家负责定期更换和制冷设备的维护保养。

R448A 是第四代环保混合制冷剂，R448A 是由传统的氢氟烃（HFC）和氢氟烯烃（HFO）混合而成的非共沸混合制冷剂，其臭氧消耗潜能（ODP）为零，全球变暖潜能

(GWP) 为 1387，显著低于传统制冷剂如 R404A，符合中国履行《蒙特利尔议定书》及《基加利修正案》对 HFCs 逐步削减的要求。根据中国 2024-2030 年国家方案，R448A 在商用制冷领域（如超市冷柜、冷链物流）可作为过渡性替代品，满足现阶段 GWP 限制和直接替代需求，同时无需大规模设备改造。

表 3-1-7e 制冷剂理化性质一览表

项目	参数/特性
化学名称	氢氟烯烃 (HFO) 混合制冷剂
组成	R32 (26%)、R125 (26%)、R134a (21%)、R1234ze (7%)、R1234yf (20%)
破坏臭氧潜能值 (ODP)	0 (不含氯元素，不破坏臭氧层)
全球变暖系数值 (GWP)	1387
沸点, °C	-46.1
临界温度, °C	81.7
临界压力, Mpa	4.6
可燃性	A1 (不可燃)
毒性	A1 (低毒性)
应用场景	商用制冷 (超市冷柜、冷链物流)、工业制冷、部分空调系统

4、脱硝使用的尿素

尿素又称碳酰胺，化学式： $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ，分子质量 60.06，无色或白色针状或棒状结晶体，工业或农业品为白色略带微红色固体颗粒，无臭无味。密度 $1.335\text{g}/\text{cm}^3$ ，熔点 132.7°C 。溶于水、醇，难溶于乙醚、氯仿。呈弱碱性，作为脱硝设施的还原剂。

评价依据《燃煤烟气脱硝技术装备设计规范》(JB/T13173-2017) 中的附录 E.3 对尿素用量进行了计算。

以尿素作为 SCR 法脱硝还原剂，其消耗量按照如下公式进行计算：

$$Q = M_{\text{NH}_2\text{CONH}_2} F \frac{C_{\text{NO}_x}}{2M_{\text{NO}_2}} n \times 10^{-6}$$

式中：Q：尿素耗量，单位为千克每小时 (kg/h)；

$M_{\text{NH}_2\text{CONH}_2}$ ：尿素的摩尔质量，单位为克每摩尔 (g/mol)，本项目取 $60.06\text{g}/\text{mol}$ ；

F：燃煤锅炉烟气流量【标准状态，干基，6% (体积分数) O_2 】，单位为立方米每小时， m^3/h ，本项目取生物质燃料锅炉烟气量为 $4219\text{m}^3/\text{h}$ ，沼气发电机组烟气量为 $159.77\text{m}^3/\text{h}$ ；

C_{NOx} : SCR 反应器系统入口的换算为 NO_2 的浓度【标准状态, 干基, 6% (体积分) O_2 】, 单位为毫克每立方米 (mg/m^3), 本项目生物质燃料锅炉废气进入 SCR 反应器系统入口的 NOx 浓度为 $139.33\text{mg}/\text{m}^3$, 折算为 NO_2 的浓度为 $125.4\text{mg}/\text{m}^3$; 沼气发电机组烟气个进入 SCR 反应器系统入口的 NOx 浓度为 $460\text{mg}/\text{m}^3$, 折算为 NO_2 的浓度为 $414\text{mg}/\text{m}^3$;

M_{NO_2} : NO_2 的摩尔质量, 单位为克每摩尔 (g/mol), 本项目取 $46.0055\text{g}/\text{mol}$;

n : 氨氮摩尔比, 选择性催化还原, 效率较高, 氨氮摩尔比一般控制在 $0.8 \sim 1.05$ 之间, 最优值约 0.85 , 为此, 本项目取 0.85 。

计算得生物质燃料锅炉 SCR 脱硝装置需要消耗的尿素量为 $0.326\text{kg}/\text{h}$, 该生物质燃料锅炉的运行制度为 $16\text{h}/\text{d}$, $158\text{d}/\text{a}$, 则生物质燃料锅炉 SCR 脱硝装置需要消耗的尿素量为 $0.824\text{t}/\text{a}$ 。沼气发电机组 SCR 脱硝装置需要消耗的尿素量为 $0.041\text{kg}/\text{h}$, 根据计算, 该沼气发电机组全年运行 430h , 则沼气发电机组 SCR 脱硝装置需要消耗的尿素量为 $0.018\text{t}/\text{a}$ 。综上所述全场脱硝设施的尿素耗量为 $0.842\text{t}/\text{a}$ 。

3.1.8 平衡分析

3.1.8.1 水平衡分析

1、用水环节和用水量

项目用水环节主要为生产用水、生活用水和其他用水。生产用水主要包括养殖用水、降温用水、车辆冲洗用水、消毒防疫用水、双碱法脱硫系统补水、脱硝尿素溶液配制用水以及锅炉补充水, 其中, 养殖用水又包含猪只饮水、猪器具冲洗用水和猪舍冲洗用水; 生活用水主要为劳动定员的办公生活用水; 其他用水主要包括绿化用水和道路洒水。

(1) 养殖用水 (猪只饮水、猪器具冲洗用水、猪舍冲洗水)

根据《山西省用水定额·第 1 部分: 农业用水定额》(DB14/T1049.1-2025), 牲畜及家禽用水定额中牲畜饲养的猪用水定额为猪 (A0313) $25\text{L}/(\text{头} \cdot \text{d})$ 。本项目存栏生猪 8000 头, 评价以此进行养殖用水的核算。

1) 猪饮用水: 猪饮用水量按 $20\text{L}/(\text{头} \cdot \text{d})$ 计, 则猪饮用水量为 $160\text{m}^3/\text{d}$, $52800\text{m}^3/\text{a}$

2) 猪器具冲洗水: 猪器具冲洗用水量按 $1\text{L}/(\text{头} \cdot \text{d})$ 计, 猪器具平均每天冲洗 1

次，则猪器具冲洗用水量为 $8\text{m}^3/\text{d}$ ， $2640\text{m}^3/\text{a}$ 。

3) 猪舍冲洗水：猪舍采用干清粪工艺，养殖圈舍不注入清水，也不将清水用于圈舍粪尿日常清理，仅在转栏时用高压水枪进行冲洗，大大减少了粪污产生量。结合生产实践，本项目生猪存栏 8000 头，每年出两栏，为此猪舍每年冲洗两次，每次冲洗约 3 天。冲洗水同尿液一样，经过相同的方式流入收集池。为此，猪舍冲洗用水量按 $4\text{L}/(\text{头} \cdot \text{d})$ 计，单次冲洗水量为 $32\text{m}^3/\text{次}$ ，猪舍冲洗频率为每年 2 次，单次 3 天，平均到单日为 $10.67\text{m}^3/\text{d}$ ，则全年冲洗水量为 $64\text{m}^3/\text{a}$ 。

(2) 降温用水

猪舍采用水帘风机降温，水帘风机降温仅在夏天最热的 3 个月使用（按 90 天计），项目 8 个标准化猪舍各设置一套水帘机，单套水帘循环水量 $12\text{m}^3/\text{d}$ ，损失部分主要是蒸发损失（蒸发量按 20% 计），单台蒸发量为 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ，水帘降温系统自动补充新水，新水补充量为 $19.2\text{m}^3/\text{d}$ ，水帘降温时长 $90\text{d}/\text{a}$ ，则水帘降温用水量 $1728\text{m}^3/\text{a}$ 。

(3) 防疫消毒用水

项目运营期间防疫消毒环节主要有猪舍消毒、圈舍空栏、车辆底盘、室外消毒以及防疫消毒间消毒。防疫消毒方式及用水量见下表。由表可知，消毒用水量为 $2\text{m}^3/\text{d}$ 。

表 3-1-8a 防疫消毒方式用水环节及用水量一览表 单位： m^3/d

序号	消毒环节	消毒剂种类	防疫消毒方式	耗水量	排水量
1	猪舍消毒	福尔马林	喷雾	1.0	0
2	圈舍空栏、车辆底盘、室外消毒	2%氢氧化钠溶液	冲洗	1.0	0.8
3	防疫消毒间消毒	75%乙醇	喷雾	0.5	0
合计				2	0.8

(4) 锅炉补充水

项目猪舍采暖以及办公生活区采暖配套建设一台 3t 生物质燃料专用锅炉（DZL2.1MW）。根据《居住建筑节能设计标准》（DBJ04-242-2020），浑源县属于附表 A 中严寒 C 区（1C 区），采暖天数为 158 天，为此，该生物质燃料锅炉的运行制度为 $16\text{h}/\text{d}$ ， $158\text{d}/\text{a}$ 。本项目累积供暖 $158\text{d}/\text{a}$ ，其余时间不进行采暖。

循环水量按每平米建筑面积 $2.5\text{kg}/\text{h}$ 估算，总计采暖建筑面积为 15800m^2 。则项目循环水量为 $39.5\text{m}^3/\text{h}$ ， $632\text{m}^3/\text{d}$ 。补水量按循环水量的 1%，则补水量为 $0.395\text{m}^3/\text{h}$ ， $6.32\text{m}^3/\text{d}$ 。水处理工艺采用单级钠离子交换系统，清水经过全自动软水器软化后暂时储存在软化水箱内。根据离子交换制水设备效率，软水转换率约为 80%，

因而补水耗用量为 $7.9\text{m}^3/\text{d}$ 。

(5) 双碱法脱硫系统补水

双碱法脱硫系统补水量等于系统的总消耗水量，其主要取决于烟气带走的蒸发量、脱硫渣带走的水分以及定期排放的上清液（脱硫废水）三部分，其余损耗可以忽略不计。其中，蒸发损耗量（烟气带走的蒸发量）评价参考每处理 1 万立方米的烟气约损耗 1.5-2.5t 的水（评价取 $2\text{t}/\text{万 m}^3$ ），则本项目锅炉烟气量为 $4219\text{m}^3/\text{h}$ （单日烟气量为 67504m^3 ），全年烟气量为 1066.56万 m^3 ，则蒸发损耗量约为 $13.5\text{m}^3/\text{d}$ （全年损耗量为 2133.12t ）。其次，脱硫渣带走的水分主要取决于脱硫渣的含水率，经过机械脱水后的脱硫渣含水率一般控制在 10-20%区间，评价取本项目脱硫渣含水率约为 15%，则依据评价产排污计算章节计算得出的年产生含水率为 15%的脱硫渣为 1.06t 来进行计算，则随脱硫渣带走的水分为 $0.16\text{t}/\text{a}$ ，则脱硫渣带走的水分为 $0.001\text{m}^3/\text{d}$ 。最后，为了保持脱硫系统中喷淋碱液的浓度以达到达标的脱硫效果，需要定期排放一定上清液，加入一定碱来保持喷淋液浓度，减少其他有害成分的积累。结合双碱法脱硫系统液气比应 $> 2\text{L}/\text{m}^3$ ，评价取 $2.5\text{L}/\text{m}^3$ 进行计算，则该脱硫系统中的循环水量为 $168.76\text{m}^3/\text{d}$ ，定期排放的上清液为循环水量的 1%，则每日排放脱硫废水为 $1.69\text{m}^3/\text{d}$ 。为此，通过烟气蒸发损失、脱硫渣带走水分以及定期排放的脱硫废水这三部分需要每日向脱硫系统补充新鲜水为 $15.191\text{m}^3/\text{d}$ ，整个采暖期为 2400.18m^3 。

(6) 脱硝尿素溶液配制用水

根据前述内容，确定生物质燃料锅炉 SCR 脱硝装置需要消耗的尿素量为 $0.824\text{t}/\text{a}$ （ $0.005\text{t}/\text{d}$ ），沼气发电机组 SCR 脱硝装置需要消耗的尿素量为 $0.018\text{t}/\text{a}$ （ $0.00005\text{t}/\text{d}$ ），一般尿素溶液最多在场区存放 3-7 天，储存量应至少满足一天的用量。同时，工业锅炉以及沼气发电机组脱硝使用的尿素溶液的浓度通常为 50%左右，为此按尿素与水质量比 1: 1 混合。配置尿素溶液需要使用去离子水，本项目建设单位外购去离子水进行尿素溶液的配制，为此根据上述尿素使用量以及尿素溶液浓度计算可得，生物质燃料锅炉 SCR 脱硝装置配置尿素溶液的用水量为 $0.005\text{m}^3/\text{d}$ （ $0.824\text{t}/\text{a}$ ），沼气发电机组 SCR 脱硝装置配置尿素溶液的用水量为 $0.00005\text{m}^3/\text{d}$ （ $0.018\text{t}/\text{a}$ ）。

(7) 车辆冲洗用水

为了养殖场防疫安全，进出场区前后进行车辆冲洗，运送仔猪的车辆、饲料运输车辆以及固态粪肥车辆均要求在进出场前进行冲洗，液态粪污（沼液罐车）则在消纳地进

行冲洗，该部分水量不计入本项目用水。

项目的运输主要包含仔猪和育肥猪的运输，饲料的运输以及粪肥的运输几个方面。结合项目的存栏规模，每年运输约 16000 头仔猪（单只按照 7kg 计算）入场，采用单车载重 7t 的专用活体仔猪运输车运输，则全年运输量约为 16 次；本项目每年运输约 16000 头育肥猪（单只按照 115kg 计算）出场，采用单车载重 7t 的专用活体仔猪运输车运输，则全年运输量约为 263 次；本项目每年运送固态粪肥 1193.23t，配备 1 辆 12 吨封闭式自卸翻斗，则全年运输量约为 100 次；本项目每年消耗全价饲料 5280t，饲料采用单车载重 25t 的 6 轴自卸车运输，则全年运输量约为 212 次。综上所述，需要进行冲洗的车辆全年运输次数为 591 次，折合单日约为 1.62 次。而实际在每年两次的出栏时间运输量大为增加。本次评价在水平衡分析章节按照全年平均进行水量核算，确定液态粪污处理设施规模时则按照单日（次）最大用（排）水量进行核定。为此，根据《山西省用水定额·第 3 部分：服务业用水定额》（DB14/T1049.3）中汽车冲洗用水定额，运输车辆冲洗用水以载重汽车先进值 40L/辆·次计，用水量 $0.065\text{m}^3/\text{d}$ ， $23.64\text{t}/\text{a}$ 。

（8）生活用水

项目劳动定员 30 人，厂内设有食堂和宿舍等办公福利设施。本次测算按照场区住宿人员和非住宿人员约 2:1 进行用水量核算，得到场区住宿人员 20 人，非住宿人员 10 人。评价取场区住宿人员生活用水量按 $120\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，非住宿人员生活用水量按 $30\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则本项目新增劳动定员的生活用水量为 $2.7\text{m}^3/\text{d}$ ， $985.5\text{m}^3/\text{a}$ 。

（9）其他用水

1) 绿化用水：项目绿化面积为 2000m^2 ，绿化用水指标采用 $1.5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，全年绿化天数为 200 天，故绿化用水量为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ， $600\text{m}^3/\text{a}$ 。

2) 道路洒水：项目道路面积为 3000m^2 ，道路及硬化洒水用水指标采用 $1\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，全年道路洒水天数为 200 天，故道路及硬化洒水用水量为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ， $600\text{m}^3/\text{a}$ 。

2、排水量及废水产生情况

【W1】猪的饲养过程中产生的猪尿

根据《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》（HJ497-2009），饲养期间一天的尿液排放量为猪 $3.3\text{kg}/\text{只}\cdot\text{d}$ 。项目生猪存栏量为 8000 头，评价以此进行猪尿产生量的核算。则项目猪饲养过程中的尿液产生量为 $26.4\text{m}^3/\text{d}$ ， $8712\text{m}^3/\text{a}$ 。

【W2】猪舍冲洗产生的冲洗废水

猪舍冲洗废水按照用水量的 90%来计算,则猪舍冲洗废水的产生量为 $9.6\text{m}^3/\text{d}$, $57.6\text{m}^3/\text{a}$ 。

【W3】猪器具冲洗产生的冲洗废水

猪器具冲洗废水按照用水量的 90%来计算,则猪器具冲洗废水的产生量为 $7.2\text{m}^3/\text{d}$, $2376\text{m}^3/\text{a}$ 。

【W4】防疫和消毒产生的消毒废水

防疫消毒的方式有喷雾和冲洗等方式,其中喷雾全部蒸发,冲洗过程则有一定的排水,根据表 3-1-8a,项目防疫和消毒废水的产生量为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$, $292\text{m}^3/\text{a}$ 。

【W5】猪粪和沼渣经过脱水产生的废水及渗滤液

根据【S1】猪的饲养过程中产生的猪粪污染源强核算内容,确定约有 15%的猪粪 ($2.4\text{t}/\text{d}$, $792\text{t}/\text{a}$) 进入液态粪污处理设施——黑膜厌氧发酵池进行厌氧发酵。该部分猪粪的含水率约为 90%,则以脱水产生废水及渗滤液形式进入黑膜厌氧发酵池的废水产生量为 $2.16\text{m}^3/\text{d}$, $712.8\text{m}^3/\text{a}$ 。同时根据【S3】黑膜厌氧发酵池产生的沼渣污染源强核算内容,沼渣的产生量为 $0.87\text{t}/\text{d}$, $316.8\text{t}/\text{a}$,沼渣产生后由潜污泵进行收集,采用螺旋挤压式脱水机进行脱水将沼渣的含水率控制在 65%左右后运至堆肥间进行好氧堆肥。则以脱水废水及沼渣渗滤液形式进入黑膜厌氧发酵池的废水产生量为 $0.13\text{m}^3/\text{d}$, $47.52\text{m}^3/\text{a}$ 。综上可知猪粪和沼渣经过脱水后产生的废水及渗滤液的废水产生量为 $2.29\text{m}^3/\text{d}$, $835.85\text{m}^3/\text{a}$ 。

【W6】锅炉配套软水制备设备再生废水及锅炉排污

本次评价将软水站的再生废水与锅炉的连续排污一并考虑,作为软水站再生废水进行统一识别。水处理工艺采用单级钠离子交换系统,清水经过全自动软水器软化后暂时储存在软化水箱内。根据离子交换制水设备效率,软水转换率约为 80%,因而补水耗用量为 $7.9\text{m}^3/\text{d}$ 。经过水平衡计算,软水设备再生废水的排水量为 $1.58\text{m}^3/\text{d}$,锅炉排污量为 $0.16\text{m}^3/\text{d}$ 。

【W7】双碱法脱硫系统废水

为了保持脱硫系统中喷淋碱液的浓度以达到达标的脱硫效果,需要定期排放一定上清液,加入一定碱来保持喷淋液浓度,减少其他有害成分的积累。结合双碱法脱硫系统液气比应 $> 2\text{L}/\text{m}^3$,评价取 $2.5\text{L}/\text{m}^3$ 进行计算,则该脱硫系统中的循环水量为 $168.76\text{m}^3/\text{d}$,定期排放的上清液为循环水量的 1%,则每日排放脱硫废水为 $1.69\text{m}^3/\text{d}$,

全年排放 267.02m³/d。

【W8】运输车辆冲洗废水

车辆冲洗废水按照用水量的 90% 来计算，则运输车辆冲洗废水的产生量为 0.0585m³/d，21.276m³/a。

【W9】生活污水

生活污水的产生量为用水量的 80%，为此，本项目运营期生活污水的产生量为 2.16m³/d，788.4m³/a。

3、水平衡分析

依据上述计算内容，评价汇总了项目养殖期、冲洗期、采暖期和非采暖期的用、排水情况，详见下表（养殖期和非养殖期以及采暖期和非采暖期详见表 3-1-8b、c、d、e）。同时给出了全场的水平衡图，详见图 3-1-8a、b、c、d。

表 3-1-8b 项目的用、排水情况一览表（养殖期采暖期） 单位：m³/d

用水环节	用水定额	用水指标	用水总量	排水总量	备注
猪只饮水	20L/（头·d）	存栏为 8000 头	160	26.4	以猪尿形式产生的废水
				2.29	猪粪和沼渣脱水废水和渗滤液
猪器具冲洗	1L/（头·d）		8	7.2	平均每天冲洗 1 次
防疫消毒	/	/	2	0.8	防疫消毒工序的冲洗排水
锅炉补充水	补水量按循环水量的 1%，循环水量按每平米建筑面积 2.5kg/h	总计采暖建筑面积为 15800m ²	7.9	1.58	软水设备再生废水
				0.16	锅炉定排污
双碱法脱硫系统补水	每处理 1 万立方米的烟气约损耗 2t 的水	单日烟气量为 67540.16m ³	15.191	1.69	大多数水分随烟气蒸发排出，少量水分随脱硫渣排出，脱水后排入液态粪污处理系统
尿素溶液配制用水	尿素溶液浓度为 50%	尿素使用量 0.00505t/d	0.00505	0	外购去离子水
车辆冲洗	40L/辆·次	单日运输约 1.62 次	0.065	0.0585	/
办公生活	120L/人·d 30L/人·d	场区住宿人员 20 人 非住宿人员 10 人	2.7	2.16	/
小计	/	/	195.86	42.34	/

表 3-1-8c 项目的用、排水情况一览表（养殖期非采暖期） 单位：m³/d

用水环节	用水定额	用水指标	用水总量	排水总量	备注
猪只饮水	20L/（头·d）	存栏为 8000 头	160	26.4	以猪尿形式产生的废水
				2.29	猪粪和沼渣脱水废水和渗

3 建设项目工程分析

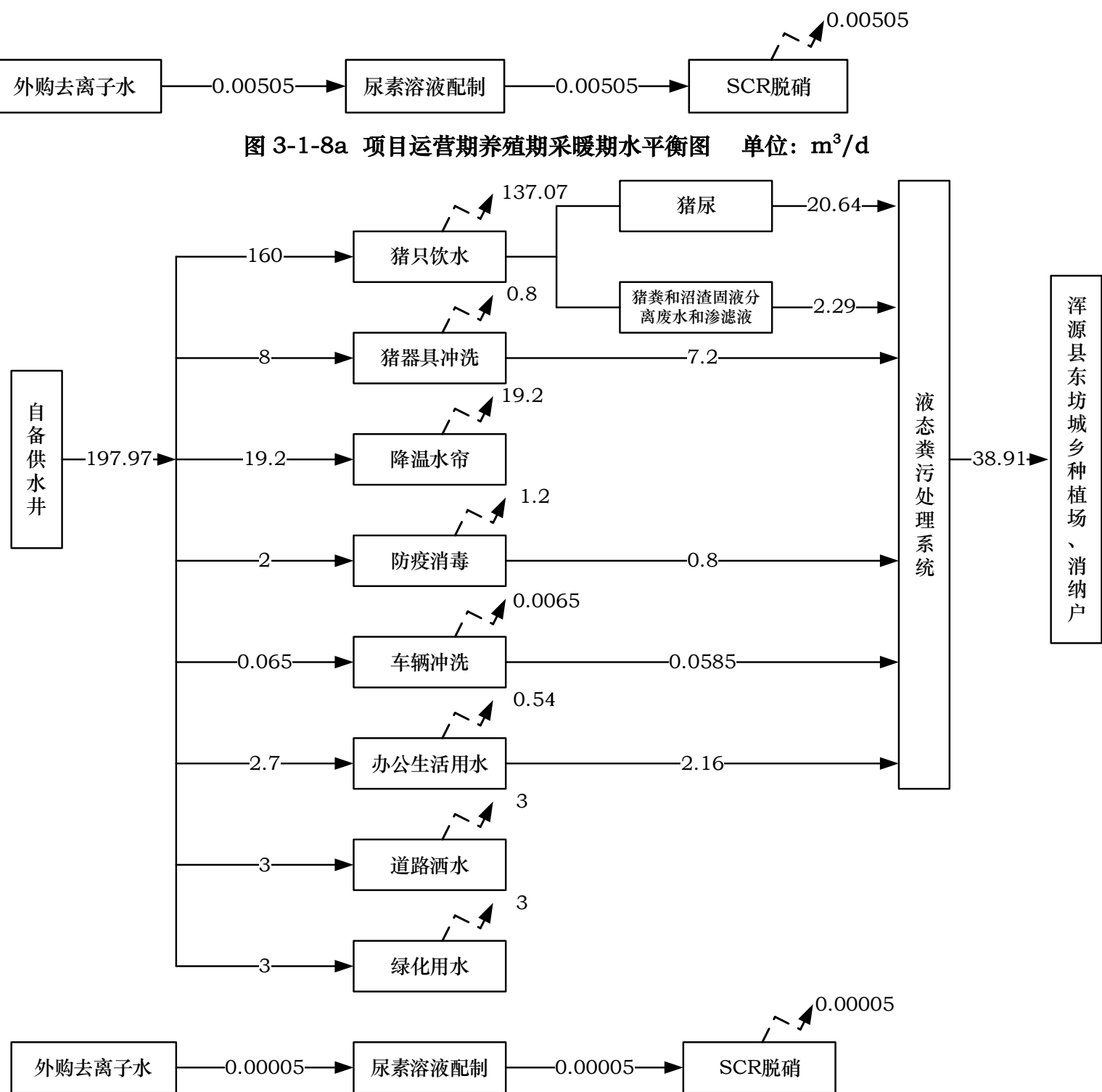
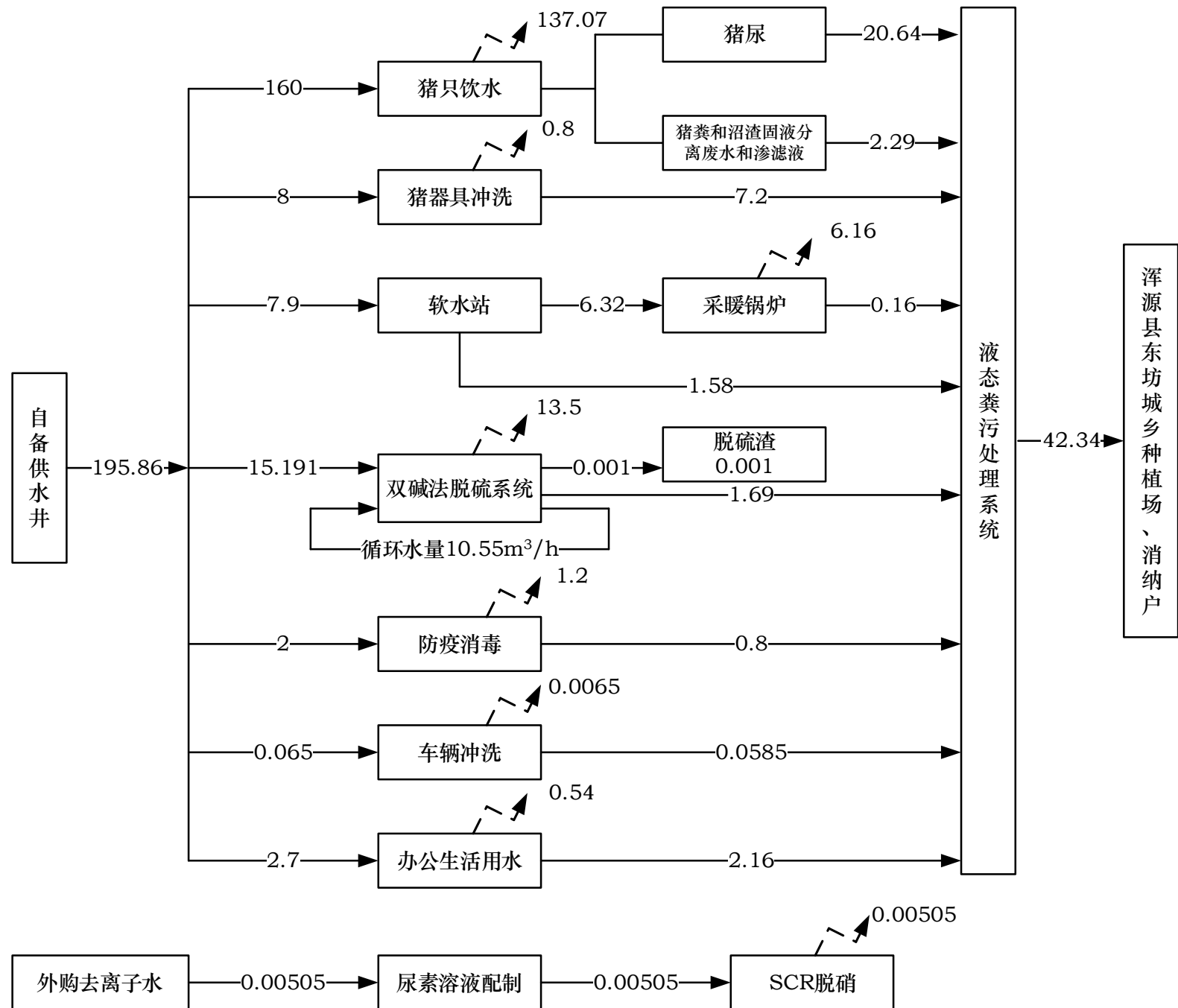
					滤液
猪器具冲洗	1L/ (头·d)		8	7.2	平均每天冲洗 1 次
降温水帘	/	单套水帘循环水量 12m ³ /d	19.2	0	蒸发量按 20%计 (全年 仅 6、7、8 月使用)
防疫消毒	/	/	2	0.8	冲洗排水
尿素溶液配制用水	尿素溶液浓度为 50%	尿素使用量 0.00005t/d	0.00005	0	外购去离子水
车辆冲洗	40L/ 辆·次	单日运输约 1.7 次	0.065	0.0585	/
办公生活	120L/ 人·d 30L/ 人·d	场区住宿人员 20 人 非住宿人员 10 人	2.7	2.16	/
绿化用水	1.5L/m ² ·d	绿化面积 2000m ²	3	0	绿化天数 200 天
道路洒水	1L/m ² ·d	道路面积 3000m ²	3	0	道路洒水 200 天
小计	/	/	197.97	38.91	/

表 3-1-8d 项目的用、排水情况一览表 (冲洗期采暖期) 单位: m³/d

用水环节	用水定额	用水指标	用水总量	排水总量	备注
猪舍冲洗	4L/ (头·d)	存栏为 8000 头	10.67	9.6	猪舍每年冲洗两次, 每次 冲洗约 3 天
锅炉补充水	补水量按循环水 量的 1%, 循环 水量按每平米建 筑面积 2.5kg/h	总计采暖建筑面积为 15800m ²	7.9	1.58	软水设备再生废水
				0.16	锅炉定排污
双碱法脱硫 系统补水	每处理 1 万立方 米的烟气约损耗 2t 的水	单日烟气量为 67540.16m ³	15.191	1.69	大多数水分随烟气蒸发排 出, 少量水分随脱硫渣排 出, 脱水后排入液态粪污 处理系统
尿素溶液配 制用水	尿素溶液浓度为 50%	尿素使用量 0.00505t/d	0.00505	0	外购去离子水
办公生活	120L/ 人·d 30L/ 人·d	场区住宿人员 20 人 非住宿人员 10 人	2.7	2.16	/
小计	/	/	36.47	15.19	/

表 3-1-8e 项目的用、排水情况一览表 (冲洗期非采暖期) 单位: m³/d

用水环节	用水定额	用水指标	用水总量	排水总量	备注
猪舍冲洗	4L/ (头·d)	存栏为 8000 头	10.67	9.6	猪舍每年冲洗两次, 每次 冲洗约 3 天
尿素溶液配 制用水	尿素溶液浓度为 50%	尿素使用量 0.00005t/d	0.00005	0	外购去离子水
办公生活	120L/ 人·d 30L/ 人·d	场区住宿人员 20 人 非住宿人员 10 人	2.7	2.16	/
绿化用水	1.5L/m ² ·d	绿化面积 2000m ²	3	0	绿化天数 200 天
道路洒水	1L/m ² ·d	道路面积 3000m ²	3	0	道路洒水 200 天
小计	/	/	19.37	11.76	/



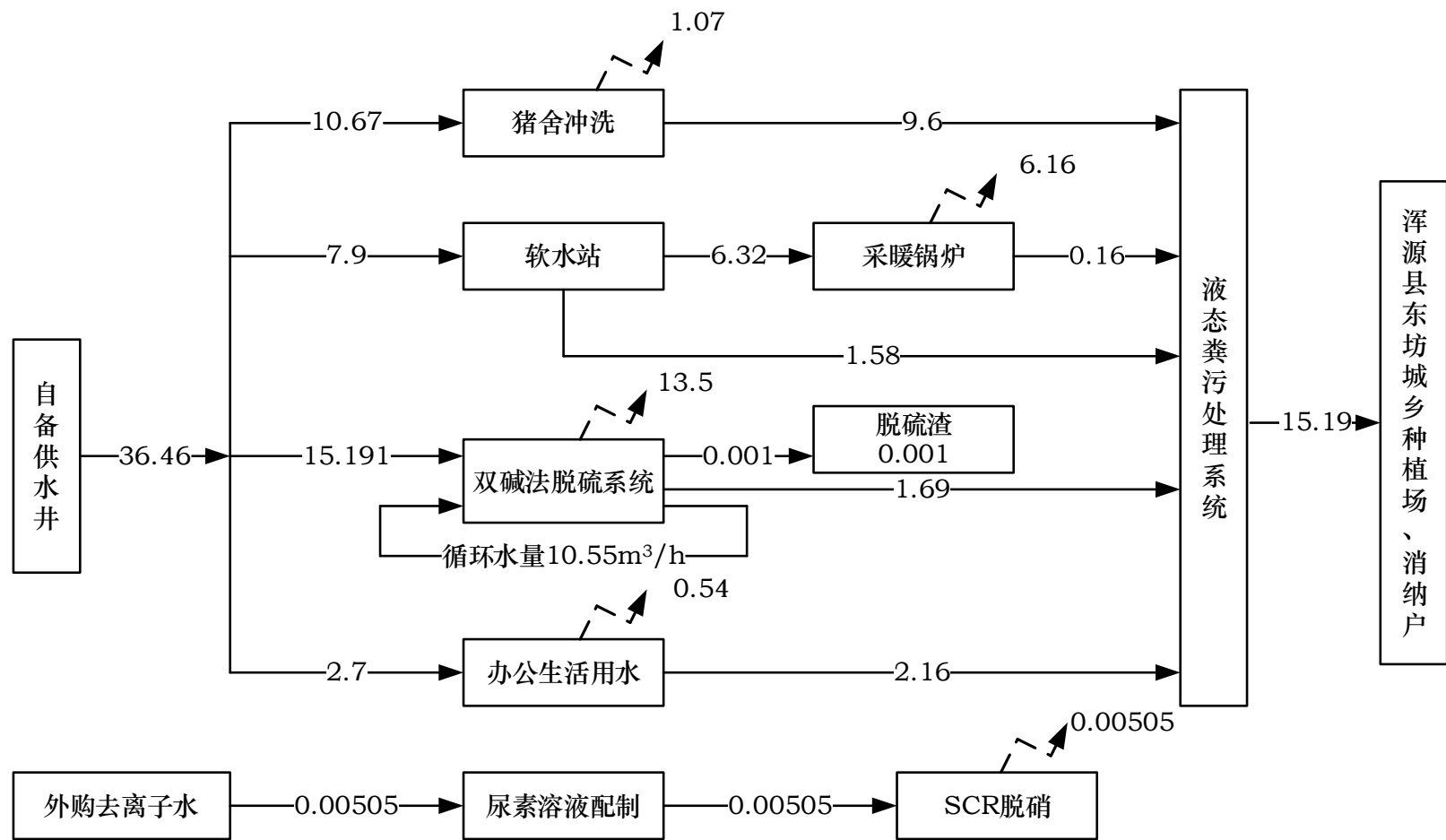


图 3-1-8c 项目运营期冲洗期采暖期水平衡图 单位：m³/d

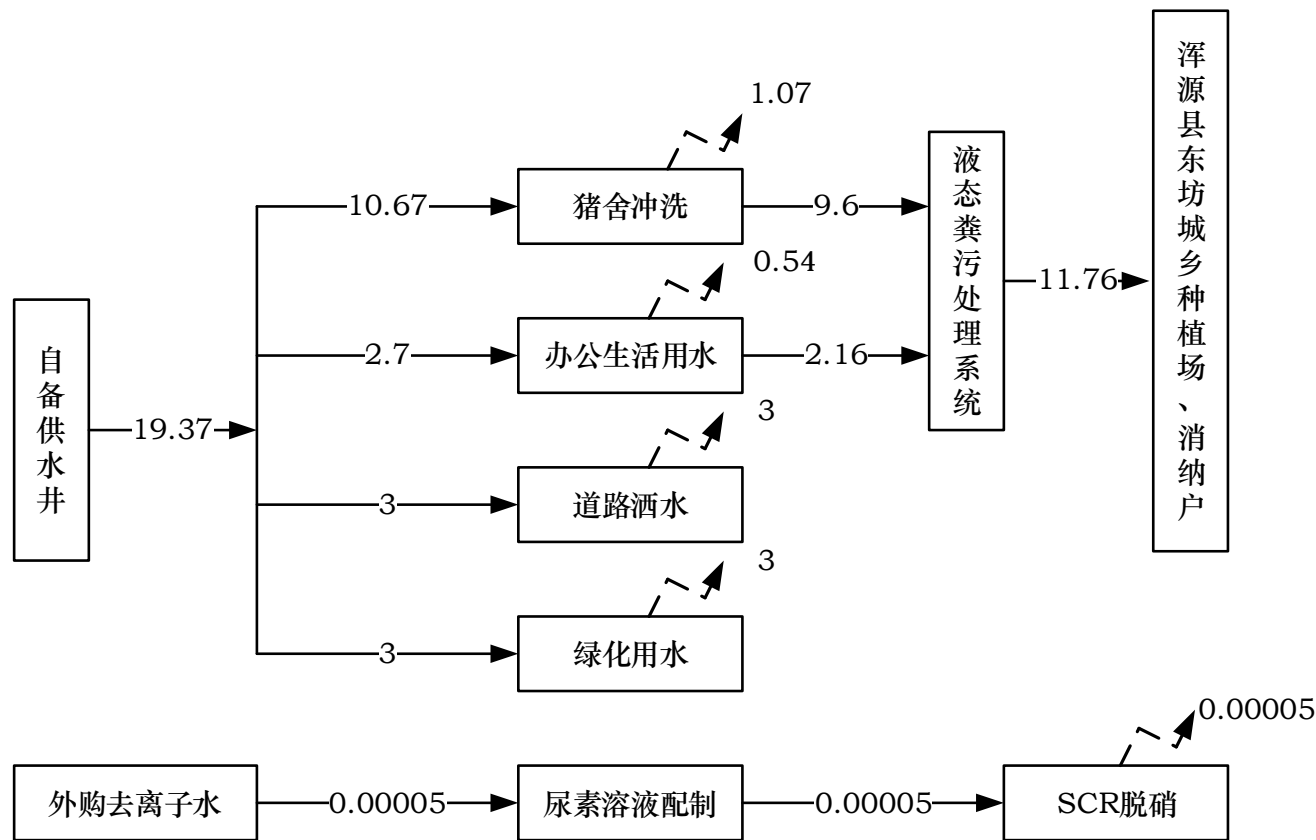


图 3-1-8d 项目运营期冲洗期非采暖期水平衡图 单位：m³/d

3.1.8.2 沼气平衡

根据《规模化畜禽养殖场沼气工程设计规范》（NY/T1222-2006）中的数据，理论上每去除 1kg CODCr 约产生 0.35m³ 甲烷。但在厌氧发酵过程中，实际产气率受物料的性质、工艺条件、气温等影响，实际产气率与理论值有差距。

本项目地处浑源县南榆林乡山区，气温较低，同时采用干清粪工艺，COD 产量较低，夏季每去除 1kg CODCr 约产生 0.35m³ 甲烷，冬季每去除 1kg CODCr 约产生 0.30m³ 甲烷，则本项目沼气全年产生量按每去除 1kg CODCr 约产生 0.33m³ 甲烷计。

项目年排水量 13625.066m³，黑膜厌氧发酵池进水 COD_{Cr} 为 2564.75mg/L，去除率按 70%计，沼气甲烷含量约 67%，则本项目沼气产生量为 12048.16m³/a。

项目食堂设置单灶台，用气量按 0.8m³/h 计，每餐使用 2h，一日三餐，年使用 365d，则食堂年用气量为 1752m³；其余沼气全部用于沼气发电，沼气平衡详见下表。

表 3-1-8d 沼气平衡表

产生方	产生量 (m³/a)	消耗方	消耗量 (m³/a)
黑膜厌氧发酵池	12048.16	食堂燃料（优先）	1752
/	/	沼气发电（剩余）	10296.16
合计	12048.16	合计	12048.16

3.1.9 主要技术经济指标表

本项目建设完成后主要经济技术指标详见下表。

表 3-1-9 主要经济技术指标一览表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一、养殖规模				
1	年存栏生猪	头/年	8000	/
二、产品产量				
1	年出栏育肥猪	头/年	16000	/
三、原辅材料及动力消耗				
1	全价饲料	t/a	5280	全部外购，繁峙县晋象饲料有限公司饲料厂提供料，料塔储存
2	生物除臭剂	t/a	300	全部外购
3	75%乙醇	t/a	3	全部外购
4	福尔马林	t/a	2.5	全部外购
5	2%氢氧化钠溶液	t/a	15	全部外购
6	防疫药品和器械	t/a	0.174	全部外购
7	玉米秸秆（3~5cm）	t/a	147.312	全部外购
8	新鲜水	m ³	63820.362	自备水井
9	电	万kW·h	15.84	接自场区南侧变电
10	沼气	m ³ /a	12048.16	/
11	生物质成型燃料	t/a	1456.68	外购于朔州易新兴科技有限公司。
12	制冷剂R448A	Kg/a	0.5	由厂家上门定期更换制冷剂。
13	钠碱和石灰石	t/a	1	全部外购
14	尿素	t/a	0.842	全部外购
15	氧化铁	t/a	1.5	全部外购
四、其他技术经济指标				
1	工程占地面积	亩	81.77	约合54517平方米
2	劳动定员	人	30	住宿20人，非住宿10人
3	生产天数	d/a	365	养殖区3班制，每班8h；行政人员1班制，每班8h
4	总投资	万元	2200	企业自筹
5	环保投资	万元	188	/
6	环保投资比例	%	8.5	/

3.2 生产工艺及产排污分析

本项目为规模化生猪养殖项目，采用“全进全出、种养结合、生态养殖”的运营模式。外购仔猪育肥，不涉及妊娠、分娩、保育等环节。仔猪全部来自于取得《动物防疫条件合格证》的大型养猪企业（如山西大象农牧集团有限公司），能够保证仔猪的稳定

供应。仔猪进入场内育肥 165 天，体重达到 110~130kg 后即可出栏，每一批饲养周期约为 180 天，年出栏 2 批次，本项目建设完成后，存栏生猪 8000 头，年出栏生猪规模为 16000 头。另外，本项目沼液全部送至东坊城乡种植场、消纳户进行土地消纳，猪粪、沼渣全部好氧堆肥作为粪肥，最终全部还田。下面将分述仔猪的繁育和养殖工艺、防疫免疫措施工艺、清粪工艺、废水处理工艺以及沼气处理工艺。

3.2.1 养殖工艺

3.2.1.1 仔猪运输及分栏入舍

项目仔猪由总公司配送中心将出生日龄 21-27 天左右，体重 6-7 公斤通过专业车辆运送至厂区入口，车辆及人员经消毒处理后将仔猪逐一转入各猪舍。

3.2.1.2 饲养育肥

采用同进同出方式进行集中饲养、集中出栏。仔猪入舍后进入保育阶段（约 50 天），保育周期后即进入生长育肥阶段（约 110 天），饲养 165 天后达到出栏标准。根据该阶段猪只的习性特点，合理调配饲料、优化调节环境、驱虫防疫防病，创造条件，缩短适应期，保持猪只健康、快速生长。

1、喂食

项目由封闭式自动供料线从料塔进入栏舍，向猪舍内采食槽供饲料，该过程为全密闭处理，不产生粉尘。本项目育肥猪使用的猪饲料为全价饲料，由繁峙县晋象饲料有限公司饲料厂专车运输配置好的饲料直接打入料塔储存。饲料已添加 EM 微生物等益生菌，厂区内不设饲料加工车间。

2、供水

饲养用水来自厂区自备水井，项目采用先进的水盘饮水器，水盘饮水器底部槽体液面始终维持在 2cm 的液面高度，在此液面高度时，饮水器与外界空气形成负压，当生猪喝水时，饮水器与空气接触，内部压力大于外部压力，水自动地从管内流出直至液面高度在 2cm 时饮水器自动停止供水。能保证生猪随时饮用新鲜水，同时避免浪费，节约水资源。

3、光照

自然光照与人工光照相结合，以自然光照为主。

4、暖通

猪只生长需要适宜的温度条件、新鲜空气做保障，应加强猪舍的控温和通风换气工作，及时排除臭气。室内通风以机械方式为主，其中冬季供暖采用配套生物质燃料锅炉取暖，夏季制冷采用水帘通风换气系统。同时，项目通过优化猪舍结构、墙体做隔热保温层来切断猪舍内外热传递。

3.2.1.3 出栏外售

饲养周期满、猪只达到预期体重，即可出栏外售。出栏时猪只由猪舍出猪道赶上外运转猪车进行外售。转猪车需及时消毒、清洗。

3.2.2 批次间空栏周期消毒与检修

3.2.2.1 冲洗

批次间空栏周期消毒与检修的总天数为 15 天，结合本项目的养殖周期，仔猪进入场内育肥 165 天，待育肥猪全部出栏后，第 1-3 天开始深度清洁，主要采用高压水枪进行猪舍全域的冲洗和清扫，重点清理舍内死角残留污物，同步对排污系统进行全面清理及检修以确保排污通道畅通；

3.2.2.2 空栏消毒

第 4-8 天实施多轮消毒，采用符合环保及防疫要求的消毒剂对猪舍及相关设施进行多次循环消毒，每次消毒后充分通风干燥，保障消毒无死角、无残留；

3.2.2.3 设备维护检修

第 8-13 天进行设备维护，对自动供料、饮水、环境调控、排污等各类生产设备全面检修保养，及时更换损坏部件以保障后续稳定运行，同时对排污系统进行二次检修；

3.2.2.4 空舍验收

第 14-15 天完成空舍验收，对空舍静置养护后组织专业人员验收，重点核查清洁程度、消毒效果、设备运行状态及排污系统通畅性等指标，确保完全符合下一批次饲养的环境及防疫要求。猪舍消毒后进入第二批次育肥，育肥过程同第一批次。

3.2.3 清粪工艺

本项目设计采用漏缝板干清粪工艺，猪生活在漏缝板地板上，饲养员行走及饲养工作在实心地板上。养殖圈舍不注入清水，也不将清水用于圈舍粪尿日常清理，仅在出栏时用高压水枪进行冲洗，大大减少了粪污产生量。

养殖舍内粪尿产生即依靠重力经漏缝地板离开猪舍进入猪舍下部粪污储存池，粪污

在储存池内可做到充分的厌氧杀菌、适度降低有机物浓度，避免在施用农田过程中出现二次发酵的现象。粪污储存池达到一定液位后及时清理，由人工打开排污塞，粪污水排入收集暂存池（容积为 200m^3 ）中，收集暂存池将收集的液态和固态粪污送至固液分离机进行固液分离，固态粪污送入堆肥车间生产粪肥，液态粪污进入黑膜厌氧发酵池进行厌氧发酵，可以实现粪污离开粪池即进行固液分离和无害化并全部实现综合利用，不混合排出。同时，养殖过程中，每日对粪污储存池进行巡检，最低每周打开排污塞一次将粪污排入收集暂存池。猪舍每两周冲洗一次，冲洗水同尿液一样，经过相同的方式流入收集池。清理的猪粪送至堆肥间用于生产粪肥。

项目清粪工艺示意图见图 3-2-3。

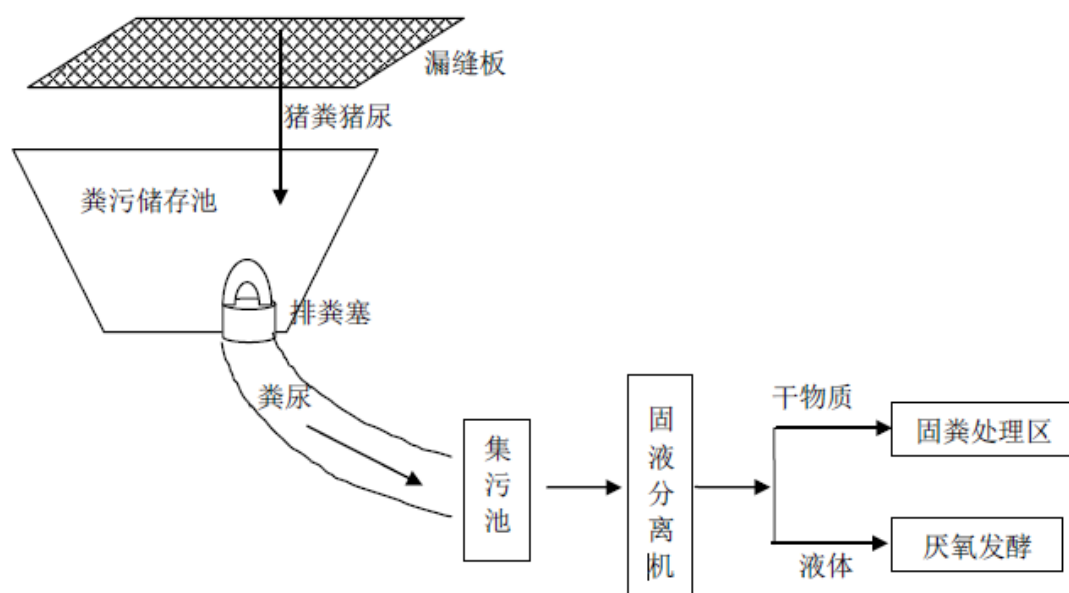


图 3-2-3 清粪工艺示意图

环保部办公厅“关于牧原食品股份有限公司部分养殖场清粪工艺问题的复函”（环办函【2015】425 号）明确指出：“牧原食品股份有限公司部分养殖场所采用的清粪工艺不将清水用于圈舍粪尿日常清理，粪尿产生即依靠重力离开猪舍进入储存池，大大减少了粪污产生量，并实现粪尿及时清理；粪污离开储存池即进行干湿分离和无害化并全部实现综合利用，没有混合排出。我认为该清粪工艺具备干清粪工艺基本特征，符合相关技术规范的要求。”为此，本项目拟采用重力式干清粪工艺，清粪工艺和牧原公司相同，符合《畜禽养殖业污染防治技术规范》（HJ/T81-2001）等相关技术规范的要求。

3.2.4 防疫、免疫措施

3.2.4.1 生物安全分区与基础防控

生产区：本项目生产区、办公生活区以及粪污处理区域进行了严格的划分，各区独立封闭，实行单向流转，严禁跨区交叉作业。生产区位于场区东南侧，是全场的下风向，其运营期产生的各类污染影响对全场的影响可控。

辅助区：包括饲料存储区（饲料料塔）、防疫消毒间、锅炉房及燃料储库、洗车平台，位于生产区上风向。

隔离区：隔离区位于场区西北角，位于本项目养殖区域以及办公生活区域的侧风向，主要用于病猪隔离治疗，配备独立通风、排污系统。

粪污、固废等处理暂存区：该部分内容包含了粪污处理区域以及固废和危废的暂存区域。其中，液态粪污处理区域位于位于场区下风向，而病死猪冷库、固废贮存库、危废贮存库以及粪污堆肥间位于场区侧风向。

3.2.4.2 猪的防疫

1、仔猪选择

仔猪一定要从没有疫情的场户购买，选择品种优良，发育良好，整齐健壮，注射过猪瘟疫苗的仔猪，尽量避免从集市或猪贩手中购买。仔猪入栏后要及时注射猪瘟和猪丹毒疫苗，在有肺疫和副伤寒危害的村屯，还要口服这两种疫苗。

2、驱虫、灭癞

仔猪入栏以后要及时驱虫。常用的方法有：敌百虫片按 80 毫克/千克体重拌料内服；左咪唑粉按 10 毫克/千克体重拌产喂服或用其注射剂按 50 毫克/千克体重肌肉注射。

如果仔猪出生后有接触粪便的机会，就有可能患猪囊虫病。为确保无痘应采血送检化验，方法是：刺破耳静脉至出血，用一张 10 厘米长 1 厘米宽的清洁干燥的滤纸片，一端触抵血上，待血液浸润达 1 厘米以上，处置于室温下自然干燥，另一端做好标志送化验室做间接血凝反应。阳性者用丙硫苯咪唑按 30 毫克/千克体重混于少量精料中内服，隔 48-72 小时服药 1 次，共服 3 次。

猪疥螨病相当普遍。防治办法：猪入栏后即使用敌百虫按 60 毫克/千克体重的剂量配成 2% 的溶液，用喷雾器淋浴或洗刷全身至湿遍。1 次不愈 7 天后再进行 1 次。近年来，有些养猪户应用虫星按 0.15 克/千克体重混料内服，不仅可彻底杀灭螨虫及虱子，而能驱除体内其他线虫，可不必再用其它驱虫药。

3.2.4.3 猪舍器具消毒

猪饲槽、饮水器及其他用具需每天洗刷，并定期进行消毒。

饲料采用全价颗粒料，严禁使用餐厨剩余物；饮水经紫外线消毒（流量 2 吨/小时），每周检测水质（菌落总数 $\leq 100\text{CFU/ml}$ ）；料槽、饮水器每日清理，每周消毒 1 次。

3.2.4.4 基础防疫设施

人员管控：设置“生活区→防疫消毒区→生产区”单向通道，配备智能考勤与消毒系统（含更衣间、淋浴间、紫外线消毒通道、雾化消毒仓），进入生产区需更换专用服装鞋帽，经 30 分钟消毒后方可进入。

车辆管控：场区入口设车辆消毒通道，饲料车、物资车仅允许在缓冲区卸货，由场内专用转运车接驳。

环境消毒：生产区外围设 2 米宽防疫沟（定期投放消毒剂），场区围墙加装防鼠网和防鸟刺，每周对场区道路、围栏进行 1 次氢氧化钠溶液消毒（浓度 2%）。

3.2.5 堆肥工艺

堆肥的原料包含“漏缝板干清粪工艺”清粪工艺+固液分离机分离出的猪粪以及脱水后的沼渣两部分。猪粪沼渣分别采用猪粪罐车和小推车的方式运至堆肥间进行无害化处理。项目采用条垛式堆肥工艺，工艺流程具体如下：

3.2.5.1 好氧条垛式堆肥工艺流程

1、前处理，堆肥原料与配比

配料调节：混合不同原料，调节含水率和碳氮比至最佳范围，必要时添加发酵菌剂以加速启动。本项目猪粪、沼渣运至粪肥堆肥发酵区，采用“猪粪+沼渣+玉米秸秆”混合堆肥模式。

原料量：项目固体粪肥主要包含沼渣（316.8t/a）以及猪粪（4488t/a），折算为干重总计 736.56t/a。干物质比例为猪粪、沼渣：玉米秸秆=5：1，碳氮比调节至 25：1-30：1，含水率控制在 55%-60%。则玉米秸秆 147.312t/a。

项目所用的规格为 3~5cm 的玉米秸秆成品全部外购，由当地秸秆回收加工厂家提供，采用吨袋包装汽车运输进场，袋装暂存于堆肥间辅料堆存区（100m²），场区不设置秸秆粉碎加工设备。

2、建垛发酵

将预处理后的物料堆制成条垛。通过专用翻堆机或自走式翻抛机定期翻动堆体，引入新鲜空气，排出废气和多余水分，并使物料混合均匀。

(1) 条垛规格与数量

采用条垛式堆肥工艺，结合场地规划和翻抛设备作业效率，条垛参数如下：

单条垛规格：长 20m×宽 2m×高 1.5m，单垛体积 60m³，鲜物料重量约 60t（容重 1.0t/m³）。

条垛数量：为保障连续作业，设置 4 条堆垛（含 2 条发酵条垛、1 条熟化条垛、1 条备用条垛）。

(2) 翻抛及配套设备配置

根据条垛规模和作业强度，翻抛设备主要设置有：

1 台自走式翻抛机（功率 20 马力，作业幅宽 2m，深度 0.8-1.2m），日均翻抛能力 2 条垛，满足堆体供氧和物料混合需求。

1 台小型装载机（1.5 吨级），用于原料搬运、条垛初始堆筑及成品出料。

(3) 堆肥周期

本项目总周期为 45 天，分为三个阶段，详见下表。

表 3-2-5 项目堆肥周期及具体内容一览表

时期	具体内容
高温发酵期（1-15天）	堆体温度升至55-65℃，每日翻抛1次，确保杀灭病原微生物和杂草种子。
降温腐熟期（16-30天）	温度降至40-50℃，每2-3天翻抛1次，促进有机物分解。
后熟期（31-45天）	温度降至环境温度，堆体趋于稳定，每5天翻抛1次，完成腐熟。

(4) 作业制度

每日作业时间 8：00-17：00，单条垛翻抛耗时约 1.5 小时。原料投放采用“批次轮换制”，每 15 天新增 1 条垛，同步完成 1 条垛的成品出料，确保 4 条垛循环作业。

3、后处理与贮存（粪肥产量、储存与消纳途径）

(1) 粪肥产量

通过场区配套的好氧无害化堆肥工艺产生的粪肥评价作为综合利用的固废进行处置，同时，粪肥在场区内不涉及造粒、烘干等工序。本项目猪粪、沼渣经过螺旋挤压式脱水机脱水后含水率约为 50-60%（评价按照 60%进行核算）的粪肥状态（总计 1841.4t/a）与玉米秸秆 147.312t/a 混合进行好氧发酵堆肥，总计混合的堆肥原料为 1988.712t，经腐熟好氧堆肥无害化处理后减重约 40%，粪肥总产生量约为 1193.23t。

(2) 场区暂存

通过场区配套建设的堆肥场地对猪粪和沼渣进行“好氧条垛堆肥”的无害化处理。

为此，场区中部建设堆肥间一座，占地面积 1000m²，顶棚采用彩钢结构，建筑高度约为 3.5m，地面防渗，堆肥车间全封闭，设置主堆肥区（500m²）、辅料存放区（100m²）、设备存放区（50m²）、成品区（350m²）。产生的粪肥以 50kg 编织袋袋装堆存在成品区。

(3) 消纳途径

结合《浑源县南榆林乡建设育肥猪养殖场项目粪污消纳论证报告》（2026 年 6 月）以及本项目与浑源县东坊城乡种植场、消纳户签订的粪肥消纳协议（附件 4），东坊城乡种植场、消纳户总计提供 2500 亩土地用于本项目粪肥的消纳。建设单位在运营过程中产生的粪肥（猪粪和沼渣）由封闭式的翻斗车辆拉运至浑源县东坊城乡种植场、消纳户进行土地消纳。

3.2.5.2 堆肥区渗滤液收集处理设施

堆肥区地面采用混凝土硬化（坡度 2%），四周设 10cm 宽、5cm 深的 U 型排水沟，沟内铺设 HDPE 防渗膜（厚度 1.5mm）。排水沟末端连接堆肥间东侧收集池，收集堆肥过程中产生的渗滤液，同养殖废水送黑膜厌氧发酵池处理。

3.2.6 沼气利用

3.2.6.1 沼气净化工艺

黑膜厌氧发酵池刚产出的沼气是含饱和水蒸气的混合气体，除含有气体燃料 CH₄ 和惰性气体 CO₂ 外，还含 H₂S 和悬浮的颗粒状杂质。H₂S 不仅有毒，而且有很强的腐蚀性。因此新生成的沼气不宜直接作燃料，还需进行气水分离、脱硫等净化处理，具体如下：

1、冷凝水及杂质的去除

沼气经水封后被水饱和，气水分离器的作用就是将沼气中的水分降至脱硫剂最佳含水量，以使脱硫剂维持在最佳活性。因此，在脱硫前首先进行一次气水分离。另外，沼气脱硫时温度升高，当出脱硫塔后，所含水蒸气遇冷形成冷凝水，易堵塞管路、阀门，特别是对于计量仪表，容易锈蚀、失灵，因此在计量表前再次进行气水分离。项目在脱硫塔前后分别设置 1 套汽水分离装置，卧式结构，内置折流板，压力损失≤0.5kPa。

2、H₂S 的去除

废水厌氧发酵产生的沼气中 H₂S 约占总体积的 0.6%，但一般沼气利用设备要求沼气中 H₂S 的含量低于 0.009%，所以废水厌氧发酵沼气利用系统必须设置脱硫装置。脱

硫后的 H_2S 的含量约为 0.008% (80ppm, 约合 $8\text{mg}/\text{m}^3$) , 为此评价要求采用氧化铁干法脱硫。本项目设置 1 台干法脱硫塔, 填充氧化铁进行干法脱硫。

沼气的净化工艺主要包含冷凝水及杂质的去除以及 H_2S 的去除, 采取气水分离器+氧化铁干法脱硫+气水分离器的净化工艺对沼气进行净化, 确保沼气送至发电机组和食堂时满足低硫的要求, 确保发电机组燃烧沼气后排放的烟气中二氧化硫能够达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 标准限值要求。

3.2.6.2 沼气储存

项目黑膜厌氧发酵池总容积 1500m^3 , 沼气储量约 230m^3 ; 沼气袋储存量按 150m^3 计, 沼气密度取 $1.21\text{kg}/\text{m}^3$, 甲烷含量取 67%, 则本项目甲烷最大存储量 0.284t。净化后的沼气通入柔性沼气袋(容积 150m^3 , 工作压力 0.005-0.01MPa, 材质为 PVDF 复合膜, 抗紫外线老化), 缓冲产气波动并稳定供气压力。

3.2.6.3 沼气利用

沼气是一种生物能, 它的主要成分是甲烷。沼气中的甲烷完全燃烧时仅生成二氧化碳和水, 并释放热能, 是一种清洁能源。沼气中因含有二氧化碳等不可燃气体, 其抗爆性能好, 是一种良好的动力燃料。本项目设置 1 台沼气内燃机发电机, 主要技术参数为: 额定功率 50kW, 适配沼气热值 5500-6500kcal/ m^3 (评价取 6000kcal/ m^3 , 折合约 25MJ/ m^3 、发电效率 30%-35%估算), 根据上述参数可计算得该沼气内燃机发电机每小时约消耗 24 立方米沼气, 额定转速 1500r/min, 输出电压 400V/230V, 本项目全年产生沼气 12048.16m^3 , 单日最大产生的沼气为 33.01m^3 , 该沼气内燃机发电机沼气使用量能够满足场区沼气的产生量。全年沼气产生量(不考虑食堂)可总计运行沼气内燃机发电机 502h, 除去食堂使用后剩余的 10296.16m^3 沼气, 可运行沼气内燃机发电机 430h。上述沼气经调压阀组(出口压力 0.03MPa, 精度 $\pm 5\%$) 稳压后, 送入沼气发电机发电和供食堂燃气。

3.2.7 配套消纳土地及消纳方案

通过计算本次论证的本养殖场畜禽粪肥养分供给量(以猪当量计)和区域土地粪肥需求量, 测算项目所需配套土地面积。根据测算结果, 结合本项目的粪肥产生情况及区域种养结合现状, 分析消纳方案合理性。

根据《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》(农办牧〔2018〕1 号)中规定, 规模

养殖场配套土地面积测算以粪肥氮养分供给和植物氮养分需求为基础进行核算，对于设施蔬菜等作物为主或土壤本底值磷含量较高的特殊区域或农用地，可选择以磷为基础进行测算。故本次论证以氮养分需求为基础进行核算。

3.2.7.1 畜禽养殖粪肥养分供给量

畜禽粪肥养分供给量根据畜禽养殖量、粪污养分产生量、粪污收集处理方式等确定，计算公式如下：

$$\text{粪肥养分供给量} = \text{生猪存栏量} \times \text{生猪氮排泄量} \times \text{养分留存率}$$

根据《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》，氮养分日产生量根据猪当量进行测算，1头猪为1个猪当量，1个猪当量的氮排泄量为11kg，生猪固体粪便中氮素占氮排泄总量的50%。固体粪便和污水以沼气工程处理为主的，粪污收集处理过程中氮留存率推荐值为65%；固体粪便堆肥、污水氧化塘贮存或厌氧发酵后农田利用为主的，粪污收集处理过程中氮留存率推荐值62%。根据其粪污处理工艺，采用固体粪便堆肥、污水氧化塘贮存或厌氧发酵后农田利用为主，粪污收集处理过程中氮留存率取62%。项目粪肥养分供给量见下表。

表 3-2-7a 项目粪肥养分供给量一览表

存栏量 (头/年)	氮素排泄量 (kg/头)	粪便中氮素留存率	收集处理过程中氮 素留存率	粪肥养分供给量 (kg/年)
8000	88000	50%	62%	27280

3.2.7.2 单位土地粪肥养分需求量

根据《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》，单位土地粪肥养分需求量根据不同土壤肥力下，单位土地养分需求量、施肥比例、粪肥占施肥比例和粪肥当季利用效率测算，计算方法如下：

$$\text{单位土地粪肥养分需求量} = \frac{\text{单位土地养分需求量} \times \text{施肥供给养分占比} \times \text{粪肥占施肥比例}}{\text{粪肥当季利用率}}$$

1、单位土地养分需求量

浑源县主要农作物为玉米、马铃薯，根据《浑源县 2024 年国民经济和社会发展统计公报》《大同市发展和改革委员会大同市增点扩面基础性研究》等公开数据，2024 年浑源县玉米种植面积 33.29 万亩，总产量 155039.643 吨，产量 465.7kg/亩，本次论证取 450kg/亩；马铃薯种植面积 3.99 万亩，总产量 10017.655 吨，产量 251.1kg/

亩，本次论证取 250kg/亩。

根据《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》表 1 可知，每 100kg 玉米吸收氮素 2.3kg、每 100kg 马铃薯吸收氮素 0.5kg。根据作物种植面积加权平均，则项目区域单位土地养分需求量为 9.38kg/亩。

2、单位土地粪肥需求量

根据《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》表 2，土壤不同氮磷养分水平下施肥供给养分占比推荐值见下表。

表 3-2-7b 土壤不同氮磷养分水平下施肥供给养分占比推荐值

土壤氮磷养分分级		I	II	III
施肥供给占比		35%	45%	55%
土壤全氮含量 (g/kg)	旱地（大田作物）	>1.0	0.8~1.0	<0.8
	水田	>1.2	1.0~1.2	<1.0
	菜地	>1.2	1.0~1.2	<1.0
	果园	>1.0	0.8~1.0	<0.8
土壤有效磷含量 (mg/kg)		>40	20~40	<20

根据浑源县农业农村局土肥站收集的土壤检测结果资料，监测点位 69 个。根据监测结果，浑源县土壤全氮平均含量 0.80g/kg，有效磷平均含量 13.01mg/kg，土壤氮磷养分分级为 III 级。故本次论证施肥供给养分占比取 55%；粪肥当季利用率推荐值为 25%~30%，评价取 25%；配套消纳土地可以将粪肥作为基肥和追肥使用，有效减少化肥施用量，粪肥占施肥比例取 67%，则项目区域单位土地粪肥需求量 13.83kg/亩。

3.2.7.3 配套土地面积测算结果

项目畜禽粪肥养分供给量（以猪当量计）和区域单位土地粪肥养分需求量计算结果，测算项目所需配套土地面积，具体见下表。

表 3-2-7c 项目所需配套土地面积一览表

粪肥养分供给量 (kg/年)	单位土地粪肥需求量 (kg/亩)	所需配套土地面积 (亩/年)
27280	13.83	1972.52

3.2.7.4 消纳方案匹配分析

配套消纳土地的匹配性分析详见下表。

表 3-2-7d 配套消纳土地与项目需求匹配性分析

所需配套土地面积 (亩/年)	粪污消纳协议确定面积 (亩/年)	配套土地 来源乡镇	配套土地盈余情况 (亩/年)	是否满足 项目需求
1972.52	2500	东坊城乡	+527.48	满足

表 3-2-7e 配套消纳土地与各乡镇用地现状匹配性分析

乡镇	种植土地面积 (亩)	现状养殖配套土地面积 (亩)	现状盈余土地面积 (亩)	本次新增配套土地面积 (亩)	项目建设后盈余土地面积 (亩)	是否突破乡镇供地能力
东坊城乡	53540	21208.38	32331.62	2500	29831.62	否

3.2.7.5 建设项目需求匹配分析

项目配套消纳土地需求 1972.52 亩，协议确定的配套消纳土地面积 2500 亩，盈余 527.48 亩。东坊城乡现状种植面积 53540.00 亩，养殖配套土地面积 21208.38 亩，盈余土地面积 32331.62 亩，本次新增配套土地共计 2500 亩，占东坊城乡种植面积的 4.67%。东坊城乡盈余种植土地面积 29831.62 亩，占乡镇种植面积的 55.72%，本次新增养殖配套土地不会突破现有种植土地面积，不会改变该乡镇用地现状。

3.2.7.6 消纳途径、运输方式和施用方式

1、消纳途径

为了实现粪肥和沼液的综合利用，落实政府提出的“猪-沼-农”循环经济模式，大力发展有机农业，提高单亩效益，建设单位与东坊城乡种植场、消纳户签订了粪肥消纳协议（协议详见附件 4），协议约定且评价要求：建设单位在运营过程中产生的粪肥（猪粪和沼渣）经过场区自建的好氧条垛堆肥进行无害化处理后再由封闭式的翻斗车辆拉运至土地进行消纳。运营期产生的沼液也由建设单位提供 1 台沼液罐车（20m³）进行拉运。沼液和粪肥的运输均由建设单位负责，同时建设单位应保证出场沼液和粪肥满足《畜禽粪肥还田技术规范》（GB/T25246-2025）中粪肥的相关卫生指标要求。同时，场区配套建设了占地面积为 4200m² 的沼液暂存池（容积为 8400m³）一座，能够容纳 222 天的沼液产生量，也可完全覆盖浑源县采暖期的天数（158 天）。场区配套建设的堆肥间成品区（350m²）也能够暂存项目运营期产生的粪肥。对于该部分堆肥产品，评价作为固废进行综合利用，在场区内不涉及造粒、烘干等工序。

2、运输方案及环境管理措施

由于项目所在区域多为山地，部分施肥农田分布于山区，多数消纳农田分布于河谷平原，为此评价建议采用沼液罐车和封闭式自卸翻斗车辆进行沼液和粪肥的运输。

（1）沼液罐车配置情况

本项目沼液运输配备 1 辆 20m³ 沼液罐车，罐体采用不锈钢材质；罐顶设自流口（直径 100mm），罐底配液压卸料泵（流量 15m³/h，扬程 20m，功率 5.5kW），支持自

流卸液和加压卸料双模式；辅助设施配置 GPS 定位（精度 $\leq 5\text{m}$ ），记录罐车运行轨迹。

（2）封闭式自卸翻斗车配置情况

本项目粪肥运输配备 1 辆 12 吨封闭式自卸翻斗，采用 4×2 驱动，能够适应山地运输，克服复杂路况，辅助设施配置 GPS 定位（精度 $\leq 5\text{m}$ ），记录罐车运行轨迹。

（3）粪污运输环境管理措施

1) 沼液罐车必须采用专用密闭罐体。封闭式自卸翻斗车车厢必须具备全封闭顶盖（如电动篷布或硬顶盖），确保在行驶过程中无裸露物料，车厢底板及侧板需做防渗处理，防止渗滤液滴漏污染路面；

2) 车身显著位置应喷涂“沼液运输”或“粪肥运输”字样及所属单位标识，便于监管识别。

3) 配备必要的安全防护设备，如灭火器、三角警示牌、防滑链等。若涉及跨区域转移，需按规定张贴相应的危险特性或生物安全警示标志。

4) 规范装载。严格按照车辆核定载质量装载，液体装载量应预留膨胀空间，避免满溢；固体粪肥装载高度不得超过车厢挡板或封闭盖边缘，确保密闭盖能完全闭合。

5) 车辆出厂前必须经过冲洗环节，重点清洗轮胎、底盘及车身外部，确保车轮不带泥、车身无残留污物；

6) 固定运输路线，避让生态敏感区。建立“养殖场-转运点-消纳土地”的密闭化运输体系，提前报备并严格执行规定路线，避开人口密集区以及生态保护红线；

7) 定期对罐体内部及车厢进行消毒处理，切断病原微生物传播途径，保障生物安全。

3、施用方式

根据《畜禽粪肥还田技术规范》（GB/T25246-2025）以及《规模猪场粪肥还田技术规程》（DB14/T2026-2020），项目沼液和粪肥的施用方式如下：

（1）固体粪肥施用方法

1) 基肥（基施）：

a) 撒施：在耕地前将肥料均匀撒于地表，结合农田整地把肥料翻入土中，此方法适用于大田作物、蔬菜、果树；

b) 条施：结合犁地或开沟，将肥料按条状集中施于作物种植行内并覆土，适用于大田作物、蔬菜、果树；

c) 穴施：在作物播种或种植穴内施肥，适用于大田作物、蔬菜、果树。

追肥（追施）施用方法同基肥施用方法中的条施、穴施。

条施、穴施和环施的沟深、沟宽应按不同作物、不同生长期的相应生产要求执行。

(2) 液体粪肥（沼液）施用方法

1) 基肥（基施）：

a) 表施：在耕种前，利用罐车等专用设备将液体粪肥直接均匀施用于农田表面，适用于大田作物、蔬菜、果树、经济作物、牧草；

b) 深施：使用专用设备将液体粪肥施用于农田土壤表面以下，同时用土壤覆盖，适用于大田作物、蔬菜、经济作物；

c) 滴灌：在耕种前将液体粪肥随水施入，适用于大田作物、蔬菜、经济作物、牧草。

2) 追肥（追施）：

a) 沟施：在作物行/株间开沟，液体粪肥按条/环状集中施用于作物种植行间，适用于大田作物、蔬菜、果树、经济作物；

b) 穴施：在苗期按株或在两株间开穴施肥，适用于蔬菜、果树；

c) 滴灌：将液体粪肥随水施入，适用于大田作物、蔬菜、经济作物、牧草；

d) 滴灌：液体粪肥经孔径 125 μ m 以下（120 目以上）筛网过滤颗粒物后，输送到植物根部进行局部灌溉，适用于蔬菜、果树、经济作物。

3) 液体粪肥中养分浓度较高时，宜结合水肥一体化措施施用。

(3) 特别注意

1) 畜禽粪肥还田前应记录卫生学和重金属指标的检测结果，还田过程应及时记录粪肥类型、施用日期、施用方式、施用量等信息，确保还田数据真实准确；畜禽粪肥还田期间，应定期对粪肥还田效果进行监测，以优化粪肥还田方案；

2) 由建设单位运输来的沼液和粪肥应根据施肥需求定期派出技术人员指导农户合理施用沼液和粪肥；

3) 沼液应输送至田间地头指定位置，采用机械化浇灌或注入式施肥，避免漫灌造成地表径流污染。

3.2.8 产排污分析

根据项目生产工艺流程及产排污分析，本项目生产过程主要产污环节见表 3-2-8。评价给出了本项目工艺流程及产排污节点示意图，详见图 3-2-8。

表 3-2-8 项目生产过程主要产污环节分析表

类别	污染源 编号	产污环节	主要污染物	主要污染因子
大气 污 染 物	G1	猪舍养殖工序	恶臭气体	NH ₃ 、H ₂ S
	G2	堆肥间好氧发酵	恶臭气体	NH ₃ 、H ₂ S
	G3	收集池、黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池	恶臭气体	NH ₃ 、H ₂ S
	G4	场区生物质燃料采暖锅炉	锅炉烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、汞 及其化合物、CO
	G5	沼气发电机组	沼气发电机烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x
	G6	职工食堂	食堂油烟	油烟
水 污 染 物	W1	猪的饲养	猪尿	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、 SS、氨氮、总磷、总氮
	W2	猪舍冲洗	冲洗废水	
	W3	猪器具冲洗	冲洗废水	
	W4	防疫和消毒	消毒废水	
	W5	猪粪和沼渣经过脱水后产生的废水及渗滤液	渗滤液	
	W6	锅炉软水制备设备再生废水及锅炉排污	再生废水	SS、TDS
	W7	双碱法脱硫系统废水	脱硫废水	SS、TDS
	W8	车辆冲洗	车辆冲洗废水	SS
	W9	办公生活	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、 氨氮、动植物油等
噪 声	N1	猪舍猪叫	猪舍猪叫	Leq
	N2	猪舍排风机	设备噪声	
	N3	堆肥翻堆机		
	N4	沼气发电机组		
	N5	制冷机组		
	N6	黑膜厌氧发酵池等液态粪污处理系统		
	N7	除臭系统的配套风机		
	N8	场区生物质燃料采暖锅炉配套风机		
	N9	运输车辆	车辆噪声	
固 体 废 弃 物	S1	猪的饲养	猪粪	/
	S2	猪的饲养	病死猪	/
	S3	黑膜厌氧发酵池	沼渣	/
	S4	养殖防疫	医疗废物	/
	S5	场区生物质燃料采暖锅炉	炉渣	
	S6	生物质锅炉双碱法脱硫系统	脱硫渣	
	S7	生物质锅炉布袋除尘器	除尘灰	
	S8	沼气干法脱硫	废脱硫剂	/
	S9	SCR 脱硝系统	废脱硝催化剂	/
	S10	设备维修保养	含油抹布、废润 滑油、废油桶	/
	S11	办公生活	生活垃圾	/

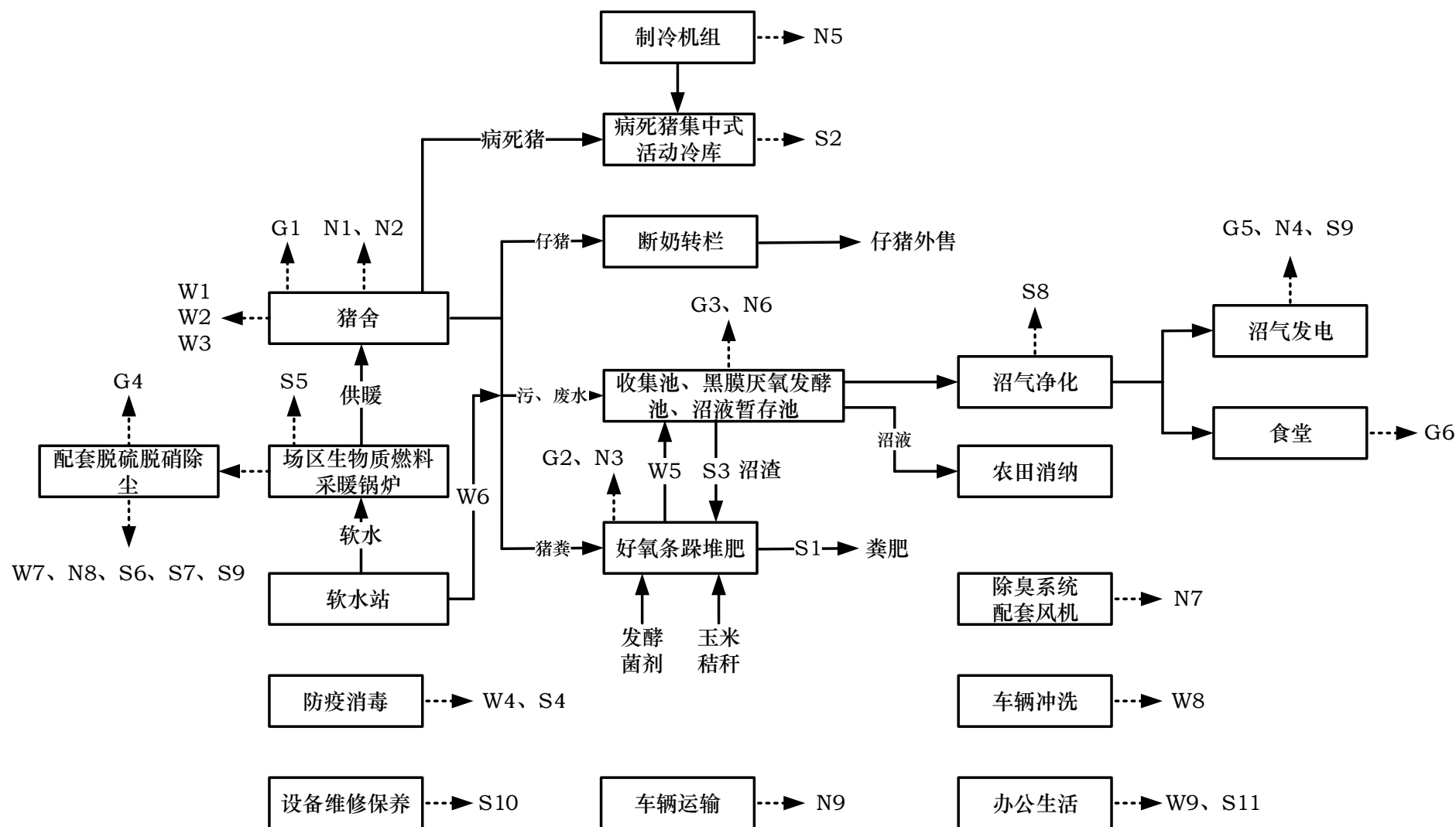


图 3-2-8 项目工艺流程及产排污节点示意图

3.3 环境影响因素分析及污染防治措施

3.3.1 施工期环境影响因素

3.3.1.1 施工期废气污染

施工期大气污染物主要为扬尘，扬尘主要为施工扬尘和道路运输扬尘。施工扬尘主要来自土方开挖、施工现场物料装卸、堆放以及渣土临时堆放等过程；道路运输扬尘来自施工机械和车辆的往来过程。施工期扬尘污染是局部间断的，会使局部地区降尘量增加，影响范围较小。评价要求对物料堆场设置围挡、覆盖防尘网，土方集中堆放及时回填，建筑垃圾及时清运，渣土车辆密闭运输并及时清洗，运输道路定期洒水、清扫等。在扬尘防治措施落实“六个百分之百”的要求后，施工期扬尘对大气环境影响较小，加之施工期较为短暂，随着施工期的结束各污染源也随之消失。

3.3.1.2 施工期废水污染

施工期间的生产用水主要为砂浆配制过程用水及机械、车辆冲洗用水，施工期生产废水的排放主要由设备冲洗及施工中的跑、冒、滴、漏、溢流产生，仅含有少量混砂，不含其他杂质，此类废水在施工现场设一座临时沉淀池收集后回用。施工期另一水污染源是施工人员的生活污水，生活污水经沉淀后用于场地洒水抑尘。采取上述措施后，施工期废水不会对区域水环境造成影响。

3.3.1.3 施工期噪声污染

项目施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声 3 类。机械噪声源主要是挖掘机、推土机、打桩机、装载机、搅拌机、振捣棒等设备，声级一般在 85-120dB (A)，此类噪声是对周围声环境影响最大的，尤其是在夜间。施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声。施工车辆噪声主要为施工车辆在材料运输过程中产生的交通噪声，会对沿途村庄造成一定的影响。

3.3.1.4 施工期固体废弃物

施工期间固体废物主要有建筑垃圾、废弃土石方以及施工人员产生的生活垃圾。施工期间产生的建筑垃圾随意堆放会占用土地，随雨水冲刷会增大水土流失。长期雨水淋溶、浸泡会污染当地地下水源和地表水体。大风天气还会产生扬尘，污染空气，破坏当地景观。生活垃圾随意丢弃会产生恶臭气体，污染空气；不及时清运，会滋生蚊虫苍蝇，

传染疾病；长期雨水淋溶、浸泡会污染地下水；雨水冲刷会污染附近水体和土壤；随意丢弃会破坏村庄的人居环境。废弃土石方随意堆放会占用土地，随雨水冲刷会增大水土流失。大风天气还会产生扬尘，污染空气，破坏当地景观。施工期建筑垃圾应分类回收利用，减少建筑垃圾的产生量；无法回收利用的建筑垃圾送当地管理部门指定地点处置。施工弃土当地环卫部门指定地点处置。生活垃圾送当地环卫部门指定地点处置。采取上述措施后，施工期固体废物得到妥善处置，不会对周规模化畜禽养殖场氨气排放量核算技术指南围环境造成明显影响。

综上，施工过程中产生的污染都是暂时的，随施工过程的结束，这些污染也将消失。

3.3.2 运营期环境影响因素、防治措施及源强核算

3.3.2.1 运营期环境空气影响因素分析及污染源源强核算

【G1】猪舍养殖工序产生的恶臭气体（NH₃、H₂S）

1、猪舍养殖工序产生的氨气源强计算

本次评价采用《规模化畜禽养殖场氨气排放量核算技术指南（试行）》（HJ1434-2025）中对规模化畜禽养殖场圈舍（猪舍养殖工序）产生的氨气进行源强核算。规模化畜禽养殖场圈舍的年度氨气排放量按照公式（3）进行计算：

$$E_{h(i)} = \sum_T A_{(T,i)} \times \frac{PC_{(T)}}{365} \times EF_{h(T,a)} \times (1 - \eta_{h(T,ar)}) \times \Phi_{(T)} + \sum_T A_{(T,i)} \times \frac{PC_{(T)}}{365} \times EF_{h(T,a)} \times (1 - \Phi_{(T)}) \quad (3)$$

式中： T —— 畜禽种类，取值范围包括：生猪、奶牛、肉牛、蛋鸡或肉鸡等；

$A_{(T,i)}$ —— 第 i 个规模化畜禽养殖场中第 T 种畜禽生产活动数据，头（羽），对于含有存栏母猪/公猪养殖的规模化生猪养殖场，存栏母猪/公猪的年末存栏量应折算为年出栏量，折算方法为：年末存栏量 $\times 365 \div$ 生猪养殖周期（天）；

$PC_{(T)}$ —— 第 T 种畜禽的养殖周期，天，推荐值见附表 B.1；

a —— 圈舍清粪方式，取值范围包括：干清粪、垫草垫料、水冲粪或水泡粪等；

$EF_{h(T,a)}$ —— 第 T 种畜禽在第 a 种圈舍清粪方式下的圈舍氨气排放系数（附录 B.2），kg NH₃/头（羽）/年；

ar —— 圈舍氨气减排技术，取值范围包括：优化圈舍清粪技术、舍内喷淋技术、生物发酵床技术、生物发酵床添加固态吸附剂技术或密闭圈舍废气净化技术等；

$\eta_{h(T,ar)}$ —— 第 T 种畜禽在圈舍采用第 ar 种氨气减排技术的减排率（附录 C），%，若无氨气减排技术，该值为 0；

$\Phi_{(T)}$ —— 第 T 种畜禽圈舍氨减排措施覆盖全场养殖量的比例，%。

根据上述公式， $A_{(T,i)}$ 为 8000；根据附表 B.1，生猪养殖周期为 152 天，则 $PC_{(T)}$ 为 152； A 为圈舍清粪方式，本项目采用的清粪方式为干清粪。

B.2 圈舍氨气排放系数[$EF_{h(T,a)}$]

圈舍氨气排放系数计算方法按照公式 (B.1) 进行计算:

$$EF_{h(T,a)} = Nex_{(T)} \times (1 - CR_{N(a)}) \times Frac_{NH3_h} \times \gamma \times f_h \quad (B.1)$$

式中: $Nex_{(T)}$ ——第 T 种畜禽的每头 (羽) 年平均氮排泄量, kg N/头 (羽) /年, 推荐值说明见 B.5;
 $CR_{N(a)}$ ——第 a 种圈舍清粪方式下, 粪污中的氮素被收集进入粪污贮存与处理设施的收集率, %, 推荐值参照 NY/T 3877 表 A.4 执行;
 $Frac_{NH3_h}$ ——氨气在圈舍氮素损失中的占比, %, 推荐值见附表 B.2;
 γ ——氮-大气氨转换系数, 取 1.214;
 f_h ——圈舍氨气排放本地化校正系数, 无量纲, 推荐值见附表 B.3。

$Nex_{(T)} = 30\text{g/头} \cdot \text{天} \times 365/1000 = 10.95$; $CR_{N(a)} = 88\%$; $Frac_{NH3_h} = 100\%$; $f_h = 1.0$ 。则由上述参数可知, $EF_{h(T,a)} = 10.95 \times (1 - 88\%) \times 100\% \times 1.214 \times 1.0 \approx 1.6$; $\eta_{h(T,a)} = 30\%$ (舍内喷淋技术); $\Phi_{(T)} = 100\%$ 。则 $E_{h(i)} = 8000 \times 152/365 \times 1.6 \times (1 - 30\%) \times 100\% + 8000 \times 152 \times 365 \times 1.6 \times (1 - 100\%) = 3731.29\text{kg/年}$, 折合猪舍养殖工序产生的氨气全年产生量为 3.73t/a (0.42kg/h)。

2、猪舍养殖工序产生的硫化氢源强计算

结合《养殖场恶臭影响量化分析及控制对策研究》(天津市环境影响评价中心孙艳青、张潞、李万庆), 猪舍养殖工序产生的硫化氢参考蔡晓霞在《拟建畜牧养殖场环境空气质量监测与评价》中的研究数据, H_2S 排放源强为 NH_3 的 15%, 则 H_2S 全年产生量为 0.56t/a (0.064kg/h)。

3、猪舍养殖工序恶臭治理措施

本项目属于《畜禽养殖业污染物排放标准》(GB18596-2001) 中的 I 级养殖场规模, 属于大型规模化畜禽养殖场。

根据《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》(HJ497-2009), 养殖场区应通过控制饲养密度、加强舍内通风、采用节水型饮水器、及时清粪、绿化等措施抑制或减少臭气的产生。为此, 评价针对猪舍的恶臭治理提出如下措施:

(1) 合理布局

建设单位在平面布置时将养殖区和生活管理区分开, 养殖区、生活管理区之间设有绿化隔离带。

一方面考虑恶臭影响, 另一方面考虑卫生防疫安全, 场区配套的固态和液态粪污的处理设施均不在猪舍和生活管理区的上风向。通过上述措施减少恶臭对生活管理区的影

响。同时将养殖场建设在远离村庄等环境空气敏感的地区，减少恶臭对周边村庄的影响。

(2) 猪舍设计

- 1) 在猪舍设置排风扇，定期进行通风换气，加快排除有害气体。
- 2) 注意防潮，保持舍内合适湿度，减少舍内粉尘、微生物。
- 3) 猪舍采用干清粪工艺，猪粪日产日清，不在猪舍长期停留。

(3) 选用先进的生产工艺

1) 合理设计日粮，低氮饲喂。氨基酸平衡，选择低的蛋白质日粮，补充氨基酸，提高蛋白质及其他营养的吸收效率，减少氨气排放量和粪便的产生量。

2) 养殖场场区等消毒应采用环境友好的消毒剂和消毒措施，防止产生氯代有机物及其他二次污染物。加强对猪舍的清洁卫生管理和通风措施。

(4) 工程抑臭措施

定期喷洒除臭剂。加强场区及场界的绿化，场区绿化以完全消灭裸露地面为原则，选择适宜吸臭植物种类，广种花草树木，场界边缘地带种植双季槐等高大树种形成多层防护林带，以降低恶臭污染的影响程度。

(5) 管理措施

在项目建成正常运行后，对职工要进行事故处置培训；对设定的各种监控仪器要定期维护，使其正常运行，起到对恶臭的监测和控制作用。

4、猪舍养殖工序产生的恶臭气体（ NH_3 、 H_2S ）的排放源强

通过评价针对猪舍养殖工序产生的恶臭气体（ NH_3 、 H_2S ）提出的上述措施（包括但不限于喷洒除臭剂、粪便日产日清、干清粪工艺、低氮饲喂、加强日常通风以及场区绿化），对于恶臭气体（ NH_3 、 H_2S ）的综合治理效率约为 80%，为此，猪舍养殖工序以无组织面源的形式 NH_3 排放量为 0.746t/a（0.085kg/h），以无组织面源的形式 H_2S 排放量为 0.112t/a（0.013kg/h）。

【G2】堆肥间好氧发酵产生的恶臭气体（ NH_3 、 H_2S ）

1、堆肥间好氧发酵产生的氨气源强计算

本次评价采用《规模化畜禽养殖场氨气排放量核算技术指南（试行）》（HJ1434-2025）中对固态粪污贮存与处理设施（堆肥间好氧条垛堆肥的无害化处理）产生的氨气进行源强核算。规模化畜禽养殖场年度固态粪污贮存与处理设施的氨气排放量按照公式（5）进行计算：

$$E_{s(i)} = \sum_T A_{(T,i)} \times \frac{PC_{(T)}}{365} \times EF_{s(T,a,c)} \times (1 - \eta_{s(T,cr)}) \quad (5)$$

式中： c —— 固态粪污处理方式，取值范围包括：堆肥、固体发酵等；

$EF_{s(T,a,c)}$ —— 第 T 种畜禽在第 a 种圈舍清粪方式及第 c 种固态粪污处理方式下，固态粪污贮存与处理设施的氨气排放系数（附录 B.4）， $\text{kg NH}_3/\text{头（羽）/年}$ ；

cr —— 固态粪污贮存与处理设施氨气减排技术，取值范围包括：固态粪污密闭沤肥技术、固态粪污密闭堆肥技术、堆肥生物基除臭技术、固态粪污密闭沤肥尾气处理技术、堆肥尾气净化或过滤收集处理技术等；

$\eta_{s(T,cr)}$ —— 第 T 种畜禽在固态粪污贮存与处理设施采用第 cr 种氨气减排技术的减排率（附录 C）。%，若无氨气减排技术，该值为 0。

根据上述公式来看， c 为固态粪污处理方式，本项目采取好氧发酵堆肥的形式。 $A_{(T,i)}$ 为 8000；根据附表 B.1，生猪养殖周期为 152 天，则 $PC_{(T)}$ 为 152； $Nex_{(T)} = 30\text{g}/\text{头} \cdot \text{天} \times 365/1000 = 10.95$ ； $CR_{N(a)} = 88\%$ ； $RN_{s(c)}$ 为 68.5%； $Frac_{NH3_s}$ 为 48%； β_1 为 50%。

B.4 固态粪污贮存与处理设施氨气排放系数 $[EF_{s(T,a,c)}]$

固态粪污贮存与处理设施氨气排放系数计算方法按照公式（B.3）进行计算：

$$EF_{s(T,a,c)} = Nex_{(T)} \times CR_{N(a)} \times (1 - \beta_1) \times (1 - RN_{s(c)}) \times Frac_{NH3_s} \times \gamma \times f_m \quad (B.3)$$

式中： $RN_{s(c)}$ —— 第 c 种固态粪污贮存与处理设施处理下氮留存率，%，推荐值参照 NY/T 3877 表 A.5 执行；

$Frac_{NH3_s}$ —— 氨气在固态粪污贮存与处理设施氮素损失中的占比，%，推荐值见附表 B.2。

则 $EF_{s(T,a,c)} = 10.95 \times 88\% \times (1 - 50\%) \times (1 - 68.5\%) \times 48\% \times 1.214 \times 0.7 = 0.62\text{kg NH}_3/\text{头}$ 。则 $E_{s(i)} = 8000 \times 152/365 \times 0.62 \times (1 - 30\%) = 1445.87\text{kg}/\text{年}$ ，折合堆肥间好氧发酵产生的氨气全年产生量为 1.45t/a（0.165kg/h）。

2、堆肥间好氧发酵产生的硫化氢源强计算

结合《养殖场恶臭影响量化分析及控制对策研究》（天津市环境影响评价中心孙艳青、张潞、李万庆），猪舍养殖工序产生的硫化氢参考蔡晓霞在《拟建畜牧养殖场环境空气质量监测与评价》中的研究数据， H_2S 排放源强为 NH_3 的 15%，则 H_2S 全年产生量为 0.217t/a（0.025kg/h）。

3、堆肥间好氧发酵产生的恶臭治理措施

本项目属于《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596-2001）中的 I 级养殖场规模，属于大型规模化畜禽养殖场。根据《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》（HJ497-2009），粪污处理各工艺单元宜设计为密闭形式，减少恶臭对周围环境的污染。

为此，评价提出堆肥间应全封闭，恶臭气体通过管道收集后送入末端除臭系统除臭，

评价提出设置生物除臭塔进行恶臭的治理，处理后的尾气通过 15m 高的排气筒排放。

堆肥间内的主堆肥区包含堆肥区域和脱水工序，是恶臭集中产生的位置，为此评价要求每小时通风换气 4 次，结合堆肥间的占地面积和建筑物高度计算可知堆肥间内主堆肥区占地面积为 500m²，建筑高度为 3.5m，为此室内容积为 1750m³，同时考虑渗入风量系数取值 8-10%，则配置除臭系统的系统风量为 8000m³，处理效率按 90%计，则堆肥间运营期 NH₃ 排放量为 0.145t/a (0.017kg/h)，排放浓度为 2.07mg/m³；H₂S 排放量为 0.022t/a (0.0025kg/h)，排放浓度为 0.314mg/m³。经过处理的恶臭排放可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中 15m 排气筒污染物排放量限值要求。同时，由于堆肥间要求密闭建设，为此无组织排放量可忽略不计。

【G3】收集池、黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池产生的恶臭气体 (NH₃、H₂S)

1、收集池、黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池产生的氨气源强计算

本次评价采用《规模化畜禽养殖场氨气排放量核算技术指南（试行）》(HJ1434-2025) 中对液态粪污贮存与处理设施（收集池、黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池）产生的氨气进行源强核算。规模化畜禽养殖场年度液态粪污贮存与处理设施的氨气排放量按照公式 (4) 进行计算：

$$E_{l(i)} = \sum_T A_{(T,i)} \times \frac{PC_{(T)}}{365} \times EF_{l(T,a,b)} \times (1 - \eta_{l(T,br)}) \quad (4)$$

式中： b —— 液态粪污处理方式，取值范围包括：厌氧发酵、氧化塘、沼液储存等；

$EF_{l(T,a,b)}$ —— 第 T 种畜禽在第 a 种圈舍清粪方式及第 b 种液态粪污处理方式下，液态粪污贮存与处理设施的氨气排放系数（附录 B.3），kg NH₃/头（羽）/年；

br —— 液态粪污贮存与处理设施氨气减排技术，取值范围包括：液态粪污酸化贮存技术、液态粪污覆盖贮存技术或液态粪污覆盖废气处理技术等；

$\eta_{l(T,br)}$ —— 第 T 种畜禽在液态粪污贮存与处理设施采用第 br 种氨气减排技术的减排率（附录 C），%，若无氨气减排技术，该值为 0。

B.3 液态粪污贮存与处理设施氨气排放系数【 $EF_{l(T,a,b)}$ 】

液态粪污贮存与处理设施氨气排放系数计算方法按照公式 (B.2) 进行计算：

$$EF_{l(T,a,b)} = Nex_{(T)} \times CR_{N(a)} \times \beta_l \times (1 - R_{N_l(b)}) \times Frac_{NH3_l} \times \gamma \times f_m \quad (B.2)$$

式中： β_l —— 液态粪污占总粪污的质量占比，%，若圈舍清粪方式非垫草垫料，则畜类取 50%，禽类取 0；若圈舍清粪方式为垫草垫料，则取 0；

$R_{N_l(b)}$ —— 第 b 种液态粪污贮存与处理设施处理下氮留存率，%，推荐值参照 NY/T 3877 表 A.5 执行；

$Frac_{NH3_l}$ —— 氨气在液态粪污贮存与处理设施氮素损失中的占比，%，推荐值见附表 B.2；

f_m —— 粪污贮存与处理设施氨气排放本地化校正系数，无量纲，推荐值见附表 B.3。

根据上述公式来看，b 为液态粪污处理方式，本项目采用黑膜厌氧发酵池，属于厌氧发酵。 $A_{(T, i)}$ 为 8000；根据附表 B.1，生猪养殖周期为 152 天，则 $PC_{(T)}$ 为 152； $Nex_{(T)} = 30\text{g/头} \cdot \text{天} \cdot 365/1000 = 10.95$ ； $CR_{N(a)} = 88\%$ ； β_1 为 50%； $R_{N,1(b)}$ 为 95%； $Frac_{NH_3,1}$ 为 97%； fm 为 0.7。

则 $EF_{1(T, a, b)} = 10.95 \cdot 88\% \cdot 50\% \cdot (1 - 95\%) \cdot 97\% \cdot 1.214 \cdot 0.7 = 0.199\text{kg NH}_3/\text{头}$ 。
则 $E_{1(i)} = 8000 \cdot 152 / 365 \cdot 0.199 \cdot (1 - 50\%) = 331.48\text{kg/年}$ ，折合收集池、黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池产生的氨气全年产生量为 0.33t/a (0.038kg/h)。

2、收集池、黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池产生的硫化氢源强计算

结合《养殖场恶臭影响量化分析及控制对策研究》（天津市环境影响评价中心孙艳青、张潞、李万庆），猪舍养殖工序产生的硫化氢参考蔡晓霞在《拟建畜牧养殖场环境空气质量监测与评价》中的研究数据， H_2S 排放源强为 NH_3 的 15%，则 H_2S 全年产生量为 0.05t/a (0.0057kg/h)。

3、收集池、黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池的恶臭治理措施

本项目液态粪污贮存与处理设施（收集池、黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池）采用封闭的方式进行恶臭的控制，其中，收集池采取加盖封闭措施，黑膜厌氧发酵池采用黑膜覆盖。评价要求在收集池、黑膜厌氧发酵池及沼液池进行除臭剂的喷洒，同时考虑到收集沼气的净化措施的协同处理效率，本次对于上述液态粪污贮存与处理设施的恶臭治理效率综合可达 80%。为此，本项目液态粪污贮存与处理设施（收集池、黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池）以无组织面源的形式的 NH_3 排放量为 0.066t/a (0.0075kg/h)，以无组织面源的形式的 H_2S 排放量为 0.01t/a (0.0011kg/h)。

【G4】场区采暖生物质燃料专用锅炉排放的烟气（颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、汞及其化合物、CO）

项目猪舍采暖以及办公生活区等采暖配套建设一台 3t 生物质燃料专用锅炉（DZL2.1MW）。该生物质燃料锅炉的运行制度为 16h/d，158d/a。评价依据上述运行制度进行锅炉的产排污核算。

1、燃料消耗量

项目参照《环境统计手册》燃料燃烧烟气产生量的经验公式对项目锅炉排污进行计算：计算公式： $B = (D \times 3600) / (Q_1 \times \eta)$

式中：B——锅炉燃料消耗量 (kg/h)；

D——锅炉热负荷 (MW) ；

Q_l ——燃料的低位发热值 (MJ/kg) 取 16.40MJ/kg；

η ——锅炉的热效率，取 80% (锅炉参数表) 。

则计算得出，项目一台 3t 生物质燃料专用锅炉 (DZL2.1MW) 需消耗成型生物质燃料量约为 576.22kg/h，1456.68t/a。

2、烟气排放量计算

参考《污染源源强核算技术指南·锅炉》(HJ991-2018) 附录 C 中，没有元素分析时，干烟气排放量的经验公式计算参照 HJ953。为此，评价参考《排污许可证申请与核发技术规范·锅炉》(HJ953.2-2026) 中表 6 对于基准烟气量的取值计算公式，结合本项目的生物质燃料指标确定公式如下：

$$V_{gy}=0.393Q_{net,ar}+0.876$$

式中： V_{gy} ——基准烟气量 (Nm^3/kg) ；

$Q_{net, ar}$ ——燃料收到基低位发热值 (MJ/kg) ， 16400KJ/kg，折合 16.40MJ/kg；

计算得出 $V_{gy}=7.32Nm^3/kg$ ，则本项目一台 3t 生物质燃料专用锅炉 (DZL2.1MW) 烟气排放量为 4219 m^3/h ，1066.56 万 m^3 。

3、颗粒物 (烟尘) 排放量计算

参考《污染源源强核算技术指南·锅炉》(HJ991-2018) 中废气污染源强核算方法，燃生物质锅炉颗粒物 (烟尘) 排放量计算公式如下：

$$E_A = \frac{R \times \frac{A_{ar}}{100} \times \frac{d_{fh}}{100} \times \left(1 - \frac{\eta_c}{100}\right)}{1 - \frac{C_{fh}}{100}}$$

式中： E_A ——核算时段内烟尘排放量，t；

R——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%，参考取 9.215%；

d_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额，%，取 45% (15+30) %；

η_c ——除尘效率，%，评价取 99.9%；

C_{fh} ——飞灰中的可燃物含量，%，25%。

由上述公式计算可知，项目一台 3t 生物质燃料专用锅炉（DZL2.1MW）烟尘产生量为 80t/a，产生浓度为 7500.75mg/m³。项目配套的除尘系统设计除尘效率可达 99.9%，因此烟尘排放量为 0.08t/a，排放浓度为 7.5mg/m³。烟尘的排放浓度可以满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）中表 2·燃生物质锅炉大气污染物排放浓度限值，即颗粒物 10mg/Nm³。

4、SO₂排放量计算

参考《污染源源强核算技术指南·锅炉》（HJ991-2018）中废气污染源强核算方法，燃生物质锅炉 SO₂ 排放量计算公式如下：

$$E_{SO_2} = 2R \times \frac{S_{ar}}{100} \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K$$

式中：E_{SO₂}——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

S_{ar}——收到基硫的质量分数，%，0.04%；

q₄——锅炉机械不完全燃烧热损失，%，10%；

η_s——脱硫效率，%，取 80%；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，0.40；

由上述公式计算可知，项目一台 3t 生物质燃料专用锅炉（DZL2.1MW）SO₂ 产生量为 0.42t/a，产生浓度为 39.38mg/m³。锅炉产生的烟气经配套的双碱法脱硫系统，脱硫效率 80%，排放量为 0.084t/a，排放浓度为 7.88mg/m³。二氧化硫的排放浓度可以满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）中表 2·燃生物质锅炉大气污染物排放浓度限值，即二氧化硫 30mg/Nm³。

5、NO_x排放量计算

参考《污染源源强核算技术指南·锅炉》（HJ991-2018）中废气污染源强核算方法，由于本项目无锅炉生产商提供的氮氧化物控制保证浓度值或类比同类锅炉氮氧化物浓度值，本项目燃生物质锅炉 NO_x 排放量采用排污系数法进行计算。

$$E_j = R \times \beta_j \times \left(1 - \frac{\eta}{100}\right) \times 10^{-3}$$

式中：E_j——核算时段内某污染物排放量，t；

R——核算时段内燃料耗量，t；

β_j ——排污系数。排污系数参见《全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》，实际运用时需注意生产工艺、污染防治设施等与排污系数对应情景的一致性。

η ——脱硝效率，%；

根据《全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》第十分册 4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-生物质工业锅炉（层燃炉）（直排）中 NO_x 产污系数，即 1kg/t-原料产生 1.02kg 的 NO_x 进行计算。

则项目一台 3t 生物质燃料专用锅炉（DZL2.1MW） NO_x 产生量为 1.486t/a，产生浓度为 139.33mg/m³。对于锅炉产生的废气（氮氧化物）评价拟采用 SCR 脱硝系统对其进行处理，SCR 技术脱硝效率评价取 75%。则项目的锅炉氮氧化物排放量为 0.37t/a，排放浓度为 34.83mg/m³，满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）中表 2·燃生物质锅炉大气污染物排放浓度限值，即氮氧化物 50mg/Nm³。

6、汞及其化合物排放量计算

评价并没有收到基汞的含量数据，且无相似锅炉类型和规模类比数据，采用产污系数法进行核算。根据北京大学硕士研究生学位论文《中国农村地区生物质燃料燃烧的汞排放研究》表明，生物质颗粒燃料燃烧排放的汞含量以 15.68ng/g 计，项目年用生物质燃料约 1456.68t/a，则汞及其化合物产生量约 2.29×10^{-5} t/a，产生浓度为 0.00215mg/m³。锅炉产生的烟气经配套的脉冲布袋除尘器+双碱法脱硫系统净化处理后，对汞及其化合物有一定的去除效率，去除效率约 30%。排放浓度为 0.0015mg/m³，排放量为 1.6×10^{-5} t/a。

7、一氧化碳排放量计算和污染控制

目前国内对于碳排放和碳交易的管控刚刚起步，生物质颗粒燃料在使用过程中经常遇到 CO 排放超标，热效率偏低的问题。而《污染源核算技术指南·锅炉》（HJ991-2018）对一氧化碳的也没有相应的计算公式。为此评价计算一氧化碳的排放量直接将排放标准限值作为排放浓度，以此推算排放量。

本项目一台 3t 生物质燃料专用锅炉（DZL2.1MW）干烟气排放量为 4219m³/h，1066.56 万 m³。《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）中表 2·燃生物质锅炉大气污染物排放浓度限值，即一氧化碳 200mg/Nm³。由以上内容可得出一氧化碳的排放浓度为 200mg/Nm³，排放量为 2.13t/a。

评价参考《生物质颗粒链条锅炉降低一氧化碳排放技术的数值模拟研究》对一氧化

碳提出一定的环保改进意见：采用在锅炉喉口处增设二次风，在炉膛内设置双层炉拱等措施对锅炉的结构进行改造。

首先在后拱喉口处高速喷入二次风，使二次助燃空气与高温烟气强烈混合，强化烟气中 CO 的燃尽；然后通过炉膛内设置双层炉拱，有效延长高温烟气在炉膛内的停留时间，进一步提高烟气中 CO 的燃尽率及锅炉热效率。采取上述方式，CO 的去除率可以达到 62.3%。由此推算一氧化碳的产生浓度为 $530.5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，产生量为 $5.66\text{t}/\text{a}$ 。

8、氨逃逸

项目脱硝设施设计氨逃逸排放控制在 $2.28\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，满足《火电厂烟气脱硝工程技术规范·选择性催化还原法》（HJ562-2010）中选择性催化还原法氨逃逸质量浓度宜小于 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 要求。

综上，本项目运营期配套建设的生物质燃料专用锅炉产生的烟气首先通过 SCR 脱硝系统净化处理后，进入脉冲布袋除尘器除尘，最后进入双碱法脱硫系统脱硫，处理后的烟气通过 1 根 30m 高烟囱排放。

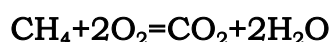
【G5】沼气发电机组烟气（颗粒物、SO₂、NO_x）

根据沼气平衡分析内容，项目产生的沼气优先用于食堂，多余部分用于发电。沼气发电年使用沼气 10296.16m^3 。项目设置 1 台沼气内燃机发电机，主要技术参数为：额定功率 50kW，适配沼气热值 5500-6500kcal/m³（评价取 6000kcal/m³，折合约 25MJ/m³、发电效率 30%-35%估算），根据上述参数可计算得该沼气内燃机发电机每小时约消耗 24m^3 沼气（全年运行 430h），全年发电量为 21500kWh。

本项目沼气中 CH₄ 含量为 67%，H₂S 含量 0.6%，CO₂ 含量 28%，氮气 3.4%，氧气 1%。由于沼气的成分与瓦斯成分相近且发电机组的原理和产生的污染物种类基本一致，为此，本次沼气发电机组的烟气各污染物排放量计算评价参考瓦斯发电机组的计算，具体过程如下：

1、烟气量

气体燃料的燃烧计算以化学反应方程式为计算的依据，沼气的可燃成分为 CH₄，其化学反应方程式如下：



从化学反应方程式可以求得，CH₄ 燃烧所需氧气的容积等于其自身容积的 2 倍，所

以沼气燃烧所需的理论空气量为：

$$V_0 = (2 \times X_{CH_4} - X_{O_2}) / 0.21$$

式中： V_0 为燃烧 1Nm^3 沼气所需的理论空气量， Nm^3/Nm^3 ；

X_{CH_4} 为沼气中 CH_4 的容积百分比，%，取 $X_{CH_4}=67\%$ ；

X_{O_2} 为沼气中 O_2 的容积百分比，%，取 $X_{O_2}=1\%$ 。

计算得到 $V_0=6.33\text{Nm}^3/\text{Nm}^3$ 。

根据化学反应方程式可计算出沼气燃烧各烟气成分的容积，即理论烟气量 V_y 。瓦斯气燃烧生成的烟气由 CO_2 、 H_2O 和 NO_x 组成，即 $V_y=V_{CO_2}+V_{N_2}+V_{H_2O}$

1m^3 沼气燃烧生成的烟气中三种气体的容积为：

a、烟气中 CO_2 容积由两部分组成，一是燃料燃烧生成的 CO_2 ，二是燃料本身带入的 CO_2 ，其容积为：

$$V_{CO_2} = V_{\text{瓦斯}} (X_{CH_4} + X_{CO_2})$$

b、理论烟气中氮容积由两部分组成，一是燃料本身带入的 N_2 ，二是理论空气量带入的 N_2 ，其容积为：

$$V_{N_2} = 0.79V_0 + V_{\text{瓦斯}} X_{N_2}$$

c、理论烟气中水蒸汽的容积来自两个方面， CH_4 燃烧生成的水和理论空气带入的水，其容积为：

$$V_{H_2O} = 0.0161V_0 + 2V_{\text{瓦斯}} X_{CH_4}$$

其中： $V_{\text{瓦斯}}$ 为 1Nm^3 ；

X_{CO_2} 为沼气中 CO_2 的容积百分比，%，取 $X_{CO_2}=28\%$ ；

X_{N_2} 为沼气中 N_2 的容积百分比，%，取 $X_{N_2}=3.4\%$ ；

X_{CH_4} 为沼气中 CH_4 的容积百分比，%，取 $X_{CH_4}=67\%$ 。

计算得到理论烟气量 $V_y=7.427\text{Nm}^3/\text{Nm}^3$ 。0.95+5.035+1.442

考虑过量空气时，沼气燃烧生成的实际烟气量为：

$$V_y^{dw} = V_y + (\alpha - 1)V_0$$

式中： α 为过量空气系数，根据设计单位提供资料，取 $\alpha=1.4$ 。

经计算得到实际烟气量 $V_y^{dw}=9.96\text{Nm}^3/\text{Nm}^3$ 。

沼气发电年使用沼气 10296.16m^3 ，折纯后约为 6898.43m^3 ，则沼气燃烧生成烟气

量为 $6898.43\text{m}^3/\text{a} \times 9.96\text{Nm}^3/\text{Nm}^3 = 6.87 \text{ 万 m}^3/\text{a}$ 。

2、烟尘（颗粒物）

类比同类项目，烟气中颗粒物均未检出，保守考虑，本次评价烟气中颗粒物浓度按 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 计算。则烟尘（颗粒物）产生量为 $0.0001\text{t}/\text{a}$ ，烟尘（颗粒物）排放速率为 $0.00016\text{kg}/\text{h}$ ，其排放绩效值为 $3.2\text{mg}/\text{kWh}$ ，依据《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）附录 H，气态污染物稳态工况下劣化系数为 1.15，因此颗粒物最终排放结果为 $3.2\text{mg}/\text{kWh} \times 1.15 = 3.68\text{mg}/\text{kWh}$ ，满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）表 2 排放限值要求（ $\text{PM}_{10} \leq 10\text{mg}/\text{kWh}$ ）。

3、氮氧化物

沼气内燃机燃烧过程中，氮氧化物主要来自热力型 NO_x （空气中氮气在高温下与氧气反应生成），通过类比瓦斯内燃机发电项目 NO_x 平均排放水平在 $460\text{mg}/\text{m}^3$ 左右，本项目沼气内燃机 NO_x 排放浓度取 $460\text{mg}/\text{m}^3$ 。则氮氧化物的产生量为 $0.032\text{t}/\text{a}$ ，氮氧化物产生速率为 $0.073\text{kg}/\text{h}$ 。本评价要求沼气内燃机烟气设置 SCR 脱硝装置，通过类比国六车型 SCR 脱硝装置 NO_x 处理效率为 90%~95%，本项目 NO_x 处理效率取 90%。则氮氧化物的排放量为 $0.003\text{t}/\text{a}$ ，氮氧化物排放速率为 $0.0074\text{kg}/\text{h}$ ，其排放绩效值为 $136.8\text{mg}/\text{kWh}$ ，满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）表 2 排放限值要求（ $\text{NO}_x \leq 460\text{mg}/\text{kWh}$ ）。

4、 SO_2 产生量

废水厌氧发酵产生的沼气中 H_2S 约占总体积的 0.6%，但一般沼气利用设备要求沼气中 H_2S 的含量低于 0.009%，所以废水厌氧发酵沼气利用系统必须设置脱硫装置。评价按照脱硫后 H_2S 的含量约为 0.008%（80ppm，约合 $8\text{mg}/\text{m}^3$ ）计算，脱硫净化后的沼气 H_2S 含量 $\leq 8\text{mg}/\text{m}^3$ ，净化后的沼气中 H_2S 含量 = $0.00008\text{t}/\text{a}$ 。根据化学式进行计算： $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ， SO_2 排放量为 $0.00015\text{t}/\text{a}$ ，排放浓度为 $2.18\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率为 $0.00035\text{kg}/\text{h}$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值要求，即最高允许排放浓度为 $550\text{mg}/\text{m}^3$ 。

5、氨逃逸

造成氨逃逸率高主要有两个方面：在长时间低负荷运行 SCR 系统入口温度偏低时，

① 烟气温度低导致催化剂的效果减弱，进而直接影响反应效果，造成氨逸出量大。② 烟

气温度高时，在脱硝效率设定值不变的情况下，氨会转化为氮氧化物，为了满足脱硝效率，氨气自动调整门会自动开大，导致氨逃逸率偏高。项目脱硝设施设计氨逃逸排放控制在 $2.28\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，满足《火电厂烟气脱硝工程技术规范·选择性催化还原法》（HJ562-2010）中选择性催化还原法氨逃逸质量浓度宜小于 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 要求。

【G6】食堂油烟

项目劳动定员 30 人，厂内设有食堂和宿舍等办公福利设施。职工食堂设置 1 个灶头为全体员工提供一日三餐。项目食堂炉灶采用黑膜厌氧发酵池产生的沼气，不足部分利用液化石油气。食堂每人每餐消耗动植物油以 0.02kg 计，则食堂年消耗食用油 $0.657\text{t}/\text{a}$ 。食物烹饪、加工过程中产生油烟废气，油烟的产生量按食用油的 2% 计算，则食堂油烟产生量约 $0.013\text{t}/\text{a}$ 。

为此，评价要求项目食堂灶头上部要求安装排风罩（上吸式集气罩），配套安装 1 台高效油烟净化器，排风罩的收集效率按照 75%，高效油烟净化器净化效率达 85%。以无组织形式排放的油烟为 $0.003\text{t}/\text{a}$ 。排风罩总风量 $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，每天按 2h/餐计算，则油烟排放浓度 $0.34\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 $0.0015\text{t}/\text{a}$ ，油烟通过食堂顶部排气筒排放，排放高度约为 6m。排放的油烟可以满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）（试行）小型油烟最高允许排放浓度 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 限值的要求。

项目废气污染物排放信息见下表。

表 3-3-2a 项目有组织废气污染源源强核算表

工序	污染源 编号	污染物	产生情况					收集 措施	收集 效率 (%)	处理措施	去除 效率 (%)	排放情况					排放参数				排放 方式 及去 向
			核算方法	废气产生量 (Nm³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)					废气排放量 (Nm³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	运行时间 (h/a)	排放量 (t/a)	烟囱高 度/m	出口内 径/m	排放温 度/℃	排放 速率 /m/s	
堆肥间好 氧发酵	G2	NH ₃	物料衡算法	8000	20.7	0.165	1.45	密闭 负压	100	生物除臭塔	90	8000	2.07	0.017	8760	0.145	15	0.4	24	19.24	有组 织排 放至 大气 环境
		H ₂ S			3.14	0.025	0.217				90		0.314	0.0025		0.022					
场区采暖 生物质专 用锅炉	G4	颗粒物	物料衡算法	4219	7500.75	31.65	80	全 封 闭	100	袋式除尘器	99.9	4219	7.5	0.032	2528	0.08	30	0.3	120	23.86	
		SO ₂	物料衡算法		39.38	0.166	0.42			双碱法脱硫	80		7.88	0.033		0.084					
		NOx	产物系数法		139.33	0.588	1.486			SCR	75		34.83	0.146		0.37					
		汞及其化合物	类比分析法		0.00215	9.06*10 ⁻⁶	2.29*10 ⁻⁵			协同处理	30		0.0015	6.33*10 ⁻⁶		1.6*10 ⁻⁵					
		CO	类比分析法		530.5	2.239	5.66			送二次风+双 层炉拱	62.3		200	0.843		2.13					
食堂油烟	G6	油烟	物料衡算法	2000	1.24	0.006	0.013	上吸 式集 气罩	75	高效油烟净 化器	85	2000	0.34	0.0007	2190	0.0015	6	0.2	55	21.24	
合计		颗粒物	/	/	/	80	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.08	/	/	/	/	/
		SO ₂	/	/	/	0.42	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.084	/	/	/	/	/
		NOx	/	/	/	1.486	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.37	/	/	/	/	/
		汞及其化合物	/	/	/	2.29*10 ⁻⁵	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.6*10 ⁻⁵	/	/	/	/	/
		CO	/	/	/	5.66	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.13	/	/	/	/	/
		NH ₃	/	/	/	1.45	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.145	/	/	/	/	/
		H ₂ S	/	/	/	0.217	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.022	/	/	/	/	/
		油烟	/	/	/	0.013	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0015	/	/	/	/	/

表 3-3-2b 项目无组织废气污染源源强核算表

污染源编号/产污环节/工序	污染源性质	污染物	产生情况		排放情况		排放时间 (h)
			产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
G1 养殖工序猪舍养殖工序	无组织	NH ₃	0.42	3.73	0.085	0.746	8760
	无组织	H ₂ S	0.064	0.56	0.013	0.112	8760
G3 养殖工序收集池、黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池	无组织	NH ₃	0.038	0.33	0.0075	0.066	8760
	无组织	H ₂ S	0.0057	0.05	0.0011	0.01	8760
G5 沼气发电机组	无组织	颗粒物	0.00016	0.0001	0.00016	0.0001	430
	无组织	SO ₂	0.00035	0.00015	0.00035	0.00015	430
	无组织	NO _x	0.073	0.032	0.0074	0.003	430
食堂油烟	无组织	油烟	0.0014	0.003	0.0014	0.003	2190
小计		NH ₃	/	4.06	/	0.812	/
		H ₂ S	/	0.61	/	0.122	/
		颗粒物	/	0.0001	/	0.0001	/
		SO ₂	/	0.00015	/	0.00015	/
		NO _x	/	0.032	/	0.003	/
		油烟	/	0.032	/	0.003	/

3.3.2.2 运营期水环境影响因素分析及污染源强核算

项目运营期废水主要包括猪的饲养过程中产生的猪尿、猪舍冲洗产生的冲洗废水、猪器具冲洗产生的冲洗废水、防疫和消毒产生的消毒废水、猪粪和沼渣经过脱水后产生的废水及渗滤液、锅炉配套软水制备设备再生废水及锅炉排污、双碱法脱硫系统废水、运输车辆冲洗废水、生活污水。评价列出项目污、废水产生情况汇总表，详见下表。

表 3-3-2d 项目污、废水产生情况汇总表

污水类别	编号	废水污染源	排放量 m ³ /d	排放量 t/a	pH	CODcr mg/L	BOD ₅ mg/L	SS mg/L	氨氮 mg/L	总氮 mg/L	总磷 mg/L	TDS mg/L
养殖废水	W1	猪的饲养过程中产生的猪尿	26.4	8712	6.3-7.5	2640	1300	800	261	370	43.5	400
	W2	猪舍冲洗产生的冲洗废水	9.6	57.6	6.3-7.5							
	W3	猪器具冲洗产生的冲洗废水	7.2	2376	6.3-7.5							
防疫	W4	防疫和消毒产生的消毒废水	0.8	292	6-9	500	225	300	50	70	25	400
固废处置	W5	猪粪和沼渣经过脱水后产生的废水及渗滤液	2.29	835.85	6.5-7.5	6000	4000	1000	3500	4000	200	260
配套采暖锅炉	W6	锅炉配套软水制备设备再生废水及锅炉排污	1.74	274.92	7-8	50	10	60	30	5	40	2420
	W7	双碱法脱硫系统废水	1.69	267.02	4.0-6.5	80	25	60	35	40	60	1000
其他	W8	运输车辆冲洗废水	0.0585	21.276	6-9	420	200	400	30	35	10	400
	W9	生活污水	2.16	788.4	6-9	400	220	220	25	30	5	260
本项目污、废水			/	13625.066	/	2564.75	1327.37	737.93	432.07	552.23	50.68	435.83

备注：养殖废水的各项水污染物产生浓度取值评价参考《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》（HJ497-2009）中附录 A 中的【表 A.1 畜禽养殖场废水中的污染物质量浓度和 pH 值】。软水排水以及锅炉排污的水污染物 TDS 根据软水制备收水率约为 80%，评价取软水制备废水的 TDS 为原水的 5 倍。原水中的 TDS 评价取东水头村水井溶解性总固体的监测值 484mg/L。

本项目基于《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》（HJ497-2009）中模式 II 工艺流程对污水（液态粪污）进行处理。各类污废水收集后进入液态粪污处理（主工艺为黑膜厌氧发酵），产生的沼液用于农田施肥，非施肥期沼液储存于场内沼液暂存池内，不外排。

3.3.2.3 运营期声环境影响因素分析及污染源源强核算

项目运营期噪声源为猪舍猪叫、猪舍排风机、堆肥翻堆机、沼气发电机组、制冷机组（液冷带经济器螺杆机组）、场区生物质燃料采暖锅炉配套风机、液态粪污处理设备、运输车辆等，噪声级 60-115dB（A）。下表列出了本工程主要噪声源的噪声声级情况。

表 3-3-2e 工业企业噪声源强调查清单（室内）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声压级/dB（A）	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级/dB（A）	建筑物外距离
1	猪舍	猪舍猪叫（8 栋） （由西向东）	/	70	低噪声设备、室内布置、基础减振	888.27	551.35	0.4	0.8	~65	昼间	16.8	48.2	1
						903.17	555.86	0.4	0.8	~65		16.8	48.2	1
						920.56	560.61	0.4	0.8	~65		16.8	48.2	1
						936.14	565.12	0.4	0.8	~65		16.8	48.2	1
						951.27	569.64	0.4	0.8	~65		16.8	48.2	1
						968.21	575.06	0.4	0.8	~65		16.8	48.2	1
						984.47	581.16	0.4	0.8	~65		16.8	48.2	1
						1000.73	585.22	0.4	0.8	~65		16.8	48.2	1
2		猪舍排风机（8 套） （由西向东）	500r/min	80		897.43	521.52	1.2	0.6	~78	全天	17.1	60.9	1
						913.05	526.35	1.2	0.6	~78		17.1	60.9	1
						929.34	530.96	1.2	0.6	~78		17.1	60.9	1
						945.63	535.9	1.2	0.6	~78		17.1	60.9	1
						961.47	540.73	1.2	0.6	~78		17.1	60.9	1
						977.77	545.34	1.2	0.6	~78		17.1	60.9	1
						994.17	550.06	1.2	0.6	~78		17.1	60.9	1
						1010.35	555.11	1.2	0.6	~78		17.1	60.9	1
3	堆肥间	堆肥翻堆机	/	75	847.98	611.57	0.8	0.6	~72	昼间	17	55	1	
4	沼气发电设备间	沼气发电机组	/	80	946.21	633.65	1.2	1	~75	全天	14	61	1	
5	活动冷库	制冷机组	LG0.5BMZYJ	85	669.49	648.7	0.5	2.4	~80	全天	17	63	1	
6	液态粪污处理	液态粪污处理设备	/	80	856.68	589.83	0.2	2	~78	全天	16.1	61.9	1	
7	场区锅炉房	场区生物质燃料采暖锅炉配套风机	DZL2.1MW	115	869.57	538.98	1.2	2	105	骤减	23	82	1	
备注：原点坐标为：东经 113.528605677°，北纬 39.801590829°，高程 1443m，位置位于场区中心点西南侧约 936m。														

表 3-3-2f 工业企业噪声源强调查清单（室外）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声功率级/dB（A）	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
8	除臭系统的配套风机	/	859.86	610.66	1	90-105	低噪声设备、基础减振	全天
9	物料运输车辆	/	/	/	/	80-85	减速慢行，禁止鸣笛	昼间
备注：原点坐标为：东经 113.528605677°，北纬 39.801590829°，高程 1443m，位置位于场区中心点西南侧约 936m。								

3.3.2.4 运营期固体废弃物影响因素分析及污染源强核算

【S1】猪的饲养过程中产生的猪粪

根据《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》（HJ497-2009），猪粪产生量按 2kg/头·d 计，根据折算结果，本项目年生猪存栏为 8000 头，因此本项目全场猪粪产生量为 16t/d，5280t/a。猪粪属于农业固废，固废代码为 030-001-S82。

本项目采用“漏缝板干清粪工艺”清粪工艺，粪污全部进入集污池暂存，随后进入固液分离机进行固液分离。固液分离机的分离（除渣）效率大约为 85%，为此，经过固液分离机分离后的固态粪污部分占全场猪粪产生量 85%，约为 13.6t/d，4488t/a，该部分猪粪清理出猪舍后送堆肥间制作粪肥。约有 15%的猪粪（2.4t/d，792t/a）进入液态粪污处理设施——黑膜厌氧发酵池进行厌氧发酵。

【S3】黑膜厌氧发酵池产生的沼渣

项目进入黑膜厌氧发酵池的猪粪为 2.4t/d，792t/a，含水率为 80%，干物质重量为 158.4t/a，经黑膜厌氧发酵池处理后，干物质 60%被降解，40%进入沼渣，沼渣的含水率为 80%，则沼渣的产生量为 316.8t/a，沼渣产生后，由潜污泵进行收集，经过配套的螺旋挤压式脱水机进行脱水，将沼渣的含水率控制在 65%左右后运至堆肥间进行好氧堆肥，产品作为粪肥出售。沼渣属于农业固废，固废代码为 030-003-S82。

针对上述两类固废，评价依据《国务院办公厅关于加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用的意见》（国办发〔2017〕48 号）等文件的要求，将猪粪和沼渣运至场区拟建的堆肥间内进行“好氧条垛堆肥”的形式进行无害化处理，采用“猪粪+沼渣+玉米秸秆”混合堆肥模式将上述两类固废综合利用变为粪肥。为此，场区中部建设堆肥间一座，占地面积 1000m²，顶棚采用彩钢结构，建筑高度约为 3.5m，地面防渗，堆肥车间全封闭，设置主堆肥区（500m²）、辅料存放区（100m²）、设备存放区（50m²）、成品区（350m²）。产生的粪肥以 50kg 编织袋袋装堆存在成品区。

项目粪肥运输配备 1 辆 12 吨封闭式自卸翻斗，同时建设单位已与浑源县东坊城乡种植场、消纳户签订了粪肥和沼液消纳协议（附件四），届时由建设单位运输来的粪肥将根据施肥需求定期派出技术人员指导农户合理施用沼液和粪肥。

【S2】猪的饲养过程中产生的病死猪

对于生猪育肥场来说，育肥哺乳期后的猪抗病、抗寒能力比哺乳期的猪仔要强得多，一般来说，养殖场采用科学化管理和养殖技术，育肥猪只的死亡率一般不超过存栏量的

1%，本次评价取 1%进行计算。为此，本项目年生猪存栏为 8000 头病死猪平均重量按 70kg/头计，则本项目病死猪产生量为 5.6t/a。病死猪属于农业固废，固废代码为 030-002-S82。

根据环保部办公厅《关于病害动物无害化处理有关意见的复函》（环办函〔2014〕789 号）及《国家危险废物名录》（2025 年版）判断，病死猪属于一般固废。根据《病死及病害动物无害化处理技术规范》（农业部农医发〔2017〕25 号），养殖场产生的病死猪及胎盘属于病死及病害动物，需要进行无害化处理。

本项目不在场区范围内进行病死猪的无害化处理，仅在场区暂存，因此根据上述规范的要求，采用冷冻或冷藏方式进行暂存，防止无害化处理前病死及病害动物和相关动物产品腐败。为此，本项目在场区西侧设置一座 5m² 的集中箱式活动冷库，配套建设了小型制冷机组一套，用于暂存病死猪，暂存周期最长为 7d，定期由浑源县新环益畜禽无害化处理有限公司进行转运。

本项目建设单位与浑源县新环益畜禽无害化处理有限公司签订了《病死畜禽委托无害化处理合同》（2026 年 7 月 14 日），合同详见附件 5。合同约定：浑源县新环益畜禽无害化处理有限公司负责集中箱式活动冷库的维护保养、病害动物冷藏量的监控以及运输和后续的无害化处理。

根据《病死畜禽和病害畜禽产品无害化处理管理办法》（农业农村部令 2022 年第 3 号）的相关要求，场内的暂存集中箱式活动冷库应满足防渗、防漏、防鼠、防盗，易于清洗消毒的要求，且设置显著警示标识。

【S4】养殖防疫产生的医疗废物（危险废物）

根据本项目防疫方案，本项目养殖防疫过程中废物主要包括疫苗相关废物、药物废物和污染敷料等，均属于 HW01 医疗废物，危废代码 841-002-01。结合本项目生猪的防疫措施，确定生猪育肥过程中需要采取驱虫、灭癞等防疫工作，采用敌百虫片按 80 毫克/千克体重拌料内服，左咪唑粉按 10 毫克/千克体重拌产喂服或用其注射剂按 50 毫克/千克体重肌肉注射。同时，对于生猪进行抽检，采用耳静脉采血送检化验猪囊虫病，确诊阳性则用丙硫苯咪唑按 30 毫克/千克体重混于少量精料中内服，隔 48-72 小时服药 1 次，共服 3 次。对于猪疥螨病则采用虫星按 0.15 克/千克体重混料内服。

注射产生的医疗废物主要包含注射器（含针头）以及药瓶，按每套 0.01kg 计，则全场出栏生猪总计使用 8000*0.01=80kg/a。

药物废物：生猪育肥过程中使用的各类内服药物的药瓶及包装约按 2kg/月，年产生 24kg；过期的各类兽药及废弃药液年产生约 10kg。

污染敷料：日常治疗或抽检过程中使用的医用棉球、纱布约 5kg/月，年产生 60kg。

合计年医疗废物产生量：80+24+10+60=174kg，则本项目医疗废物产生量约为 0.174t/a。养殖防疫产生的医疗废物（危险废物）全部运至场区内 50m² 危废贮存库内暂存，医疗废物单独在危废贮存库中的一个房间内贮存，设置医疗废物分区，医疗废物的暂存、转运等均与其他危险废物（废脱硝催化剂、含油抹布、废润滑油、废油桶）不交叉，场区产生的医疗废物定期交由有资质单位转运和处置。

【S5】场区生物质燃料采暖锅炉运行过程中产生的炉渣（固废代码 900-099-S03）

锅炉采用成型生物质作为燃料，燃烧产生的灰渣量按下式计算：

$$E_{hz} = R \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33\,870} \right)$$

式中： E_{hz} ——核算时段内灰渣产生量，t；

R ——核算时段内锅炉燃料耗量，t，评价取 1456.68t/a；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%，评价取 2.74%；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%，评价取 10%；

$Q_{net, ar}$ ——收到基低位发热量，kJ/kg，评价取 16400kJ/kg。

通过上述计算可知，本项目单台 3t/h 生物质专用锅炉灰渣产生量为 110.45t/a。该部分灰渣一部分以飞灰的形式产生，一部分以炉渣的形式产生，以飞灰形式产生灰渣总量为 80t/a（数据来自场区采暖生物质锅炉颗粒物产生量），剩余部分为 30.45t/a，全部为炉渣。

本项目采用的生物质燃料是以玉米秸秆、小麦秸秆、棉花杆、稻草、稻壳、花生壳、玉米芯、树枝、树叶、锯末等农作物固体废弃物为原料，经过粉碎、烘干、混合、挤压等工艺，制成的块状或颗粒状的可以直接燃烧的一种新型清洁能源。其燃烧后产生的炉渣全部为草木灰，含有丰富的钾、磷和钙等农作物所需营养元素，本身就是一种优质有机肥料，在农业生产中有着较大需要，可直接作为有机肥料用于农业生产。

本项目场区西侧建设一座拟建 1 座占地面积为 50m² 的固废贮存库，内设 25m² 全封闭灰渣库，灰渣入库后装袋后定期外售给有机肥生产企业综合利用。

【S6】生物质专用锅炉双碱法脱硫系统产生的脱硫渣（固废代码 900-099-S06）

项目一台 3t 生物质燃料专用锅炉（DZL2.1MW）SO₂产生量为 0.42t/a。锅炉产生的烟气经配套的双碱法脱硫系统，脱硫效率 80%，排放量为 0.084t/a，脱去的二氧化硫总计 0.336t/a。项目根据元素守恒定律推算脱硫渣产生量，具体方法如下：CaSO₄·2H₂O（分子量为 172）-SO₂（分子量 64），同时考虑脱硫渣含水率 15%系数，折算出最终脱硫渣产生量为 1.06t/a。该部分锅炉产生的脱硫渣不得在场区内长期储存，暂存于场区固废贮存库内，定期清运，作为筑路材料或建筑材料废物利用。

【S7】生物质专用锅炉布袋除尘器产生的除尘灰（固废代码 900-099-S59）

生物质锅炉不带除尘器产生的除尘灰实际属于锅炉燃烧过程中产生灰渣中的飞灰。也属于一种优质有机肥料。根据前述内容，场区采暖生物质专用锅炉排放的烟气中颗粒物的计算，项目一台 3t 生物质燃料专用锅炉（DZL2.1MW）烟尘产生量为 80t/a，配套的袋式除尘器设计除尘效率可达 99.9%，因此烟尘排放量为 0.08t/a。为此，产生的除尘灰为 79.92t/a。该部分除尘灰与炉渣一同储存，本项目场区西侧建设一座拟建 1 座占地面积为 50m²的固废贮存库，内设 25m²全封闭灰渣库，灰渣入库后装袋后定期外售给有机肥生产企业综合利用。

【S8】沼气干法脱硫过程中产生的废脱硫剂（固废代码 900-099-S06）

本项目沼气使用前需对沼气进行脱硫处理。项目采用的脱硫剂是氧化铁，其原理是将废气中的含硫化化合物化学吸附到脱硫剂的小孔中，改变其化学组成从而净化气体。当观察到脱硫剂变色时，对脱硫剂进行再生，当再生效果不佳时，则重新更换脱硫剂，更换下的废氧化铁脱硫剂属于一般废物，由厂家更换回收利用。最终交给厂家回收的废脱硫剂量大约为 1.5t/a。

【S9】SCR 脱硝系统产生的废脱硝催化剂

本项目 SCR 脱硝系统脱硝催化剂装填体积为 0.1m³，密度取 0.45t/m³，则装填量为 0.045t，平均每 3 年更换 1 次，则产生量为 0.045t/3a，平均至每年则为 0.015t/a，主要成分为钛、钒等重金属。

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废脱硝催化剂属于危险废物，危废代码为“HW50 废催化剂”中环境治理业“772-007-50 烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂”，采用硬质塑料袋集中收集暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位处置。

【S10】设备维修保养产生的含油抹布、废润滑油、废油桶

设备定期检修可能产生的检修含油抹布（危废代码 900-041-49）、废润滑油（危废代码 900-217-08）、废油桶（危废代码 900-249-08），含油或沾染毒性危险废物的废弃包装物、容器过滤吸附介质。该部分废物属于危废，环评要求按照危废进行统一管理。暂存于危废贮存库内，定期交由有危废转运和处理资质的单位处理。

场区产生的各类危险废物的产生量等相关信息详见下表。

表 3-3-2g 危险废物产生及处置措施一览表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性
医疗废物	HW01	841-002-01	0.174	卫生防疫	固态	药品、塑料等	感染病菌或有毒成分	一周	In
废脱硝催化剂	HW50	772-007-50	0.015	脱硝系统	固态	钛、钒等重金属	钛、钒等重金属	三年	T
废润滑油	HW08	900-217-08	0.5	设备检修	液态	矿物油	废矿物油	一月	T, I
废油桶	HW08	900-249-08	0.5	设备检修	固态	铁、矿物油	废矿物油	一月	T, I
含油抹布	HW49	900-041-49	0.2	设备检修	固态	纺织品、矿物油	废矿物油	一月	T, In

对于上述五种危险废物，评价要求在场区集中收集暂存于危废贮存库，定期由具有危废转运和处置资质的单位进行处置。场区西侧场界处建设一座 50m² 的危废贮存库，危废贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行设置，做好防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐“六防”要求建设。

同时，严格按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令 第 23 号公布，2022 年 1 月 1 日起施行）的规定来进行危险废物转移活动，防止污染环境。详细具体做法详见【危险废物的处置和转运具体措施要求】。

【S11】办公生活产生的生活垃圾

全场职工定员 30 人，生活垃圾按每人每天 0.5kg 计算，年工作 365d，则生活垃圾产生量为 5.5t/a，场区设置垃圾桶，集中收集后，由环卫部门收运处置。

3.4 项目建设前后污染物排放变化分析

项目现有、拟建、“以新带老”及本工程实施后全场废气主要污染物排放量变化情况详见下表。

表 3-4 废气污染物排放变化情况分析表 单位: t/a

污染物	现有工程 (已建+在建)	本工程	总体工程 (已建+在建+拟建或调整变更)		
	排放量	预测排放量	“以新带老” 削减量	预测排放总量	排放增减量
有组织排放量统计					
颗粒物 (有组织)	/	0.08	/	0.08	+0.08
SO ₂ (有组织)	/	0.084	/	0.084	+0.084
NO _x (有组织)	/	0.37	/	0.37	+0.37
汞及其化合物 (有组织)	/	1.6*10 ⁻⁵	/	1.6*10 ⁻⁵	+1.6*10 ⁻⁵
CO (有组织)	/	2.13	/	2.13	+2.13
氨 (有组织)	/	0.145	/	0.145	+0.145
硫化氢 (有组织)	/	0.022	/	0.022	+0.022
油烟 (有组织)	/	0.0015	/	0.0015	+0.0015
无组织排放量统计					
颗粒物 (无组织)	/	0.0001	/	0.0001	+0.0001
SO ₂ (无组织)	/	0.00015	/	0.00015	+0.00015
NO _x (无组织)	/	0.003	/	0.003	+0.003
氨 (无组织)	/	0.812	/	0.812	+0.812
硫化氢 (无组织)	/	0.122	/	0.122	+0.122
油烟 (无组织)	/	0.003	/	0.003	+0.003

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

浑源县，隶属于山西省大同市，位于山西省东北部，地处桑干河支流浑河中上游，地处北纬 $39.67^{\circ} \sim 39.83^{\circ}$ 东经 $113.72^{\circ} \sim 113.92^{\circ}$ 之间。东接广灵，西毗应县，东南部以恒山与灵丘、繁峙县分界，北面由六棱山与云州区、阳高县相连，总面积为 1968 平方千米。截至 2024 年 10 月，浑源县辖 6 个镇、10 个乡：永安镇、西坊城镇、蔡村镇、青磁窑镇、沙圪坨镇、王庄堡镇、东坊城乡、裴村乡、驼峰乡、西留村乡、下韩村乡、南榆林乡、吴城乡、大仁庄乡、千佛岭乡、官儿乡，共 213 个行政村、11 个社区。县政府驻永安镇。本项目位于南榆林乡。

南榆林乡地处浑源县西北部，东与下韩村乡接壤，南与东坊城乡为邻，西邻西留村乡接壤，北邻云州区吉家庄乡接壤，行政区域面积 112.94 平方千米，耕地面积 45165 亩，辖 11 个行政村（南榆林村、北榆林村、北紫峰村、东水头村、毕村、上韩村、南紫峰村、聚兴村、姜家沟村、二岭村、南水头村），在册人口 3798 户 9514 人，常住人口 1252 户 2602 人。

项目位于大同市浑源县南榆林乡东水头村西北侧约 4355m。场址中心地理坐标北纬 $39^{\circ} 48' 22.59373''$ ，东经 $113^{\circ} 32' 16.96161''$ ，高程 1372.019m。

项目地理位置图详见图 4-1-1。

4.1.2 气候特征及气象数据

4.1.2.1 气候特征

浑源县属中温带大陆性季风气候，四季分明，春季干旱多风，夏季雨量集中，秋季凉爽、短暂，冬季寒冷少雪而又漫长，降雨集中而变化率大，地形复杂气候差异也较大。浑源县境内气温四季相差较大，春季平均气温，最高 14.8°C ，最低 -0.8°C ；夏季平均气温，最高 24.9°C ，最低为 11.5°C ；秋季平均气温，最高 8.5°C ，最低 2.0°C ；冬季平均气温，最高为 -1.5°C ，最低为 -17.5°C 。全年平均气温为 6.9°C 。浑源县因受季风环流影响，降水的季节分配不均，主要集中在夏季。平均全年降水量为 407mm，年平均相对湿度为 56%，年平均蒸发量为 1600~1800mm。全年平均日照时数 2484.6 小时，年

平均日照率为 61%；年平均太阳辐射总量为 135 千卡/平方厘米。浑源县全年主导风向为 NNE，其次为 NEE。县境年平均风速在 1.85m/s。最大风速在 4 月份约 2.8m/s，最小风速在 8 月份，约 1.4m/s。

4.1.2.2 气象数据

据浑源县气象站 1991-2020 年气象资料统计，县境的年平均气温为 6.9℃，极端最高气温为 39.7℃，极端最低气温-31.4℃；年平均相对湿度 56%；年平均降水量为 407mm。最多年降水量为 702.7mm。最少年降水量为 201.5mm；全年日照小时数 2484.6 小时；全年最多风向为 WSW；全年平均风速为 2.0m/s，最大风速为 18.7m/s。

浑源县多年风向频率玫瑰图详见下图。

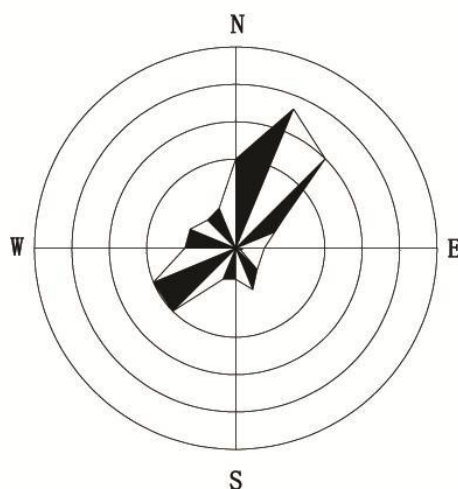


图 4-1-2 浑源县多年风向频率玫瑰图 (1991 年-2020 年)

4.1.3 地表水

4.1.3.1 河流水系

浑源县地跨海河流域大清河和永定河两大水系。南部为大清水系唐河的发源地区。北部为永定河流域浑河的发源地区，没有外域入境水流，水系的发育主要靠境内大气降水。由地形、气候条件所致，全县地表水资源主要集中在浑河、唐河两大干流和盆地边缘各峪口，河床年径流量为 1.19 亿立方米。除浑河、唐河两大河流外，在县境北部，有香水寺峪、东圪坨铺峪、西圪坨铺峪，其水流向北经云州区直接汇入桑干河，共计流域面积为 121 平方公里。主要河流分述如下：

浑河发源于大仁庄乡广泥沟村一带，东西横贯浑源盆地，向西经过应县注入桑干河，境内全长 62 公里。流域面积 1442 平方公里，河床宽阔。纵坡平缓，为长流河，但还主

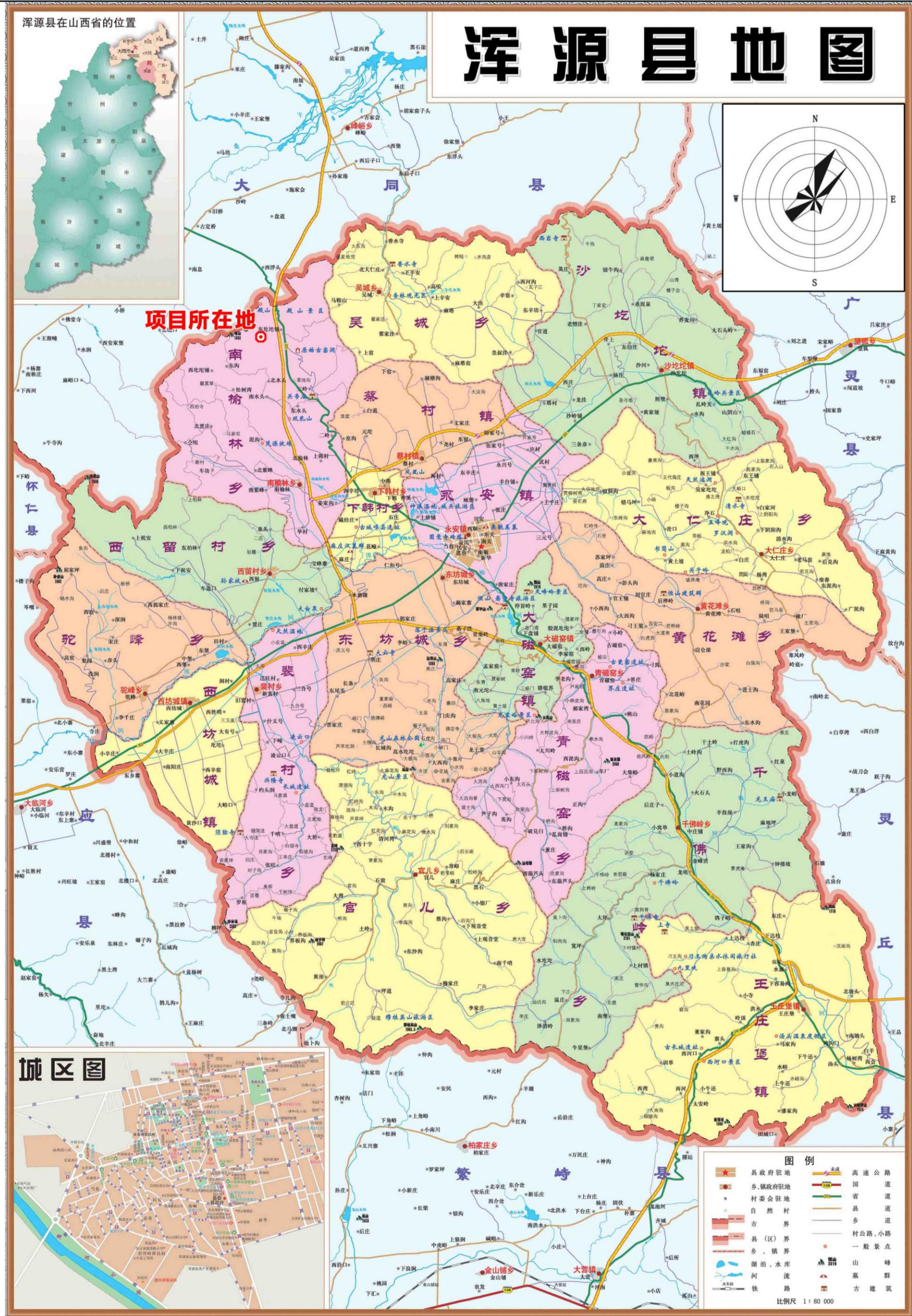


图 4-1-1 项目地理位置图

要受季节控制。降水的多少直接影响河水流量，有夏雨型和山地型河流的特点。丰水季节在 6~9 月、平水季节 2~4 月、枯水季节在 10 月~1 月。无雨季节的河水流量基本上等于同期地下水溢出量和神溪泉给水量，据浑源贾庄站实测资料，最大年径流量 1.135 亿立方米、最小年径流量为 0.569 亿立方米，历年河水最大流量为 238 立方米/秒，最小流量为 0.002 立方米/秒。属于浑河水系的较大支流有荞麦川河、小南峪、唐峪河、凌云口峪河。

唐河发源于浑源县大仁庄乡南花园村一带，向东南经西会入灵丘境内，境内全长 35 公里，流域面积 409 平方公里，浑源境内清水流量为 0.4 立方米/秒，受季节控制严重，降水多少直接影响河水流量。唐河主要支流为温庄河、马尾河。

4.1.3.2 本项目与周边地表水的相对位置关系

本项目位于南榆林乡，南榆林乡主要地表水体为紫峰沟和姜家沟，距离本项目最近的地表水体为姜家沟，姜家沟位于本项目东南侧约 1885m。本项目运营期雨水通过项目东南侧沟谷汇入下游的姜家沟中，姜家沟为浑河的二级支流，水流间歇性强，属于季节性河流，仅在强降雨后形成短时径流，汇入位于项目东南侧约 14.4km 处的浑河，姜家沟无常年性水源，枯水期无地表出流。

项目所在区域的地表水系图详见图 4-1-3。

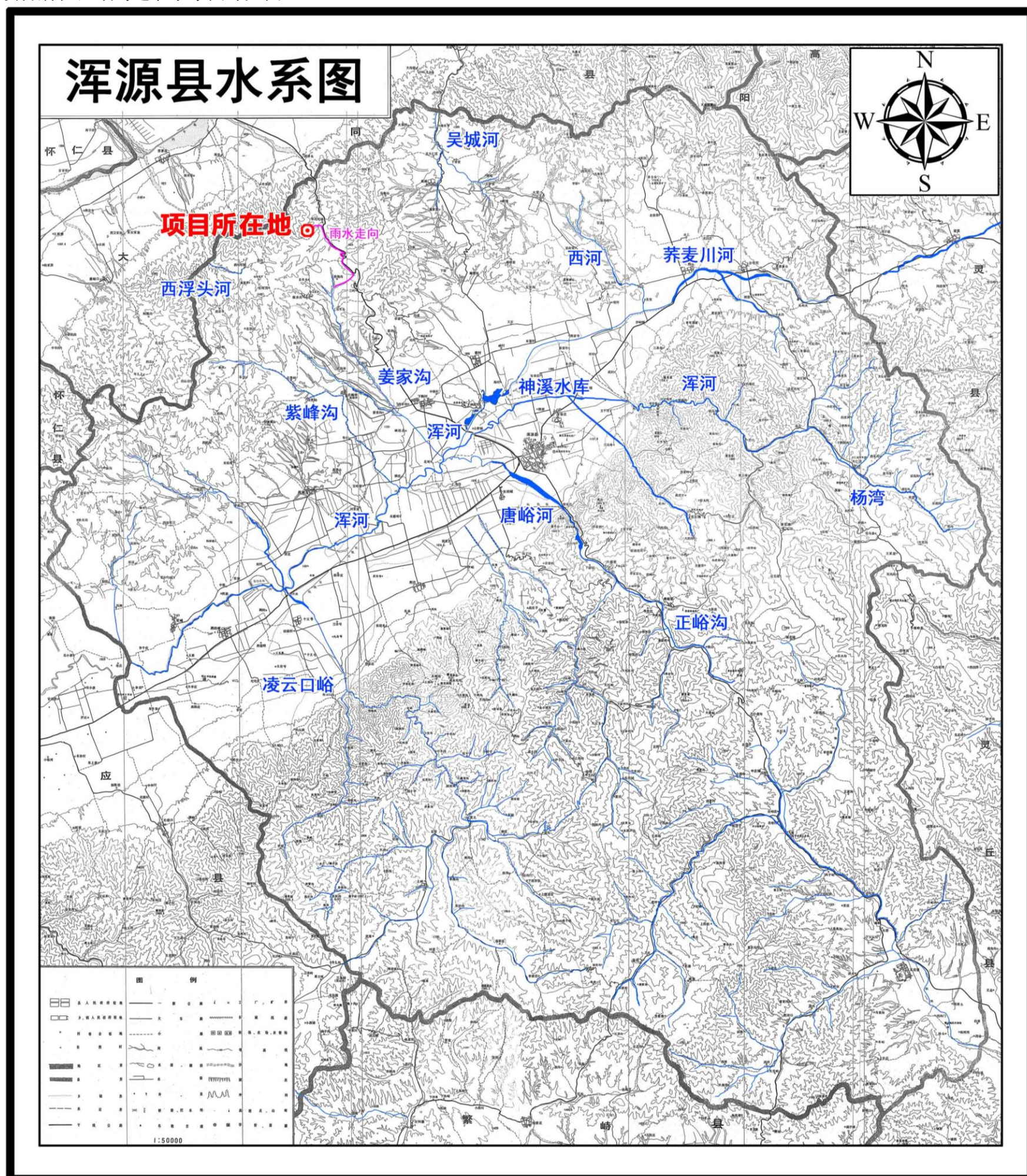


图 4-1-3 浑源县地表水系图 (含本项目雨水排放走向)

4.1.4 地形地貌

浑源县地处黄土高原的边缘地带，地貌类型复杂，结构多样。县境地貌南山北坡中间川。南山区面积占全县总面积的 54%；北坡区面积占全县总面积的 29%；川区面积占全县总面积的 17%。县域内地势起伏较大，卧羊厂山海拔最高，主峰高达 2333m。浑河西部河床海拔最低，仅为 1050m。境内山脉较多，主要有恒山、卧羊厂山、穆桂英山、胡子岭、马鬃崖、翠屏山、抢风岭等，海拔均在 2000 米以上。其中恒山山脉山势陡峭，沟壑纵横，沿东北—西南走向，将全县分为南北两部分，构成浑源的地貌骨架。

根据地貌成因类型及形态特征，境内地貌单元可划分如下。

4.1.4.1 构造侵蚀中山区

分布在南北两侧山地。地层岩性为太古界斜长片麻岩、变粒岩、斜长角闪岩、元古界（震旦系）砂岩、页岩、白云岩，寒武系、奥陶系石灰岩，石炭系、二叠系砂页岩及煤系地层，侏罗系粘土夹薄层煤，白垩系安山玄武岩、安山岩、凝灰岩等。区内山高谷深，山峦叠障，峭壁陡峻，“V”型谷遍布，海拔高程在 1300-2300m 之间，相对高差多在 500-1000m。山南坡较平，山北坡陡峭，局部地带有黄土覆盖。

4.1.4.2 侵蚀堆积黄土丘陵区

主要分布在县境北部北山南侧，呈东西向分布，冲沟发育，支离破碎，形成梁峁状地貌。海拔高程在 1200-1400m 之间，相对高差多为 100-200m。地表分布地层主要为第四系松散岩类地层，沟谷中有零星的基岩分布。

4.1.4.3 坡洪积山前倾斜平原区

分布于恒山山前的王千庄、唐家庄及凌云口一带，由王千庄、三元号、唐峪等大小不等的洪积扇组成，坡度一般 $5-15^{\circ}$ ，海拔高程在 1100-1300m，相对高差多为 80-150m。地层岩性为第四系中、上更新统卵砾石、粘土等组成。

4.1.4.4 冲积平原区

分布于浑河及其两侧，浑河河谷宽平，发育有较好的河漫滩。阶地地貌不甚发育，河床以上即为平原地形，地面坡度 $0-2.5^{\circ}$ ，沿河呈东西向长条分布。海拔高程约 1020-1100m 之间，相对高差小于 100m。地层岩性为第四系全新统粉细砂、粘土等。

项目所在区域属于侵蚀堆积黄土丘陵区，场区中心高程为高程 1372.019m。场地西高东低，区域地形地貌图详见下图。

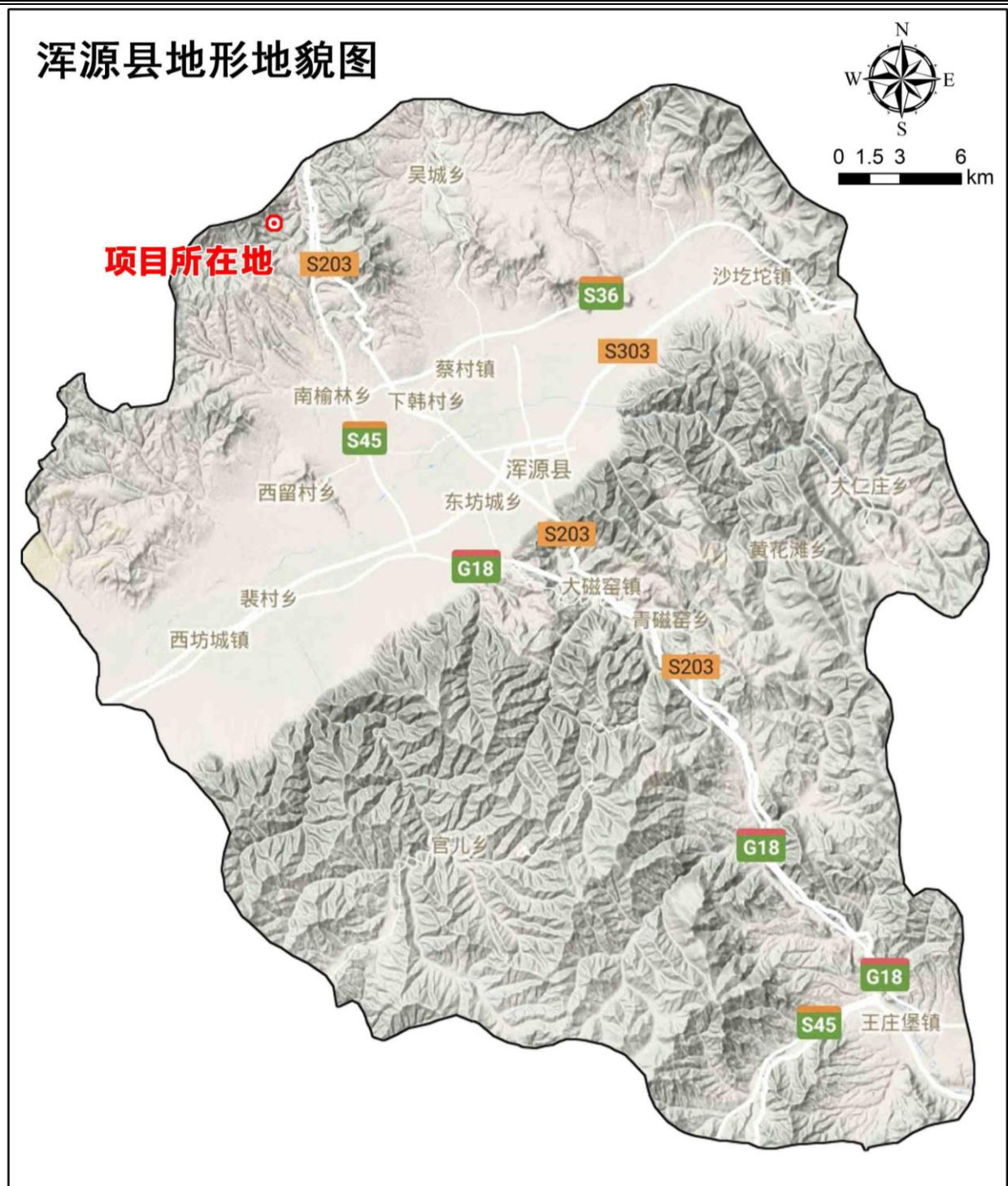


图 4-1-4 浑源县地形地貌图

4.1.5 地层、地质构造与水文地质条件

4.1.5.1 区域地层

境内主要出露地层有：太古界五台群，元古界震旦系，古生界寒武系、奥陶系、石炭系、二迭系，中生界侏罗系、白垩系，新生界第三系和第四系地层。现由老至新简述如下：

1、太古界五台群 (Aw)

主要分布在恒山断裂以南，浑源与应县边界以东，浑源与繁峙县边界以北，东湾至王庄堡一带以西的县境西南部山区。驼峰以北的交山、东圪坨一带及东部石人山也有零星出露。岩性主要为斜长片麻岩、变粒岩、斜长角闪岩及少量磁铁石英岩片岩、片麻岩。总厚度达 7200m。

2、元古界-震旦系 (Z)

主要分布在塔村的孟娘娘山、付家坡以东的洪山、上窑子西部的小泉华山、片梁的东部，此外，在大华皮沟、大石头岭、昆仑崖、黄土坡也有零星分布。主要岩性为砂岩、页岩、白云岩、含燧石的白云岩，以局部含砾石英岩和砂砾岩与下伏五台群地层呈不整合接触，总厚度 5055m。

3、古生界 (Pz)

(1) 寒武系 (€)：主要分布在恒山主峰以南至羊投崖、龙王堂一带，总厚度 480-586m。为一套浅海相碎屑岩-碳酸盐岩建造。

(2) 奥陶系 (O)：主要分布于恒山、华山、刁窝一带，主要岩层为一套浅海相碳酸盐岩建造。总厚度 69.6-468.9m。

(3) 石炭系 (C)：主要分布于恒山以北、浑源县煤田。地层为一套海陆交互相碎屑岩夹碳酸盐岩含煤建造。地层多遭受后期构造运动的破坏和风化剥蚀而残缺不全。上统 (C₃) 上部为含煤地层，煤层厚 10m 左右，下部为灰或灰白色砂岩、砂质页岩及灰黑色页岩；中统 (C₂) 岩性为灰色铝土页岩，底部为山西式铁矿，因下统 (C₁) 缺失，与下伏奥陶系地层呈平行不整合接触。总厚度 0-94m。

(4) 二迭系 (P)：主要分布于恒山以北浑源煤田部分地区。为一套海陆交互相碎屑岩建造，与下伏石炭系地层呈整合接触。总厚度 0-160m。

4、中生界

(1) 侏罗系 (J)：主要分布于抢风岭、柴眷官王铺、大磁窑、野西沟及麻地坪等。为一套以火山喷发堆积为主的火山-沉积碎屑岩建造，局部发育含煤碎屑岩地层。境内侏罗系中统长山峪群 (J_{2ch})，下部以灰紫色-紫红色玄武岩为主体，底部不同程度发育有砂砾岩，上部岩层为酸性火山碎屑岩，厚层状砾岩夹膨润土为主要特征，厚度 230-280m；上统 (J₃) 下部岩层以安山岩、玄武岩、玄武粗安岩、粗安岩或粗面岩、流纹质凝灰岩、凝灰砾岩、膨润土为主，下部岩性以褐、紫红色砾岩，玄武岩、褐色泥岩为

主。厚度 200-500m。

(2) 白垩系 (K) : 主要分布于浑河以南唐河断裂带的柴脊、官王铺、大磁窑、小卧牛、野西沟, 浑河以北也有零星分布。主要岩性: 柴脊一带为紫色气孔杏仁状安山玄武岩, 官王铺、大磁窑一带为暗紫红色安山岩、安山玄武岩、安山熔岩、集块岩、斜长玄武岩、流纹岩、角砾岩及凝灰岩。该地层岩相及厚度变化较大, 厚度 111.8-1034m。

5、新生界 (N₂)

(1) 第三系 (N₂) : 主要分布于浑河西岸山麓地带及山间盆地。主要岩性为砾岩、粘土。

(2) 第四系 (Q) : 在境内分布比较广泛。

下更新统 (Q₁) : 主要分布于盆地区的下部, 为一套河湖相堆积物。岩性主要为灰青、灰白、棕红色及黑色粘土、亚粘土、粉细砂, 厚度 221-242m。

中更新统 (Q₂) : 主要分布在北部黄土丘陵区 and 南部山前一带。岩性主要为棕红色亚砂土、浅、棕红色亚粘土、粘土夹钙质结核层、古土壤层及粉细砂层, 在山前堆积有卵砾石及砂、砂砾石层。厚度 0-80m。

上更新统 (Q₃) : 在丘陵区、盆地区、山前及山间沟谷均有堆积。岩性为黄色、浅黄色、浅红色亚粘土、粉土、亚砂土、卵砾石、中、细砂。厚度 3-100m 不等。

全新统 (Q₄) : 主要分布于浑河谷地及其两岸平川地带, 山间盆地及山间河谷地均有分布。岩性为卵砾石、亚粘土、黄土状亚砂土及粗、中、细砂, 最大堆积厚度 20m 左右。

4.1.5.2 地质构造

浑源地质构造属恒山构造带, 是黄土高原与太行山构造体系的过度, 位于中期地台中北部、燕山台褶带、山西断隆带三个二级构造单元, 经历了地槽、地台及大陆边缘活动三个演化阶段。吕梁山运动以后, 华北陆台开始下降, 接受海侵, 因而在浑源盆地内连续沉积了震旦系、寒武系、奥陶系。加里东运动使海水退出, 陆地抬高, 造成了长期的风化剥蚀期。至中石炭组, 因海面运动的影响, 地台局部发生凹陷, 沉积于海陆交替煤系地层和陆相二叠纪、侏罗纪地层。中生代燕山运动, 影响更为强烈, 不仅使地台上升, 而且发生了强烈的断裂与火山岩喷发, 大大地破坏了煤田。第三纪时在局部低洼地形成河漫滩相的红土砾石沉积。喜马拉雅山运动, 促使浑源煤田产生上升运动, 从而固定了现在的浑源地质状态。

评价区范围未分布有大型褶皱和断裂带等不良地质构造。

4.1.5.3 水文地质条件

1、地下水分区

浑源县地下水天然资源年拥有量为 1364 亿立方，其中平川和盆地地区年拥有量为 918 亿立方。年可开采量为 668 亿立方，合理开发利用基本可满足工业、灌溉、人畜用水的需要。但由于县境内地质构造复杂，地下水的分布很不均匀，境内地下水分 4 个水区，12 个亚区。

(1) 基岩山地裂隙水区

质变岩亚水区、碳酸盐亚水区、碎屑岩亚水区、碎屑岩夹碳酸盐亚水区、岩浆岩亚水区；

(2) 黄土丘陵孔隙水区

黄土丘陵贫水亚区；

(3) 山前平原孔隙水区

黄土平原弱富水亚区、洪积平原弱富水亚区、洪积平原中等富水亚区及洪积平原富水亚区；

(4) 冲积平原孔隙水区

冲积平原中等富水亚区、冲积平原弱富水区。

2、地下水含水类型

其中具有代表性的含水岩组如下：

(1) 变质岩类含水岩组

主要为太古界变质岩类，为一套中深度变质和局部混合岩化的片麻岩、变粒岩、角闪岩等组成。分布于西南山区和北山，王千庄峪也有分布，由于遭受长期的构造变动和外力地质作用，构造裂隙、风化裂隙均发育。主要接受大气降水补给，多以泉水形式出露地表，流量一般在 0.3-1.4L/s 之间，其中，大洼地区隐伏的变质岩风化壳，埋深在 50-105m 之间，厚度一般为 10-25m，单位涌水量在 0.5-3L/s 之间，水质类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 型水。

(2) 碳酸盐岩类裂隙岩溶含水岩组

主要为震旦、中、上寒武、奥陶系石灰岩、白云岩，分布于南、北两山和神溪山、红山等地。地下水赋存于裂隙岩溶中，空间分布呈岩溶带状，泉水流量差别较大，以奥

陶系灰岩富水性较强，其次为震旦系白云岩，而寒武系中统、上统灰岩，由于质地不纯，岩溶发育程度较差。总的规律是山地上游贫水，向下游河谷逐渐富集。南、北两山的泉水流量一般在 1-14L/s，个别大者达 60L/s；盆地中部的灰岩残丘，成为北山岩溶水的透水天窗或集中排泄点。其中：神溪泉出露于奥陶系灰岩中，天然流量为 400-800L/s，成为神溪水库和县化肥厂水源地，仅化肥厂一家每年就提取 230 万 m^3 ；付家坡泉和塔村泉，出露于震旦系白云岩中，流量分别为 150L/s 和 44L/s。上述三泉水为同一断裂带上的裂隙岩溶水。水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 型水。

(3) 碎屑岩及碎屑岩夹碳酸盐岩类含水岩组

主要为寒武系下统、二迭系、侏罗系的碎屑岩和石炭系的碎屑岩夹碳酸盐岩类地层。分布于南、北两山的整个碎屑岩类分布区。地下水赋存于砂岩及石灰岩、煤层裂隙中，泉水流量在 0.3-1.5L/s，一般为 0.6L/s，煤矿坑道排水一般为 2-4L/s。水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{-Ca} \cdot \text{Na}$ 型水。

(4) 松散岩类孔隙含水岩组

松散岩类含水岩组，主要分布在盆地、丘陵和山间河谷。因成因类型和生成条件的不同，堆积物在空间的分布规律、富水程度也有明显差异，因区内含水层的顶板不够稳定，大部分为潜水和混合型水。其主要含水岩组分述如下：

1) 山前倾斜平原孔隙含水岩组

分布于恒山山前，由王千庄、三元号、唐峪等一系列大小不等到的洪积扇组成。含水层由中、上更新统冲洪积物组成，其岩性、厚度及富水性变化较大。各洪积扇具典型的冲洪积特征。洪积扇上部，含水层颗粒较粗，为卵砾石层，层数 3-5 层，厚度 35-60m，水位埋深在 90-120m；中部含水层岩性为卵砾石层，颗粒较上部变细，层数 4-6 层，厚度 30-55m，水位埋深 50-90m；下部地带由砂砾石与土层的交替沉积，含水层层数较多，6-8 层，厚度 1-30m，水位埋深 10-50m，浑源县城以东地区水位埋深在 30-100m；该区单位涌水量在 0.5-45L/s，渗透系数 1-20m/d，水化学类型 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 型水。矿化度 0.5g/L 左右。

2) 冲积平原孔隙含水岩组

分布于盆地中部浑河及其两侧，顺河呈东西向分布。含水层岩性为粗、中、细砂层，东部地区为中粗砂与砂砾石混合层，水位埋深小于 10m，东辛庄以东地区大于 10m，单位涌水量 0.5-10L/s · m，个别补给条件较好的古河道部位，单位涌水量可达

10L/s·m 以上,水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水或 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Mg}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型水。矿化度一般大于 0.5g/L。

3) 山间河谷孔隙含水岩组

主要分布于唐峪河、凌云口、王千庄峪等山区河谷间。含水层岩性为全新统砂卵石层,水位埋深浅,富水程度好,如唐峪河谷,单井涌水量可达 $125\text{m}^3/\text{h}$ 。

本区地下水的补给来源主要是大气降水,地下水径流方向总的由山区向平原运移,在县城水源地一带地下水由南东向北西运动。排泄方式除蒸发、侧向径流外,还有部分以泉水和人工开采的形式排泄。

3、地下水补径排条件

区域含水层的含水性均较差,地下水主要接受大气降水的渗入、地表水下渗,地下水的排泄主要以蒸发和侧向径流为主。从区域的水文地质环境条件分析,含水层富水性差,基岩裂隙水与区域松散层孔隙水水力联系差,水文地质条件属于简单类型。

4、本项目所在区域的含水层

本项目所在区域属于松散岩类孔隙含水岩组,含水层类型为第四系松散岩类孔隙含水层。

4.1.6 生态环境

4.1.6.1 土壤环境

浑源县处于黄土高原的边缘向华北平原过渡的地区,形成了特定的土壤。主要特点是物理风化强度大于化学风化,有机质的分解大于积累。其分布具有垂直和水平地带的分布特点。

垂直分布的特点是:海拔 2200 米以上为山地草原土;海拔 1800~2200 米之间为淋溶淡褐土;海拔 1400~1800 米之间为山地淡栗钙土;海拔 1200~1400 米之间为淡栗钙土性土及相应的农业耕作土壤;海拔 1000~1200 米之间为山前倾斜平原和浑河谷地的灌淤栗黄土及盐化栗潮土和湿潮土等。

水平分布是指土壤分布的区域性,浑源境内的土壤类型主要有褐土和栗钙土,此外还有少量的山地草原草甸土、草甸土和沼泽土。其分布特点为:褐土主要分布在浑源县南山区王庄堡、西河口等地,面积 749235 亩;栗钙土是浑源县的主要土类,不论平川、丘陵、山地均有分布,面积 205.9 万亩;山地草原草甸土在浑源分布很少,主要分布在

海拔 2100 米以上的山顶平坦处，面积 1650 亩；草甸土主要分布在浑源的平原盆地，面积 51298 亩；沼泽土在浑源分布很少，主要分布在山前交接洼地，地下水露头之处及局部低洼地。

根据国家土壤服务平台土壤类型查询，项目占地范围内土壤类型主要为栗钙土。

4.1.6.2 植物资源

浑源县植被划分为 7 类。

① 针叶林。包括华北落叶林、油松林、云杉林；

② 阔叶林。包括辽东栎林、白桦林、山杨林、小叶杨林、青杨林；

③ 针阔混交林。包括华北落叶松、白桦林；

④ 灌丛。包括沙棘灌丛、虎榛子灌丛、绣线菊灌丛、毛榛灌丛、蚂蚱腿子灌丛、野刺玫灌丛、胡枝子灌丛；

⑤ 灌草丛。包括绣线菊~蒿类灌草丛、绣线菊~白杨草灌草丛、沙棘~铁杆蒿灌草丛；

⑥ 草丛。包括蒿类草丛、苔草~杂草草丛、铁杆蒿草丛、黄芪丛；

⑦ 栽培植物。包括农作物群落、木本经济植物群落、人工草地群落、林粮间作群落。

根据调查生态评价范围内无重点保护生态品种及濒危生物物种。

4.1.6.3 动物资源

浑源县内动物区系组成的特点因受地理环境的制约，耐寒、耐旱动物种类多，鸟类以鹰科、百灵科、和山雀科居多，哺乳类啮齿的各种鼠类分布较广。

山地地区地势高，气候寒冷，岩石裸露，分布野生动物较少，常见种类有：两栖纲的中国林蛙、爬行纲的山地麻蜥；鸟纲的有石鸡、岩鸽、红咀山鸦、麻雀；哺乳纲的狼、次狐、黄鼬、狗獾、猪獾、岩松鼠等。

丘陵地区常见种类有：鸟类有斑翅山鹑、雉鸡、红咀山鸦、麻雀、金翅等；哺乳动物有狼、狐、野兔、獾、小家鼠等。

平川及开阔地带常见种类有：爬行类蛇；鸟类有麻雀、家燕、金腰燕、雨燕、喜鹊、白灵；哺乳类有各种鼠类、野兔、黄鼬、蝙蝠等。

评价区野生动物种类较贫乏，无大型野生哺乳动物，现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类及昆虫等，没有国家和地方保护的珍稀、濒危野生动物。

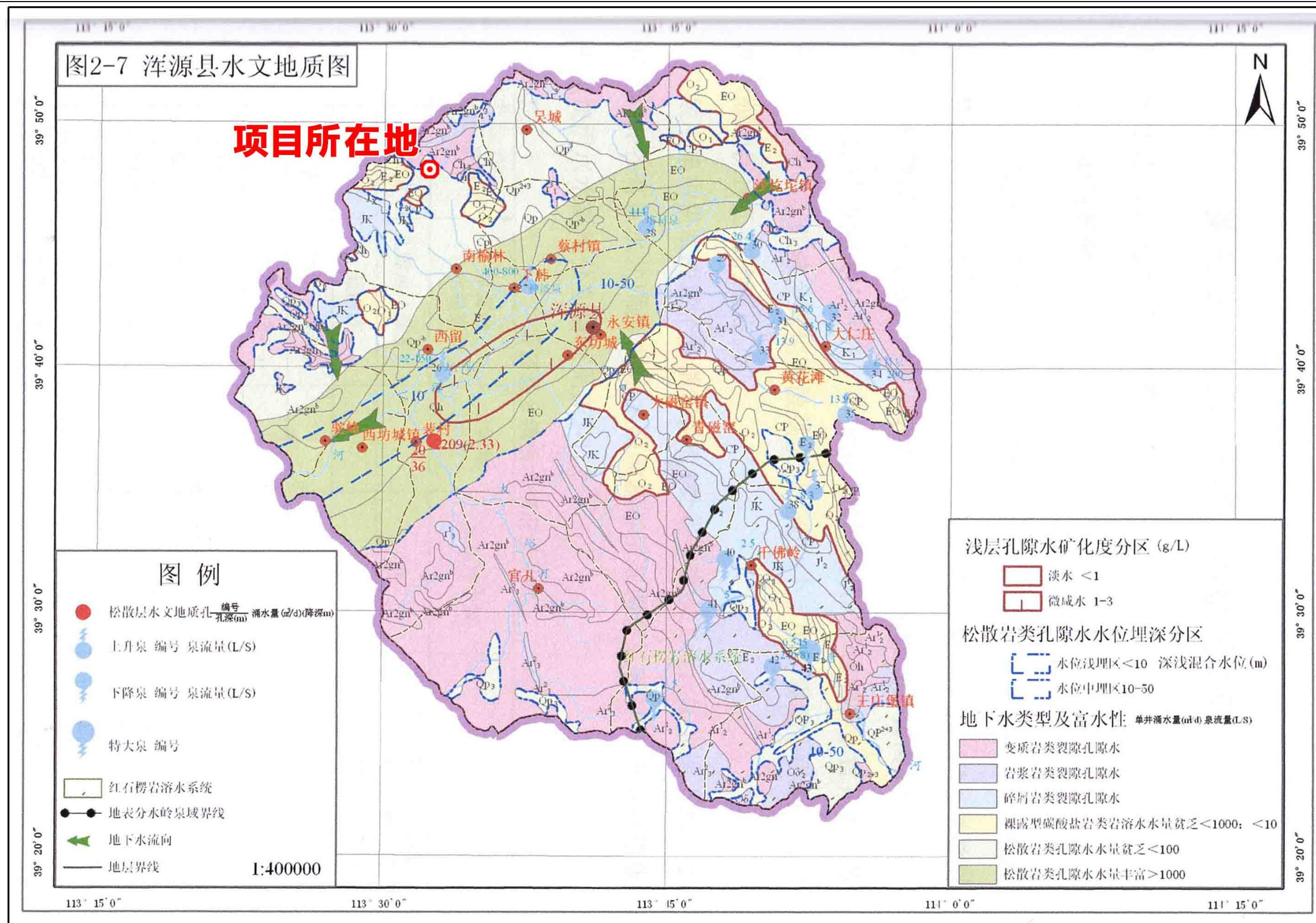


图 4-1-5 浑源县水文地质图

4.2 环境敏感区

4.2.1 生态保护红线

项目占地范围内不涉及生态保护红线，而项目南侧紧邻浑源县恒山以北防风固沙与土地沙化防控生态保护红线优先保护单元。该生态保护红线优先保护单元位于晋北高原风沙源区，与内蒙古、河北长城沿线风沙区相接，其核心生态作用包括：

- 1、阻挡风沙侵袭，作为华北地区生态屏障的重要组成部分，有效削弱北方强风携带的沙粒，减少沙尘天气对下游地区的影响。
- 2、遏制土地沙化扩展通过植被恢复与生态修复，固定流动及半流动沙丘，防止耕地、草地等可利用土地进一步沙化退化。
- 3、维护区域生态安全，严守生态红线底线，禁止或限制大规模高强度开发，确保生态系统服务功能不降低，支撑“三北”工程整体防护体系效能。

项目与浑源县恒山以北防风固沙与土地沙化防控生态保护红线优先保护单元的相对位置关系详见下图。



图 4-2-1 项目与生态保护红线优先保护单元的相对位置关系图

4.2.2 城头会泉域

4.2.2.1 泉域概述

浑源境内分布有一处泉域为城头会泉域，城头会泉是指露于灵丘县城附近高庄北门头一带唐河河谷中松散层泉水及南部山区大沙湖村西一带的岩溶裂隙泉水。出露标高 910~940m。包括高庄泉、南北水芦泉、新西泉及大沙湖（红石楞）泉，多年平均流量约 $2.2\text{m}^3/\text{s}$ ，动态不稳定。

大沙湖泉水水质好，属 $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 型水，矿化度 278mg/L ，总硬度 235mg/L ；出露于唐河冲积层中的泉水，亦为 $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 型水，矿化度小于 500mg/L ，总硬度 360mg/L ，符合生活饮用水标准，但因受当地人类活动的影响，已受到轻微污染，应加强水源保护。

泉域分布于大同市的灵丘县及浑源县东部，地形上为一中部低，四周高的封闭式山间盆地。南部太白山最高处海拔 2234.6m ，中部盆地平原区，高程 1100m 以下，门头峪唐河河谷约 800m 。泉域内地层出露齐全，由老到新：太古界桑干群五台群变质岩系；元古界震旦系石英岩、白云岩、灰岩；古生界寒武系、奥陶系碳酸盐岩，石炭二迭系含煤岩系；中生界侏罗系、白垩系泥质砂页岩、凝灰质、流纹质砂页岩、角砾岩以及新生界松散地层均有分布。震旦系、寒武系、奥陶系岩溶裂隙水以及第四系松散岩类孔隙水为主要含水岩组。前者分布于西北部、东南部山区，单泉流量 $1\sim 5\text{L/s}$ ；后者广泛分布于唐河中游及其支流两岸，一般单井出水量 $60\sim 80\text{m}^3/\text{h}$ 。泉域地下水接受大气降水补给，由山区到盆地，从上游向下游径流，以泉水、人工开采、潜水蒸发形式排泄。受地形、岩性、构造控制，南部围绕太白山火成岩体的岩溶地下水，接受降水补给后，由西南向东北径流，部分补给大沙湖泉、部分补给门头峪的新西庄泉、南北水芦泉。

唐河发源于浑源县温庄，为海河流域大清河水系的支流，自西向东穿过泉域。省境内河长 96km ，流域面积 2303km^2 ，多年平均径流量 1.17亿 m^3 。主要支流有赵北河、华山河、大东河、塌涧河。

泉域属高原地带半干旱大陆性气候，多年平均降水量 495.3mm 。

4.2.2.2 泉域范围

北部、西部、东部边界：为地表水分水岭。

西部、北部边界：边界走向自西向东由上温庄-西马鬃岩-寨风岭-狼窝尖-牛头山-迷糊梁-黄崖尖（ 1859.4m ）-义泉岭-龙须山（ 1841.7m ）-大柴火山（ 1695.8m ），与浑

河、壶流河为界。

东部边界：自北向南由大柴火山-凤凰山（2033.8m）-巨羊驼-白沙口与唐河支流拒马河、干峪河为界。

南部边界：东段以震旦系灰岩与寒武系下统及古老变质岩系隔水地层为界，自西向东由阳山沟-野里-寺沟门北-水泉-太白维山-沙湖掌-白沙口。

西段：自西向东由上温庄西石灰岭（1466.9m）-阳山沟，为与滹沱河、冉庄河的地表分水岭。

以上划定泉域面积 1672km^2 ，其中以震旦系砂质灰岩为主，可溶岩裸露面积 440km^2 。主要属大同市灵丘县所属范围。

4.2.2.3 重点保护区范围

灵丘县城南唐河两岸，其具体范围为：西起西福田，东南到门头岭沿唐河两岸宽 500~1000m、长 9000m 的带状区域，包括高庄泉、南北水芦泉，面积 14km^2 。

4.2.2.4 本项目与城头会泉域的相对位置关系

项目不在城头会泉域范围内，位于城头会泉域西北侧约 33.4km。

项目与城头会泉域位置关系见图 4-2-2。

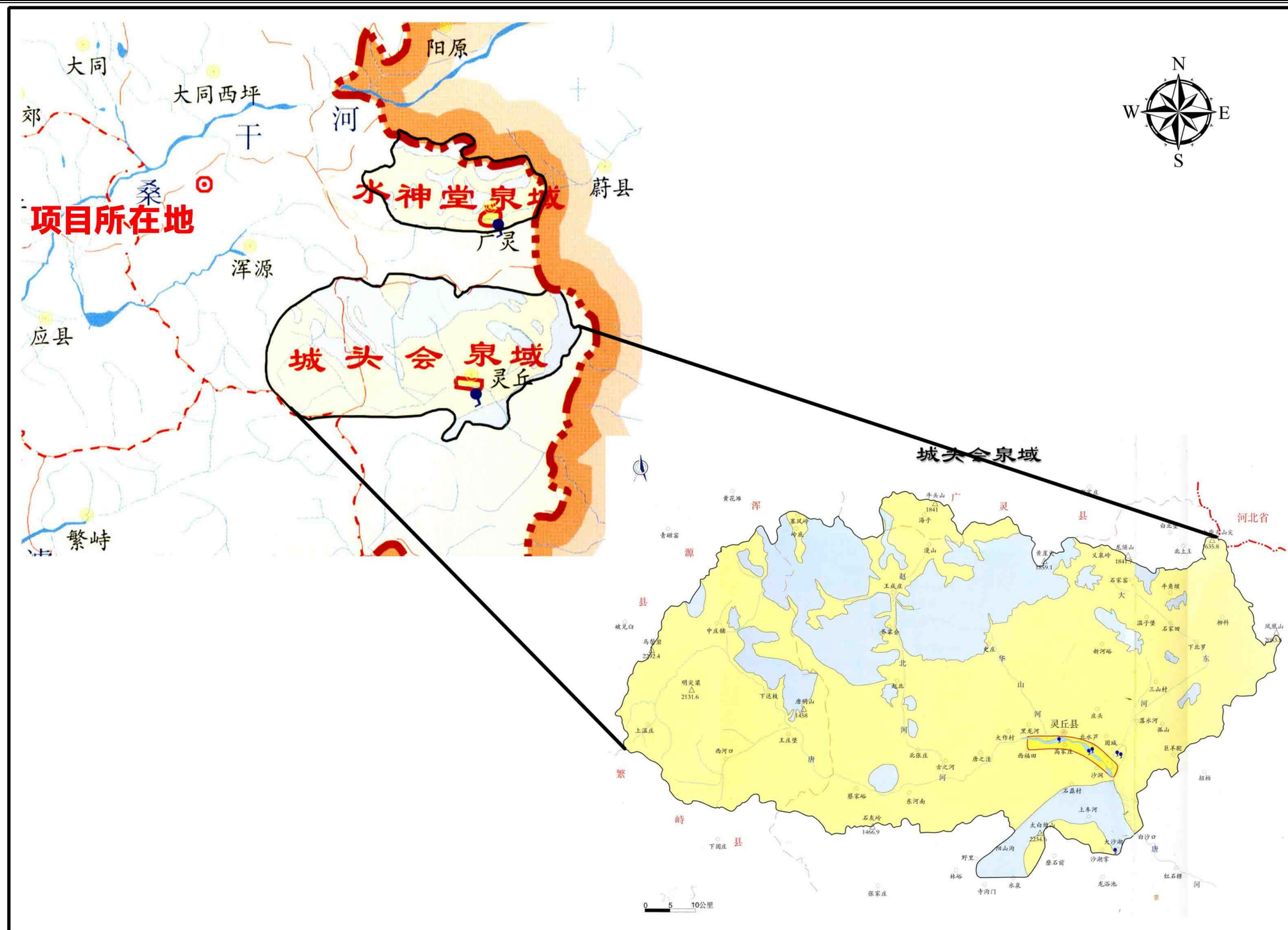


图 4-2-2 项目与城头会泉域保护区位置关系图

4.2.3 集中式饮用水水源

4.2.3.1 城镇集中式饮用水水源

根据《山西省浑源县饮用水水源地保护区划分技术报告》，浑源县县城集中供水地下水饮用水水源地位于县城以东约 2km 处的三元号洪积扇的中、上部，共有水井 4 眼，均为松散岩类孔隙水井，其中 3 号井位于自来水公司院内，以东为 4 号、5 号、6 号，5 号水井在水厂院内。城东集中供水水源地水井基本情况见下表。

浑源县县城集中供水饮用水水源地（共 4 眼水井），一级保护区总面积 0.54km^2 。其中 5#水井与 6#水井区一级保护区面积为 0.288km^2 ，以两水井外边界各延伸 200m 的范围为一级保护区；4#水井区一级保护区面积为 0.126km^2 ，是以水井为圆心，半径为 200m 的圆形区域；3#水井区一级保护区面积为 0.126km^2 ，是以水井为圆心，半径为 200m 的圆形区域。水源地地下水属于第四系松散岩类孔隙承压水，无二级保护区和准保护区。

本项目位于浑源县县城集中供水饮用水水源地西北侧约 18.9km 处。

本项目与浑源县县城集中供水饮用水水源地的相对位置关系详见图 4-2-3。

4.2.3.2 乡镇集中式饮用水水源

根据《大同市浑源县乡镇集中式饮用水水源保护区划分技术报告》，全县所辖 18 个乡镇中，永安镇为城镇集中供水，已完成水源保护区划分工作，蔡村镇、西坊城镇、千佛岭乡、官儿乡、裴村乡、西留乡、驼峰乡采用分散供水。其余 10 个乡镇为乡镇集中供水，分别是沙圪坨镇、王庄堡镇、大磁窑乡、东坊城乡、下韩乡、南榆林乡、吴城乡、黄花滩乡、大仁庄乡、青磁窑乡。

项目周边分布的三处乡镇集中供水水源地分别为南榆林乡乡镇集中供水水源地一级保护区、吴城乡乡镇集中供水水源地一级保护区、下韩村乡镇集中供水水源地一级保护区。项目周边三处乡镇集中供水水源地一级保护区划分情况表详见下表 4-2-3b。

本项目位于南榆林乡乡镇集中供水水源地一级保护区西北侧约 8.4km，位于吴城乡乡镇集中供水水源地一级保护区西南侧约 8.05km，位于下韩村乡镇集中供水水源地一级保护区西北侧约 10.5km。

本项目与浑源县乡镇集中供水饮用水水源地的相对位置关系详见图 4-2-3a。

表 4-2-3a 城东集中供水水源地水井基本情况一览表（城镇集中式饮用水水源）

编号	井口高程 (m)	水井坐标	水井位置	静水位 (m)	动水位 (m)	水位降低 (m)	出水量 (m³/d)	井深 (m)	井径 (m)
3#	1129	N 39° 42.168' 、 E113° 42.615'	自来水公司院内	55.16	56.07	0.89	3375	118.5	300
4#	1142	N 39° 42.168' 、 E113° 42.923'	/	65.18	65.58	0.40	3172	160.2	350/300
5#	1163	N 39° 42.373' 、 E113° 43.378'	水厂院内	85.00	85.43	0.43	3000	168	300
6#	1166	N 39° 42.524' 、 E113° 43.503'	水厂院东北 300m	80.00	80.10	0.10	960	168	300

表 4-2-3b 浑源县乡镇集中式饮用水水源地一级保护区划分结果表（乡镇集中式饮用水水源）

水源地 名称	井深 (m)	含水层 类型	开采含水层		井口 标高 (m)	静水位 (m)	降深 (m)	水源井位置		保护 区 级 别	保护区半径 (m)	保护区 面积 (km²)	保护区 周长 (km)
			埋深 (m)	厚度 (m)				东经	北纬				
下韩村集中供水水源	320	岩溶承压水	240	80	1097	24	12	113° 36'37.62"	39° 43'40.66"	一级	180	0.1017	1.13
南榆林集中供水水源	80	孔隙潜水	18	31	1154	18	5	113° 33'44.22"	39° 43'46.68"	一级	100	0.0314	0.628
吴城集中供水水源	/	孔隙潜水	/	/	1228	/	/	113° 37'43.80"	39° 49'51.42"	一级	上游 1500m, 下游 50m, 左右各 50m	0.02	0.6

备注：吴城集中供水水源为截潜流。

4.2.3.3 浑源县“千人以上”农村水源地保护区

截止 2023 年，浑源县已划分确定的“千人以上”农村水源地保护区有 61 个，本项目所在乡镇南榆林乡供共有三处，分别为北榆林村供水工程、毕村供水工程、上韩村供水工程，项目位于北榆林村供水工程西北侧约 7.1km 处，位于毕村供水工程西北侧约 11km 处，位于上韩村供水工程西北侧约 7.5km 处，项目占地范围内不涉及浑源县“千人以上”农村水源地保护区。

项目与浑源县南榆林乡“千人以上”农村水源地保护区的相对位置关系详见图 4-2-3b。



图 4-2-3a 项目与浑源县城镇和乡镇集中供水饮用水水源地的相对位置关系图



图 4-2-3b 项目与浑源县南榆林乡“千人以上”农村水源地保护区的相对位置关系图

4.2.4 文物

浑源县是我国北方著名的风景游览胜地，处于连接北京与五台山旅游热线的中段。境内古迹文物众多，自然景观、人文景观兼有。浑源县的人文景观主要以寺庙为代表的古建筑居多，其中全国重点文物保护单位 4 处，分别是悬空寺、永安寺、大云寺和栗毓美墓。省级文物保护单位有 6 处，分别是恒山群庙、文庙、圆觉寺砖塔、麻庄汉墓群、古瓷窑遗址和界庄窑遗址。县级文物保护单位 9 处，分别为崞县古城遗址、北岳行宫、西流古戏台等。经查阅资料及现场调查，项目占地范围内未见文物保护单位分布。浑源县文物保护单位分布与本项目的相对位置关系详见图 4-2-4。

4.2.5 山西恒山省级自然保护区

4.2.5.1 山西恒山省级自然保护区概况

恒山自然保护区于 2005 年由山西省人民政府（晋政函〔2005〕200 号）发文批准建立，属省级自然保护区。地理坐标为东经 $113^{\circ} 33' 34'' \sim 113^{\circ} 43' 51''$ ，北纬 $39^{\circ} 21' 26'' \sim 39^{\circ} 38' 27''$ 。具体的四至界限是：

西北界：从保护区最北端东湾附近开始向西面方向，以恒山脉与荆庄、东尾毛等区域的平川地带相交界区为界限，一直到凌云口附近为此，是保护区的西北边界。

西南及南界：从凌云口开始向东过杨地坪至红岭子村折向南偏东，过东沟村、小木沟村之后，转向正东，过东十字、小桥子村，折向正南，绕过傍水沟村至官儿村东北角，然后向正东方向过前长峪村南，松林沟西至黑石村东结束。

东界：从黑石村东开始，一直向北过董家庄村西、破兑白东、大石头村、大川岭村、大尖山至玉门结束。

东北界：从玉门开始向西北过元它子村西南、东青村南、高庄子向西北一直到东湾村结束。

1、核心区

核心区面积为 3346.8hm^2 ，占保护区总面积的 29.1%。其中有林地面积 1907.4hm^2 ，占保护区森林面积的 36.3%，蓄积 7.18 万立方米。主要分布以华北落叶松、云杉、油松、桦树为主的天然次生林。该区是保护区内华北驼绒藜生长旺盛、分布集中、保存完好和野生动物分布集中的区域。

2、缓冲区

缓冲区面积为 3451.3hm²，占保护区总面积的 30.0%，其中有林地面积 1718.0hm²，占保护区森林面积的 32.7%，蓄积 2.88 万立方米。主要分布树种为华北落叶松和桦树林。该区森林植被生长较好、华北驼绒藜分布不集中，比较脆弱，应加以保护。

3、实验区

实验区面积为 4698hm²，占保护区总面积的 40.9%，其中有林地面积 1630.6hm²，占保护区森林面积的 31.0%，蓄积 3.76 万立方米。主要分布树种为华北落叶松、桦树和灌木林。该区森林植被生长较好、华北驼绒藜分布不集中，人为破坏比较严重，应加强管护。

4.2.5.2 项目与山西恒山省级自然保护区的相对位置关系

项目位于山西恒山省级自然保护区西北侧约 21.3km 处（以实验区最近边界处计），项目与山西恒山省级自然保护区的相对位置关系详见图 4-2-5a、b。

4.2.6 六棱山自然保护区

4.2.6.1 六棱山自然保护区概况

1、自然保护区批准

六棱山自然保护区于 2005 年由山西省人民政府（晋政函〔2005〕200 号）发文批准建立，属省级自然保护区，在浑源县境内面积约 40 公里。地理坐标为东经 113° 38′ ~113° 55′，北纬 39° 46′ ~39° 56′。保护区内地层发育较完整，构造复杂、六棱山地貌骨架为西南至东北走向，山体高大，地势高亢，沟壑纵横，海拔高 1000~2200 米。

2、保护区概况

六棱山自然保护区总面积为 120 平方公里，其中核心区总面积 33 平方公里，有林地面积 13.3 公顷，灌木林 3.3 公顷，主要保护动物有金钱豹和黑鹳，主要保护植物有天然杜松、云杉次生林；缓冲区总面积 27 平方公里，有林地 8 公顷，灌木林 2.7 平方公里；实验区总面积 60 平方公里，有林地 14.7 平方公里，灌木林 5.3 平方公里，实验区整体森林覆盖率不高，宜林地及疏林地较多，生态环境脆弱。

3、主要保护目标对象

该保护区为森林生态型的自然保护区，主要保护以阔叶林和针阔混交林为主的森林

生态系统，同时保护金钱豹、黑鹳、金貂等国家重点保护的野生动物。据初步调查，保护区内共有国家重点保护动物 10 种，其中一级保护动物有金钱豹、黑鹳和金雕 3 种，二级保护动物有猞猁、秃鹫、石貂等 7 种，它们绝大部分分布在以六棱山主峰为中心的山区森林中。

4.2.6.2 项目与六棱山自然保护区的相对位置关系

项目位于六棱山自然保护区西南侧约 12.6km 处（以实验区最近边界处计），项目与六棱山自然保护区的相对位置关系详见图 4-2-5a 与图 4-2-6。

4.2.7 恒山风景名胜区

4.2.7.1 恒山风景名胜区概况

1、风景名胜区的批准

根据中华人民共和国住房和城乡建设部《关于恒山风景名胜区总体规划的函》（建城函〔2016〕226 号，2016 年 10 月 27 日），规划后的恒山风景名胜区面积为 122.38 平方公里，核心景区面积为 42.16 平方公里。

2、风景名胜区概况

恒山风景名胜区位于山西省大同市浑源县，地理坐标北纬 39° 23′ 至 39°44′，东经 113° 36′ 至 113° 57′ 之间。恒山风景名胜区始于太行山，横跨塞外，东连燕山，西跨雁门，南障三晋，北瞰云代，东西绵延五百里（横跨今山西宁武、朔州、代县、应县、繁峙、山阴、浑源、灵丘等县），是海河支流桑干河与滹沱河的分水岭。恒山，号称 108 峰，东西绵延 150 公里，横跨山西、河北两省。它西接雁门关、东跨太行山，南障三晋，北瞰云、代二州，莽莽苍苍，横亘塞上，巍峨耸峙，气势雄伟。公园总面积为 28274.3 公顷（42.41 万亩），其中林业用地 11243.3 公顷（16.86 万亩），非林业用地 17031 公顷（25.54 万亩）。林地覆盖率为 26%，林木总蓄积 30 万立方米。

恒山风景名胜区分为：神溪景区、城关景区、悬空寺景区、恒山景区、点将台景区、天赐沟景区、龙盆峪景区、大川岭景区、凌云口景区、上桦岭景区、千佛岭景区、汤头温泉景区、西河口景区。

4.2.7.2 项目与恒山风景名胜区的相对位置关系

与本项目距离最近的恒山风景名胜区为神溪景区，项目位于神溪景区西北侧约 10.88km。项目与恒山风景名胜区的相对位置关系图详见图 4-2-7。



图 4-2-4 浑源县文物保护单位分布与本项目的相对位置关系图

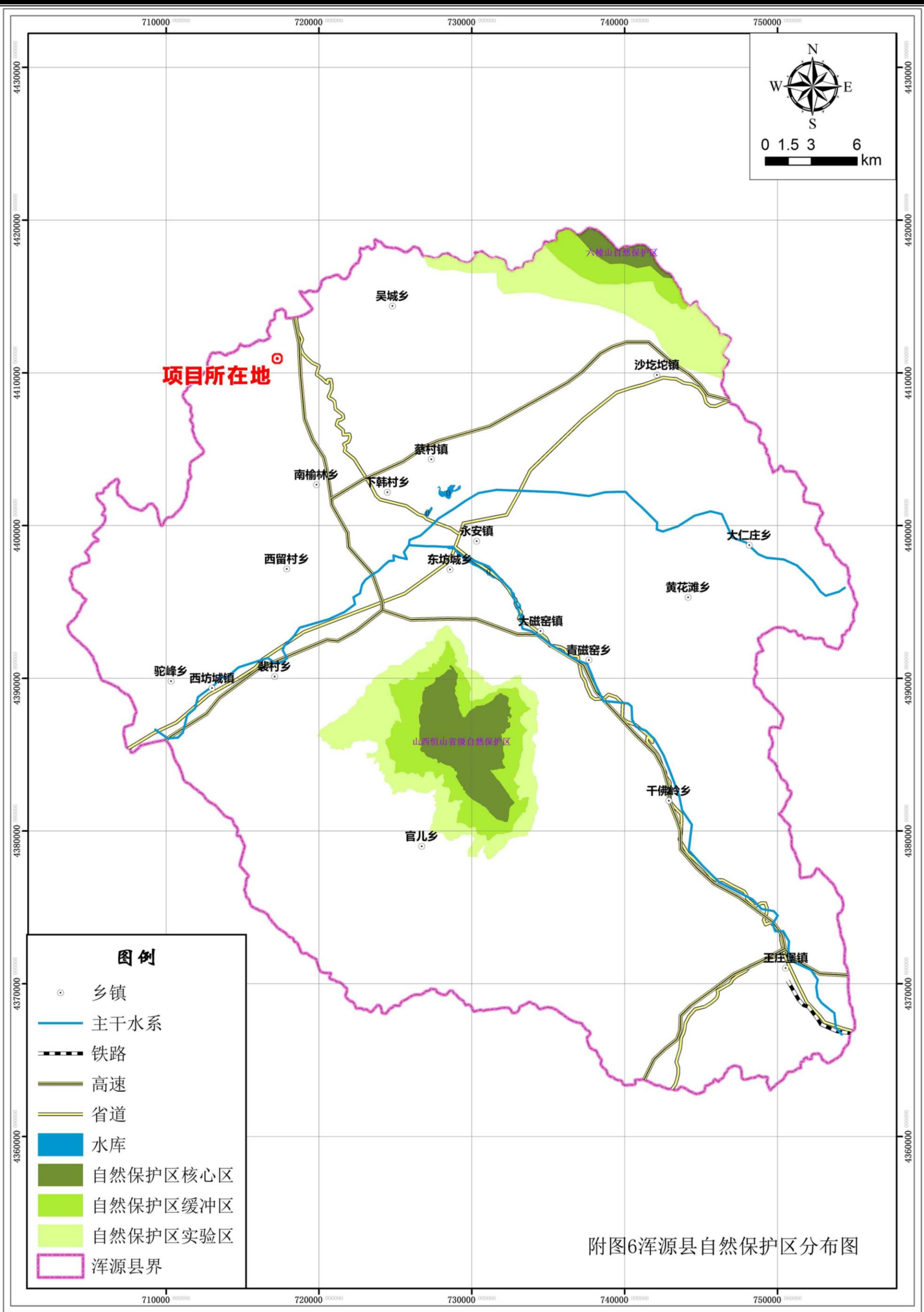


图 4-2-5a 项目与浑源县内自然保护区的相对位置关系图

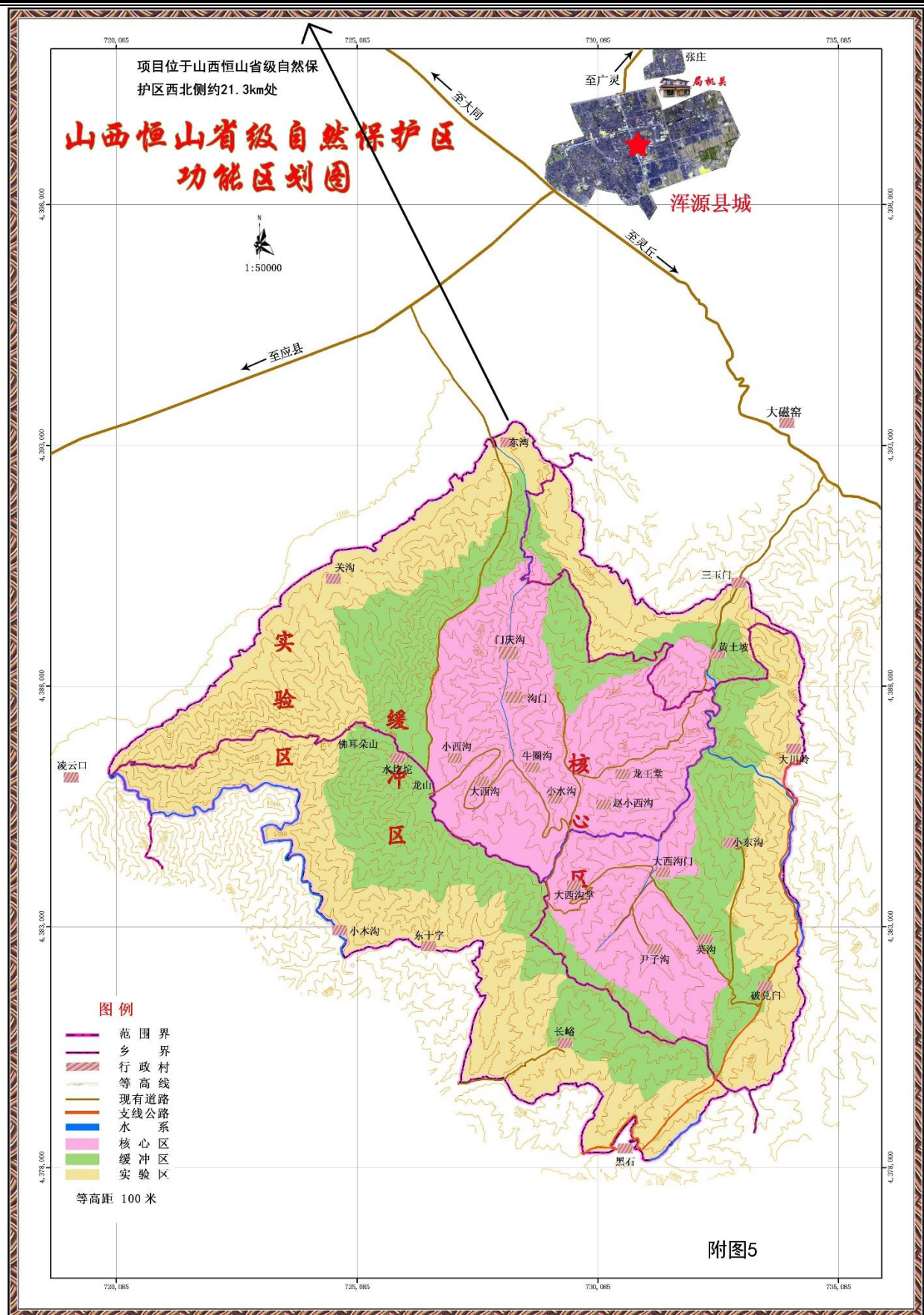


图 4-2-5b 山西恒山省级自然保护区的功能分区图及项目相对位置示意

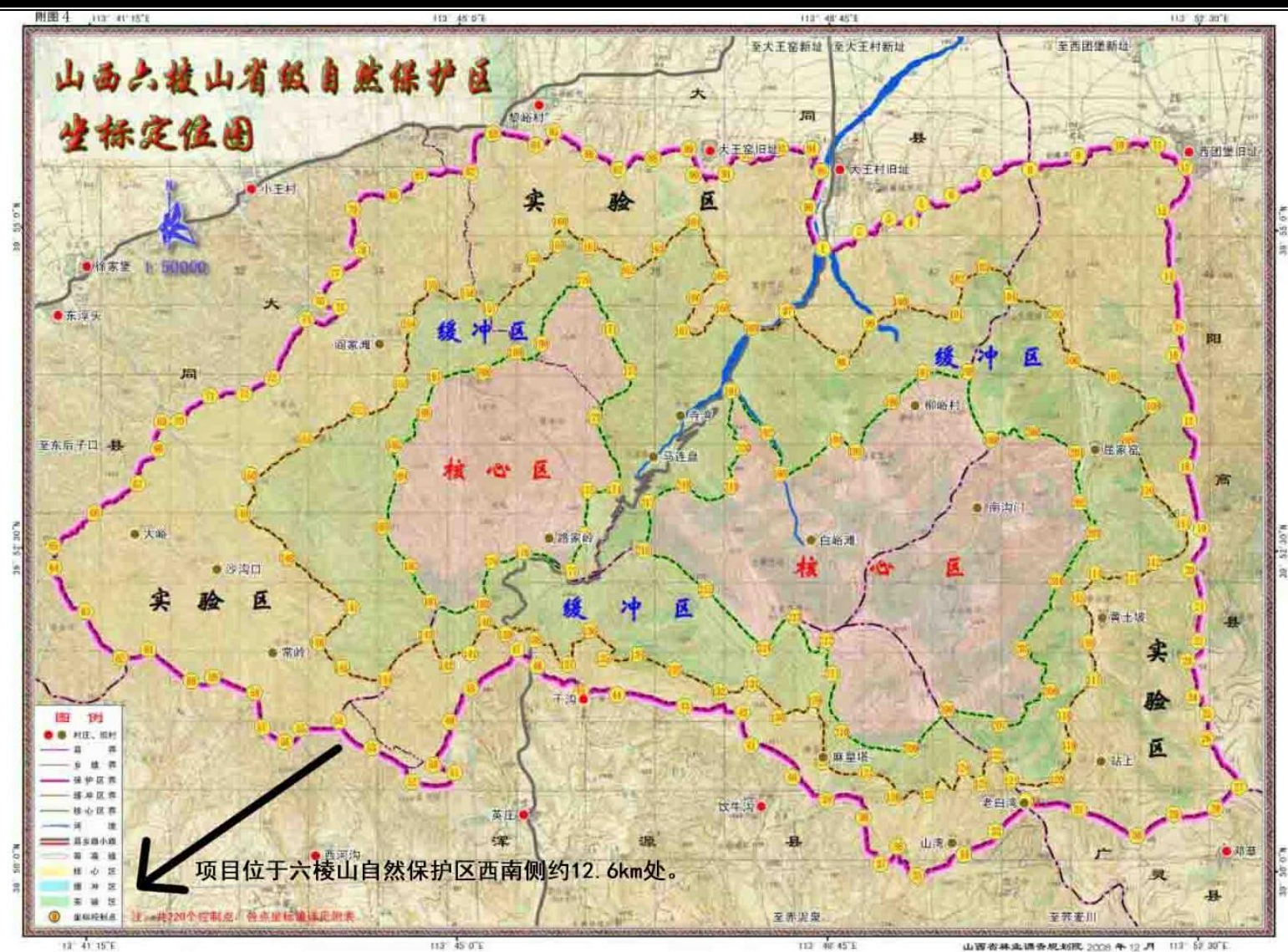
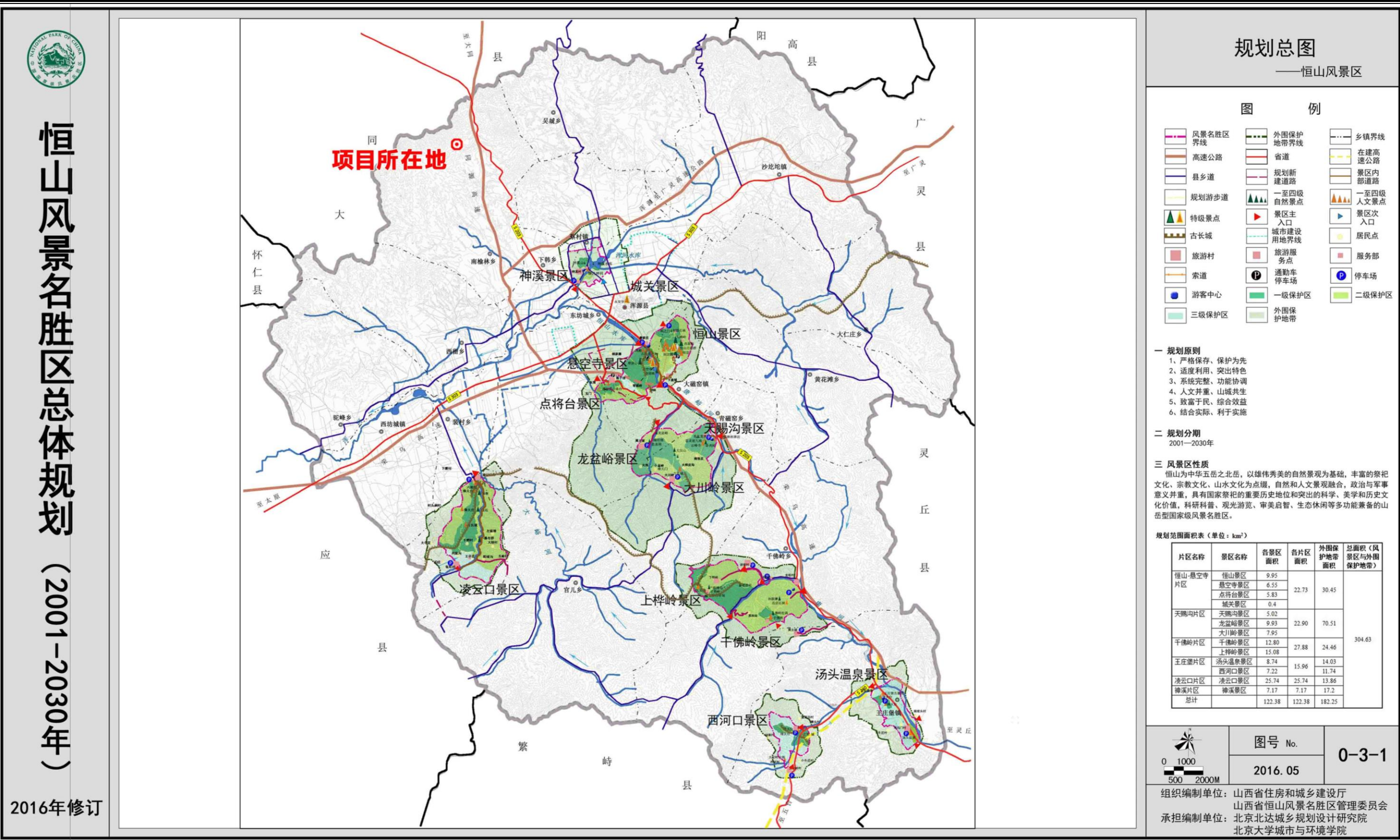


图 4-2-6 山西六棱山省级自然保护区的功能分区图及项目相对位置示意



4.2.8 山西神溪国家湿地公园

4.2.8.1 山西神溪国家湿地公园概况

浑源县神溪湿地公园位于县城西北 2km 处，东至东留村村西，西至石庄村东，南至二道河，北至海村村南，湿地总面积 315.99hm²，湿地率为 78.14%。2013 年 12 月被国家林业局正式批准为国家级湿地公园建设试点。山西神溪国家湿地公园规划建设 5 个功能区湿地保育区、恢复重建区、科普宣教区、合理利用区、管理服务区。园内湿地资源类型多样、景观独特、动植物源丰富，具有鲜明的黄土丘陵河流溪源与库塘湿地生态系统的典型性和代表性。湿地共有维管束植物 41 科 102 属 144 种，有国家二级保护植物野大豆；野生动物 57 种，其中哺乳类动物 4 种，鸟类 41 种，爬行类动物 3 种，两栖类动物 3 种，淡水鱼类 6 种，分布有国家一级保护动物黑鹳、国家二级保护动物小天鹅、山西省级保护动物普通夜鹰、黑枕黄鹂、苍鹭、金眶鸻等。湿地范围内拥有古戏台、古民居等丰富人文景观，其中位于湿地中央的律吕神祠为国家重点文物保护单位。

4.2.8.2 项目与山西神溪国家湿地公园的相对位置关系

项目位于山西神溪国家湿地公园西北侧约 10.8km。项目与山西神溪国家湿地公园的相对位置关系详见图 4-2-8。

4.2.9 恒山国家森林公园

4.2.9.1 恒山国家森林公园概况

恒山国家森林公园地处山西省大同盆地边缘，浑源县境内南部山区，总面积 28274.4 公顷。公园北临浑河，东至官王铺乡，南接西河口乡，西连土岭乡。恒山国家森林公园位于山西省浑源县境内，地理坐标北纬 39° 23′ 至 39° 44′，东经 113° 36′ 至 113° 57′ 之间。根据景区功能和特色，公园划分天峰岭景区，翠屏山景区，天赐沟景区，千佛岭景区，生活娱乐区，永安景区和生产经营区七个分区。公园范围涉及恒山林场的恒山工区、龙山工区、西山工区、南山工区，位于浑源县东坊城、黄花滩、永安镇、大磁窑、青磁窑、王庄堡、官儿、千佛岭 8 个乡镇。北临浑河，东至大仁庄乡，南接王庄堡乡，西连官儿乡。总面积：28274.4 公顷（合 42.41 万亩）。

4.2.9.2 项目与恒山国家森林公园的相对位置关系

项目位于恒山国家森林公园西北侧约 18km，项目与恒山国家森林公园的相对位置关系详见图 4-2-9。

山西神溪国家湿地公园总体规划

06

总体规划图

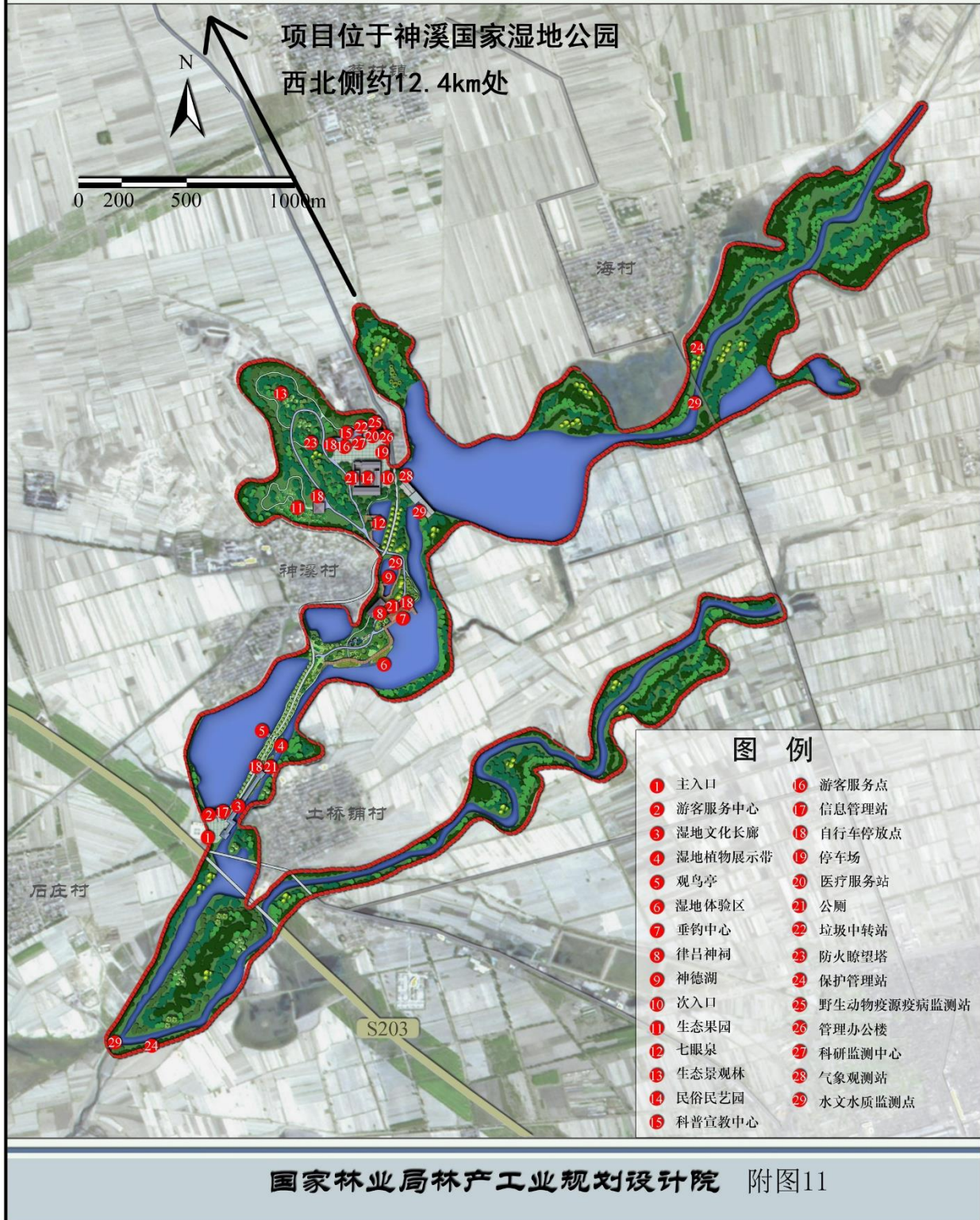


图 4-2-8 项目与山西神溪国家湿地公园的相对位置关系图

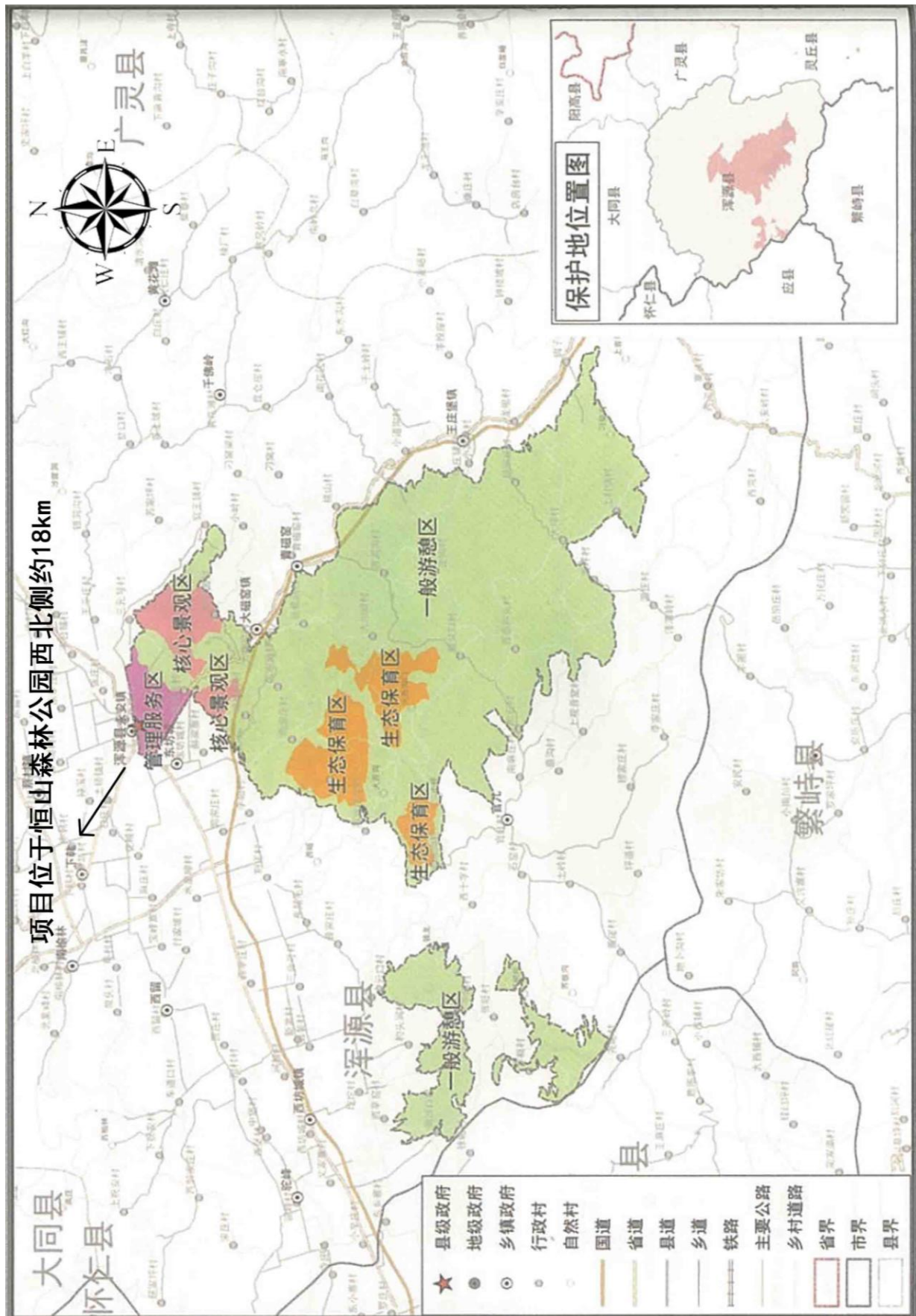


图 4-2-9 项目与恒山国家森林公园的相对位置关系图

4.3 环境质量现状评价

4.3.1 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1.1 环境空气质量数据

为了评价项目所在区域的环境空气质量达标情况，本次评价收集了《山西省 117 县（市、区）环境空气质量状况（2025 年）》，其中浑源县在 2025 年环境空气质量现状如下表：

表 4-3-1a 2025 年 1-12 月份环境空气质量主要污染物浓度

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	17	40	42.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	62	60	103.33	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	37	30	123.33	不达标
CO	95%百分位数日平均质量浓度	1.8mg/m ³	4mg/m ³	45	达标
O ₃	90%百分位数 8h 平均质量浓度	135	160	84.375	达标

评价标准：《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值的二级标准。

根据上表说明项目所在区域属于环境空气质量不达标区。

4.3.1.2 环境空气质量现状补充监测

由于项目运营期猪舍养殖工序、堆肥间好氧发酵以及收集池、黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池会产生恶臭气体（NH₃、H₂S），配套的生物质燃料采暖锅炉烟气中涉及 Hg，均为本项目运营期废气特征污染物，为此，评价提出对上述三类污染物进行补充监测，具体监测方案和监测结果评价如下：

1、项目所在区域特征污染物（NH₃、H₂S）的补充监测

为了了解项目所在区域环境空气（NH₃、H₂S），建设单位委托内蒙古泽铭技术检测有限公司对项目进行了环境空气质量现状补充监测，于 2026 年 6 月 3 日~6 月 9 日对项目所在区域进行了环境空气质量现状监测采样，监测报告详见附件 7。

(1) 监测布点、监测项目和评价标准

根据项目所在评价区域的地形条件、风场特征和居民分布情况，环境空气现状监测共布设 1 个点位。

布点情况见下表和监测布点图 4-3-1。

(2) 监测项目

NH₃、H₂S表 4-3-1b 环境空气质量现状补充监测布点情况表 (NH₃、H₂S)

序号	监测点	布点原则	位置关系
1#	场址	场址	场址处

(3) 监测时间和频率

监测频率为连续 7 天, NH₃、H₂S 每天采样 4 次, 时间分别为 2: 00、8: 00、14: 00、20: 00。监测期间同时记录各点位风向、风速、气温和气压等常规气象要素。

(4) NH₃、H₂S 的补充监测结果分析

根据监测结果, 环境空气监测点连续监测了 7 天, 共得到 NH₃ 小时均值 28 个, 浓度范围为 0.006-0.017mg/Nm³, 超标个数为 0 个, 超标率为 0%, 最大浓度占标率为 8.5%。由此可见, 项目区域大气未受到 NH₃ 污染。

表 4-3-1c NH₃ 监测数据统计表

序号	监测点	小时浓度范围 (mg/Nm ³)	样本数	超标数	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)
1	场址	0.006-0.017	28	0	8.5	0

根据监测结果, 环境空气监测点连续监测了 7 天, 共得到 H₂S 小时值 28 个, 浓度范围为 0.002-0.003mg/Nm³, 超标个数为 0 个, 超标率为 0%, 最大浓度占标率为 30%。由此可见, 项目区域大气未受到 H₂S 污染。

表 4-3-1d H₂S 监测数据统计表

序号	监测点	小时浓度范围 (mg/Nm ³)	样本数	超标数	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)
1	场址	0.002-0.003	28	0	30	0

据以上统计分析结果可知, 本次环境影响评价工作环境空气质量现状监测结果反映: 在监测时段内, 项目所在区域特征污染物 (NH₃、H₂S) 的监测结果均无超标的现象。

2、项目所在区域特征污染物 (Hg) 的补充监测

为了了解项目所在区域环境空气 (NH₃、H₂S), 评价单位委托益铭检测技术服务 (青岛) 有限公司对项目进行了环境空气质量现状补充监测, 于 2026 年 7 月 23 日~7 月 30 日对项目所在区域进行了环境空气质量现状监测采样, 监测报告详见附件 7。

(1) 监测布点、监测项目和评价标准

根据项目所在评价区域的地形条件、风场特征和居民分布情况, 环境空气现状监测共布设 1 个点位。

布点情况见下表和监测布点图 4-3-1。

(2) 监测项目

Hg

表 4-3-1e 环境空气质量现状补充监测布点情况表 (Hg)

序号	监测点	布点原则	位置关系
1#	场址	场址	场址处

(3) 监测时间和频率

监测频率为连续 7 天。监测期间同时记录各点位风向、风速、气温和气压等常规气象要素。

(4) Hg 的补充监测结果分析

根据监测结果,环境空气监测点对 Hg 连续监测了 7 天,监测结果全部未检出。由此可见,项目所在区域特征污染物 (Hg) 的监测结果均无超标的现象,项目区域大气未受到 Hg 污染。

表 4-3-1f Hg 监测数据统计表

序号	监测点	小时浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	样本数	超标数	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)
1	场址	ND	7	0	/	0

4.3.2 地表水环境现状调查与评价

本项目最近距离的地表水体为本项目东南侧约 1885m 的姜家沟,姜家沟为浑河的二级支流。

为了评价本项目所在区域地表水环境质量现状,项目引用了《2025 年山西省地表水环境质量报告》中浑河国控断面——寺庄的水质监测数据来评价项目所在区域的地表水环境现状,该断面位于本项目西南侧约 25km 处,为浑源出境控制断面。其统计结果如下表:

表 4-3-2 2025 年地表水环境断面监测结果

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	水质要求
水质类别 浑河 (寺庄)	III	III	II	II	II	III	II	III	III	II	II	II	IV

根据上表可知,浑河国控断面——寺庄的水质监测数据全部满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 IV 类水质要求。为此评价认为区域地表水环境属于达标区。

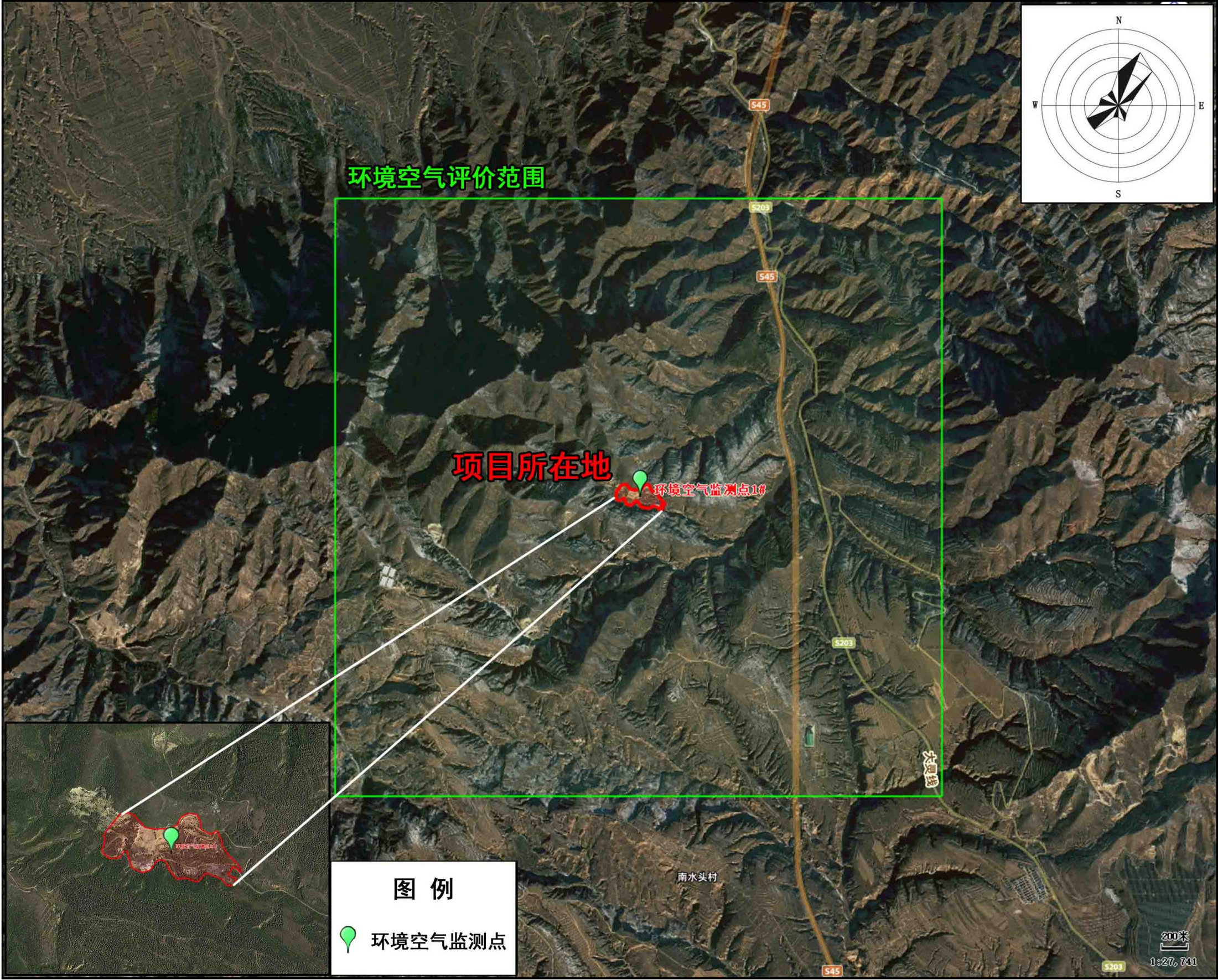


图 4-3-1 环境空气监测布点示意图

4.3.3 地下水质量现状调查与评价

4.3.3.1 地下水质量现状监测

1、监测布点

根据导则监测布点要求及项目周围水井分布情况，本次监测在项目场区周围共布设了 6 个监测点，地下水监测布点图见图 4-3-3。

表 4-3-3a 地下水监测布点情况表

编号	监测点位	监测要求	含水层类型	监测因子
1#	东水头村	水质水位 监测点	第四系松散岩类 孔隙含水层	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、菌落总数、总大肠菌群。同时记录井深、水位、水温。
2#	南榆林水源地			
3#	北榆林村			
4#	北紫峰村	水位监测点		
5#	泥沟村			
6#	上韩村			

2、监测时间和频率

水质、水位监测频次为一期，监测一次，监测时间为 2026 年 5 月 29 日。

3、监测项目

地下水环境因子：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻共 8 项；

基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、铅、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、菌落总数、总大肠菌群共 21 项；

监测采样时监测各监测点井深、水温等。

4.3.3.2 地下水质量现状评价

1、评价标准

评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

2、评价方法

——采用单因子指数法对地下水环境现状监测统计结果进行评价，评价公式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P_i：指污染物 i 的单因子指数；

C_i：指污染物 i 的监测结果；

S_i：指污染物 i 的所执行的评价标准。

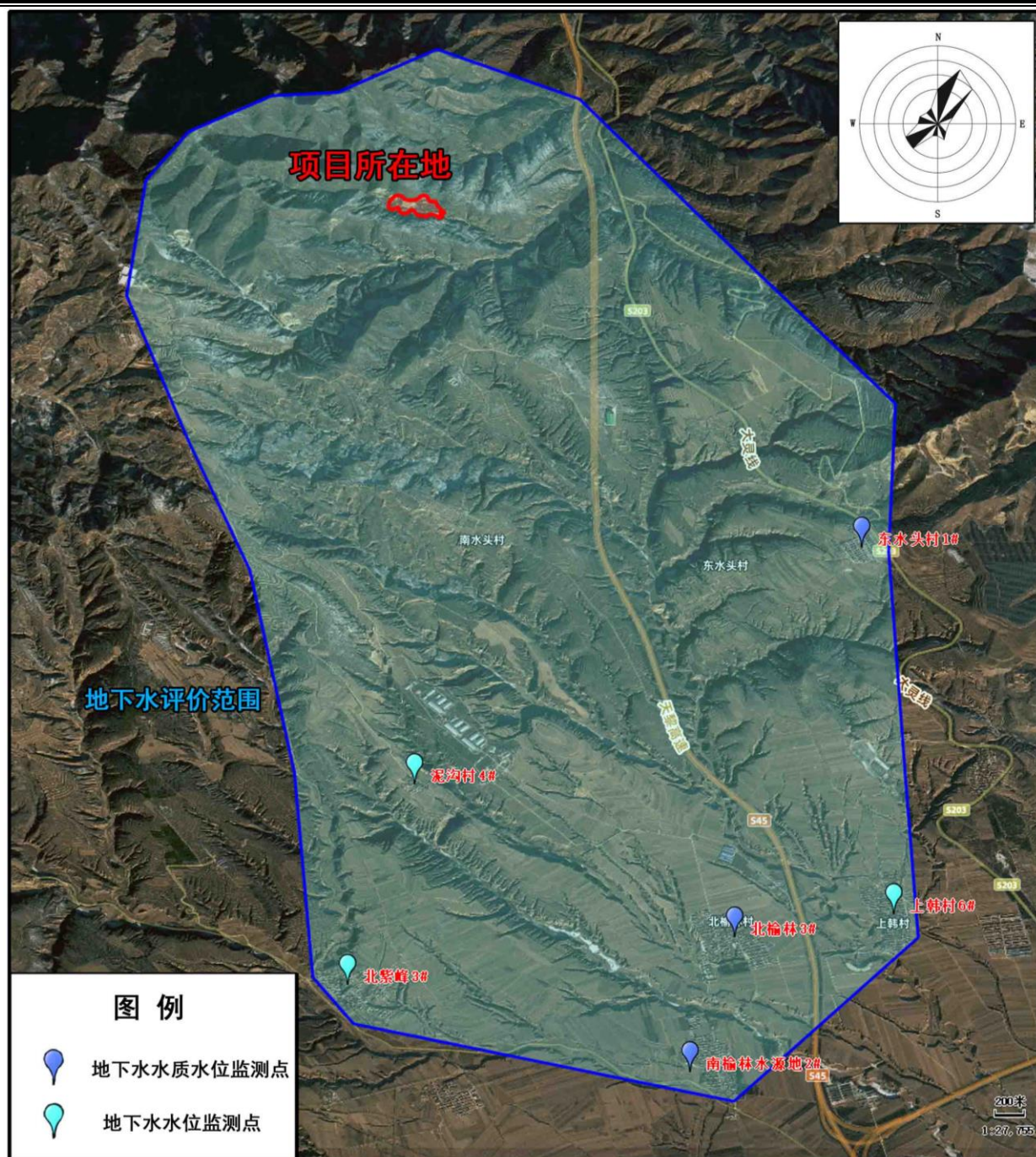


图 4-3-3 地下水环境质量现状监测布点图

——对 PH 值的评价公式为：

$$S_{ph} = \begin{cases} \frac{7.0 - PH_i}{7.0 - PH_{sd}} & PH_i \leq 7.0 \\ \frac{PH_i - 7.0}{PH_{su} - 7.0} & PH_i > 7.0 \end{cases}$$

式中： S_{PH} ：指 pH 值的单因子指数；

PH_i ：指 pH 的监测结果；

PH_{sd} ：指水质标准中 pH 值的下限；

PH_{su} ：指水质标准中 pH 值的上限。

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

3、评价结果及分析

根据上述公式，分别计算出各监测点位中各污染物的单因子指数 Pi 值，并计算各监测井污染物的超标率，计算结果列于下表 4-3-3b。

根据地下水环境质量现状监测结果，对比《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，第四系松散岩类孔隙含水层的各监测点位的所有监测因子均达标。

表 4-3-3b 地下水质量现状评价结果 单位：mg/L（pH 无量纲）

监测点位	项目	pH	氨氮	总硬度	亚硝酸盐氮	硝酸盐氮	耗氧量	硫酸盐	溶解性总固体	氟化物	铁	锰	铅	镉	砷	汞	六价铬	氯化物	挥发酚	氰化物	总大肠菌群	菌落总数
1#东水头村水井	监测值	7.5	0.05	223	0.002	5.1	0.88	141	484	0.4	<0.03	<0.01	<2.5×10 ⁻³	<5.0×10 ⁻⁴	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻⁴	0.015	19.8	<0.002	<0.002	未检出	29
	标准	6.5-8.5	0.5	450	1	20	3	250	1000	1	0.3	0.1	0.05	0.01	0.05	0.001	0.05	250	0.002	0.05	3	100
	Pi	0.33	0.1	0.4956	0.002	0.255	0.2933	0.564	0.484	0.4	-	-	-	-	-	-	0.3	0.0792	-	-	-	0.29
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2#南榆林水源地	监测值	7.4	0.1	219	0.002	4.8	1.01	152	479	0.4	<0.03	<0.01	<2.5×10 ⁻³	<5.0×10 ⁻⁴	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻⁴	0.016	20.6	<0.002	<0.002	未检出	54
	标准	6.5-8.5	0.5	450	1	20	3	250	1000	1	0.3	0.1	0.05	0.01	0.05	0.001	0.05	250	0.002	0.05	3	100
	Pi	0.27	0.2	0.4867	0.002	0.24	0.3367	0.608	0.479	0.4	-	-	-	-	-	-	0.32	0.0824	-	-	-	0.54
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0
3#北榆林村水井	监测值	7.5	0.24	233	0.002	6.5	0.91	163	526	0.9	<0.03	<0.01	<2.5×10 ⁻³	<5.0×10 ⁻⁴	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻⁴	0.029	22.1	<0.002	<0.002	未检出	42
	标准	6.5-8.5	0.5	450	1	20	3	250	1000	1	0.3	0.1	0.05	0.01	0.05	0.001	0.05	250	0.002	0.05	3	100
	Pi	0.33	0.48	0.5178	0.002	0.325	0.3033	0.652	0.526	0.9	-	-	-	-	-	-	0.58	0.0884	-	-	-	0.42
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大值		7.5	0.24	233.00	0.00	6.50	1.01	163.00	526.00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	22.10	0.00	0.00	0.00	54.00
最小值		7.4	0.05	219.00	0.00	4.80	0.88	141.00	479.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	19.80	0.00	0.00	0.00	29.00
均值		7.47	0.13	225.00	0.00	5.47	0.93	152.00	496.33	0.57	-	-	-	-	-	-	0.02	20.83	-	-	-	41.67
标准差		0.05	0.08	5.89	0.00	0.74	0.06	8.98	21.08	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.95	0.00	0.00	0.00	10.21
检出率		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
超标率		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表 4-3-3c 基本离子监测结果以及井深水位温度等参数一览表 离子浓度单位：mg/L

序号	监测点位	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	井深/m	水位埋深/m	水位标高/m	水温/℃
1#	东水头村	1.82	92.8	67.6	14.0	5L	234	19.8	141	110	46	1341	12.4
2#	南榆林水源地	1.80	92.3	61.9	13.4	5L	223	20.6	152	80	18	1142	12.1
3#	北榆林村	0.49	137	71.1	13.7	5L	275	22.1	163	83	21	1153	11.9
4#	北紫峰村	/	/	/	/	/	/	/	/	98	87	1142	/
5#	泥沟村	/	/	/	/	/	/	/	/	102	47	1251	/
6#	上韩村	/	/	/	/	/	/	/	/	90	20	1140	/

4.3.4 声环境现状调查与评价

为了了解项目区域声环境质量现状，山西仪合环境监测有限公司于 2026 年 5 月 29 日对项目所在区域进行了声环境质量现状监测。

4.3.4.1 监测布点

本次区域声环境质量现状监测按照导则和监测规范布点要求，项目区域布设 4 个区域声环境质量监测点。

区域声环境质量监测点位详见表 4-3-4a 和监测布点图 4-3-4。

表 4-3-4a 区域声环境质量监测布点说明表

编号	点位名称	环境特征	监测项目	监测频次
1#	北厂界	场界边界	Leq、L ₁₀ 、L ₅₀ 、L ₉₀	监测 1 天，分昼夜两个时段各监测一次
2#	东厂界	场界边界		
3#	南厂界	场界边界		
4#	西厂界	场界边界		

4.3.4.2 监测结果及评价

声环境质量现状监测结果和达标情况详见表 4-3-4b。

表 4-3-4b 声环境质量现状监测结果和达标情况一览表

监测日期	2026 年 5 月 29 日											
气象条件	天气：晴 风速：2.9-2.6m/s 风向：NW						天气：晴 风速：2.1-2.4m/s 风向：NW					
监测时段	昼间						夜间					
监测点位	Leq	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀	标准	达标情况	Leq	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀	标准	达标情况
1#北场界	51.7	50.4	51.4	52.6	55	达标	44.2	42.2	44.0	45.6	45	达标
2#东场界	50.5	48.4	49.8	52.4	55	达标	44.1	42.4	43.6	45.8	45	达标
3#南场界	52.3	49.4	51.6	54.2	55	达标	42.6	41.2	42.2	43.8	45	达标
4#西场界	51.5	49.8	51.2	52.8	55	达标	43.1	41.6	42.8	44.2	45	达标

据统计分析结果可知，监测时段内，昼、夜声环境质量监测值能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准要求，即昼间噪声限制为 55dB（A），夜间噪声限制为 45dB（A）。

4.3.5 土壤环境现状调查与评价

为了了解项目区域土壤环境质量现状，根据《环境影响评价技术导则·土壤环境》（HJ964-2018）的布点要求，评价在场区占地范围内布设三个表层样点进行采样。山西实朴检测技术服务有限公司于 2026 年 5 月 29 日对项目占地范围的土壤进行了采样监

测。监测报告详见附件 9。监测情况具体如下：

4.3.5.1 监测布点

本次土壤环境现状调查采样监测布点详见图 4-3-5，监测布点情况详见下表。

表 4-3-5a 区域土壤环境质量监测布点说明表

监测位置	监测点编号	监测点位	布点原则	采样要求	监测项目
占地范围内	1	各类库房	该区域布设有固废和危废贮存库等设施，可能存在垂直入渗等土壤污染的可能	表层样，在土壤层 0-0.2m 取样	基本因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌
	2	液态粪污处理区域	本项目土壤污染影响途径为垂直入渗，选取废水主要污染装置区布点		
	3	猪舍区域	猪舍区域布设有粪污收集池体，可能存在垂直入渗等土壤污染的可能		

4.3.5.2 监测结果与评价

项目土壤环境现状监测结果详见表 4-3-5b。

表 4-3-5b 土壤环境质量现状监测统计结果

时间	2026 年 5 月 29 日													
采样点位	1#	2#	3#	标准值		样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	达标情况	超标率	最大超标倍数
采样深度	0-20cm			6.5<pH	pH>7.5									
项目	监测结果			/	/									
pH (无量纲)	8.76	8.92	9.02	/	/	3	9.02	8.76	8.90	0.13	1	/	/	/
砷	12.8	9.89	14.0	30	25	3	14	9.89	12.23	2.11	1	达标	0	0
汞	0.018	0.015	0.035	2.4	3.4	3	0.035	0.015	0.02	0.01	1	达标	0	0
铅	16	14	18	120	170	3	18	14	16.00	2.00	1	达标	0	0
镉	0.12	0.09	0.07	0.3	0.6	3	0.12	0.07	0.09	0.03	1	达标	0	0
铬	53	47	51	200	250	3	53	47	50.33	3.06	1	达标	0	0
铜	22	16	26	100	100	3	26	16	21.33	5.03	1	达标	0	0
锌	71	58	81	250	300	3	81	58	70.00	11.53	1	达标	0	0
镍	25	20	37	100	190	3	37	20	27.33	8.74	1	达标	0	0

4.3.5.3 区域土壤环境现状评价分析结果

根据土壤监测统计结果分析可知，本次布设的 3 个监测点取样结果显示，3 个土壤监测点所有监测因子均能满足《土壤环境质量·农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）。

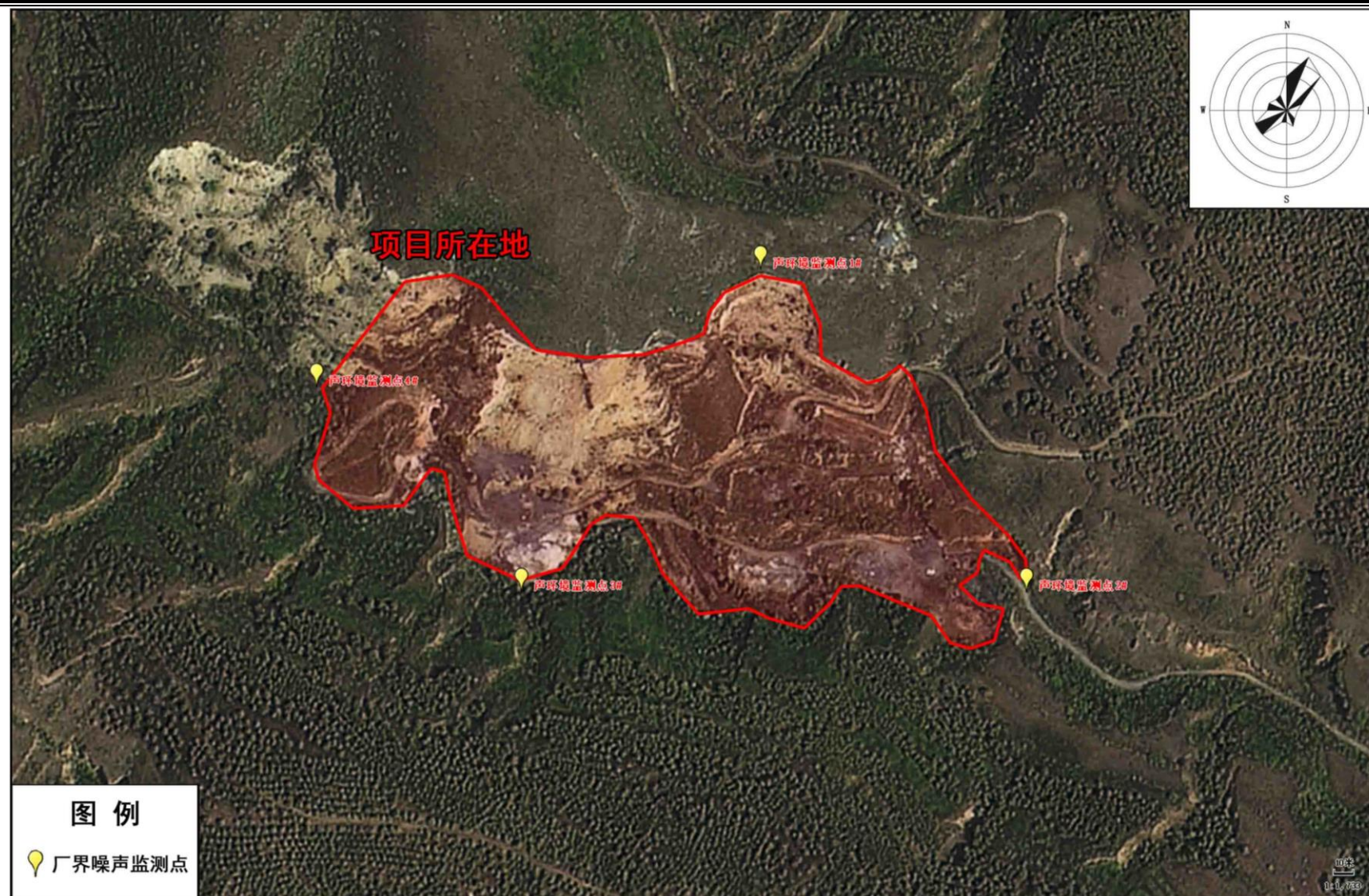


图 4-3-4 区域声环境质量监测布点图

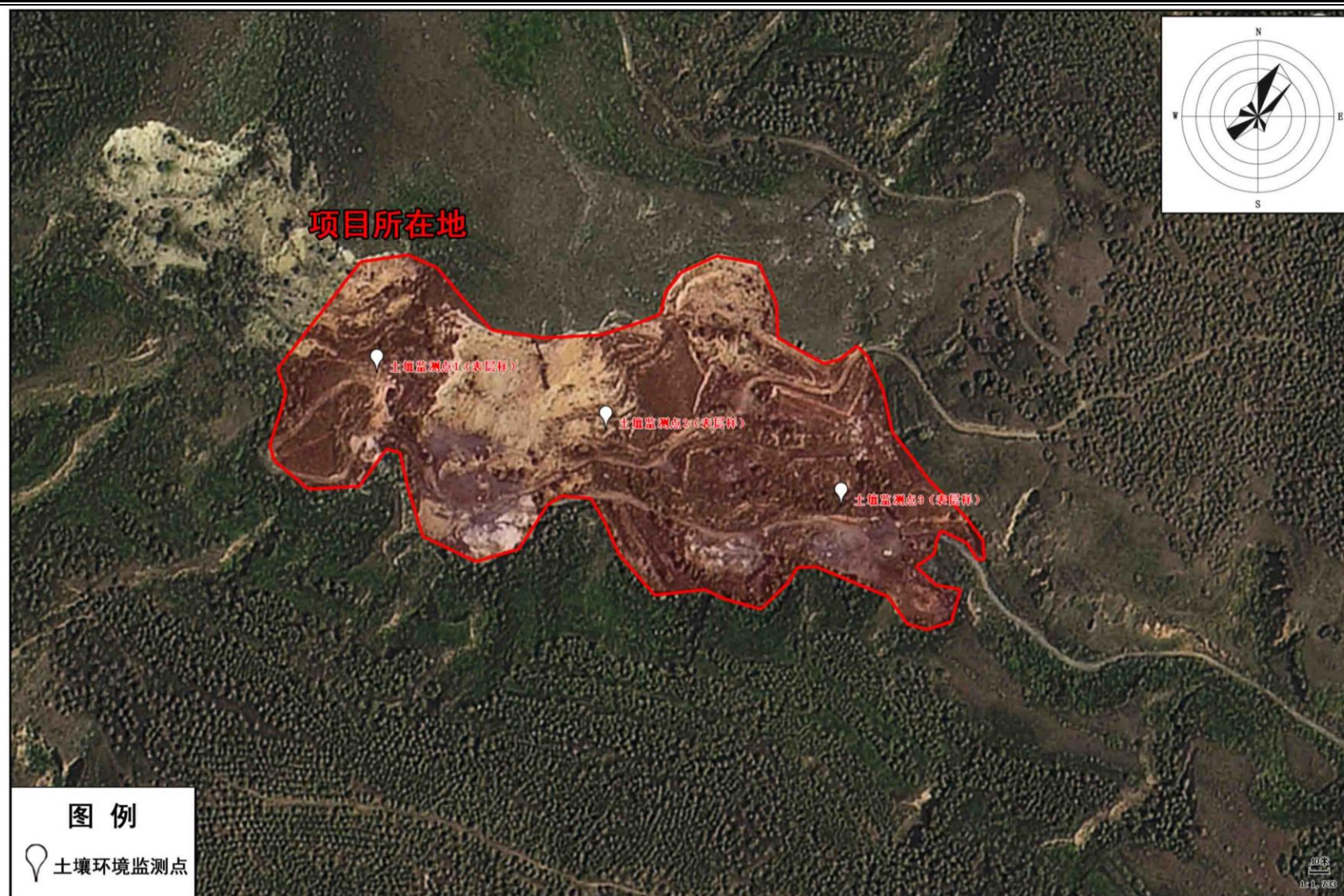


图 4-3-5 土壤环境现状调查采样监测布点图

4.3.6 区域生态现状调查

4.3.6.1 生态环境现状调查

根据《山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南畜禽养殖业（试行）》，生态影响评价等级为三级，评价范围为项目占地范围。项目场区占地范围为 54517m²。三级评价现状调查以收集资料为主，可开展必要的遥感调查和现场校核。为此，评价开展了遥感调查和现场校核。

4.3.6.2 遥感调查

1、土地利用

本次按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）建立评价区土地利用分类系统，采用 2025 年 08 月的高分 2 号遥感数据作为基础数据源，通过人工目视判读解译，结合自然资源部门国土三调数据及现场调查，获得评价区最终的土地利用分类信息，并与《中华人民共和国土地管理法》中的三大类进行对照。调查区域为评价范围，评价范围为场区占地范围。评价范围内的土地现状利用情况详见表 4-3-6a。评价区土地利用现状详见图 4-3-6a。

表 4-3-6a 评价区域内土地现状利用情况一览表

评价范围		
用地类型	面积（公顷）	占评价区域（%）
采矿用地	5.4517	100
合计	5.4517	100

由上表可以看出，评价范围（场区占地范围）内全部为采矿用地，占地面积为 5.4517 公顷，占评价区域的 100%。结合项目现场走访调查，项目所在区域早年间进行过简易炉窑焚烧煤矸石以提取残煤或制备简易建材原料的项目，为此该地块用地类型一直为采矿用地，而在本项目选址阶段，选用了该地块进行建设，并向浑源县南榆林乡人民政府提出用地申请。2025 年 12 月 21 日，浑源县南榆林乡人民政府以南政发〔2025〕37 号文件下发了《关于同意浑源县帅腾育肥猪养殖项目设施农业用地备案的函》，将本项目占地原本为采矿用地备案为设施农用地。详细内容详见附件 3。本项目全部占地和建设内容均位于上述设施农用地范围内。

2、植被类型

本次论证过程现状调查采用遥感解译结合 2021 年林保数据、现场样方调查的方式，

遥感解译采用高分二号 2025 年 08 月最新卫星遥感数据作为遥感解译数据源，其全色波段影像的空间分辨率是 0.8 米，多光谱波段的空间分辨率为 3.2 米。调查区域为评价范围，评价范围为场区占地范围。

评价范围内的植被类型情况详见表 4-3-6b。

评价区植被类型现状详见图 4-3-6b。

表 4-3-6b 植被类型现状情况一览表

评价范围		
植被类型	面积（公顷）	占评价区域（%）
无植被区	5.4517	100
合计	5.4517	100

由表 4-3-6b 可以看出，评价范围内全部为无植被区，占地面积约为 5.4517 公顷，占评价区域 100%。

4.3.6.3 现场校核

评价单位于 2026 年 5 月 18 日进行了现场踏勘，场区及周边土地利用现状、植被类型及覆盖现状与解译结果基本一致。现场照片见下图 4-3-6c。



图 4-3-6c 现场照片

4.3.5.4 区域生态现状评价

评价范围为本次的场区永久占地范围，根据现场踏勘校核以及基于“三调”数据的解译结果，评价范围内生态环境单一，评价范围内现状为原简易炉窑焚烧煤矸石留下的工业迹地，现场地面未硬化，杂草丛生，场地多年闲置，少量植被附着，为此存在一定的水土流失现象，生态环境有待改善。

4 环境现状调查与评价

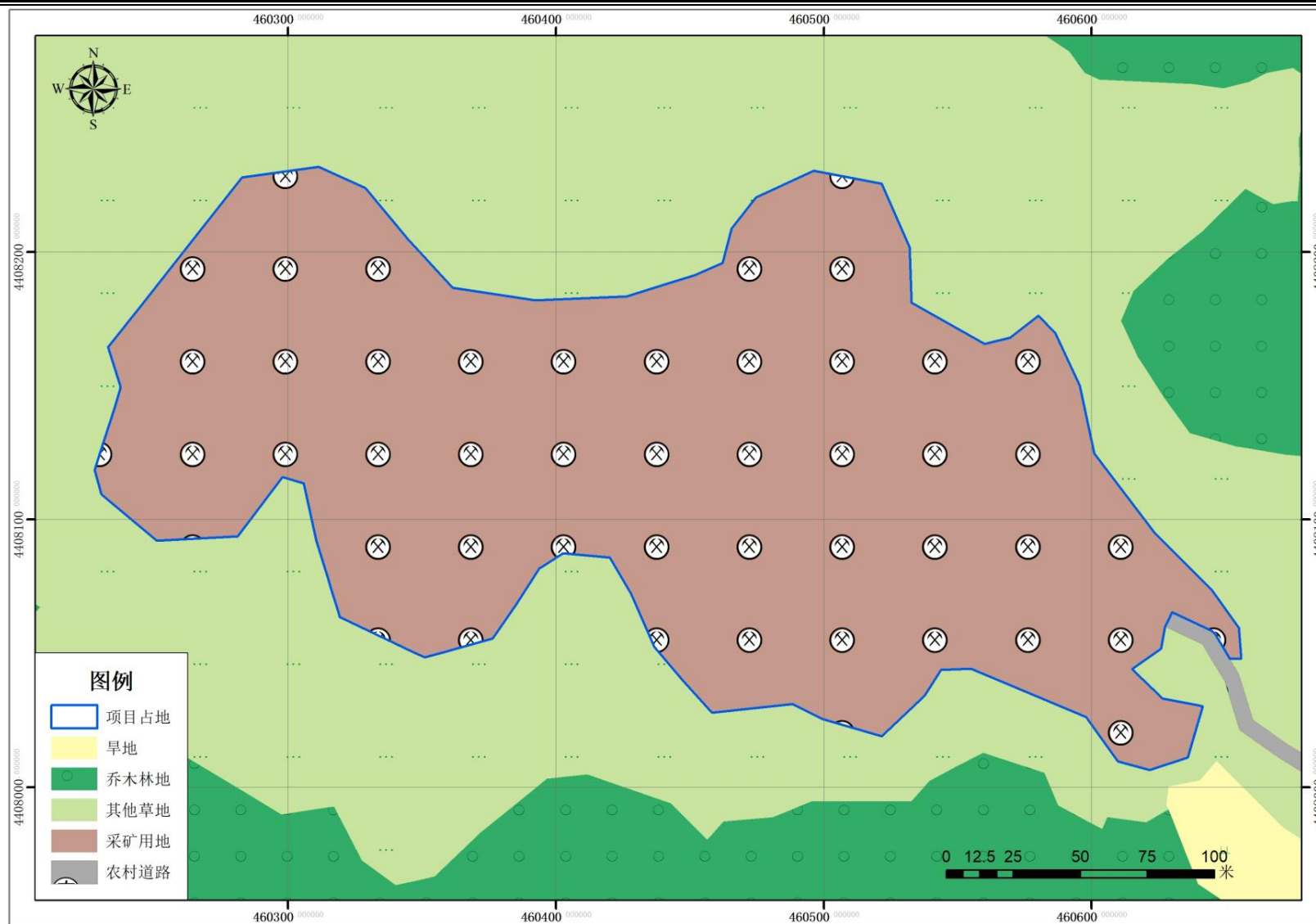


图 4-3-6a 评价范围内土地现状利用现状图

4 环境现状调查与评价

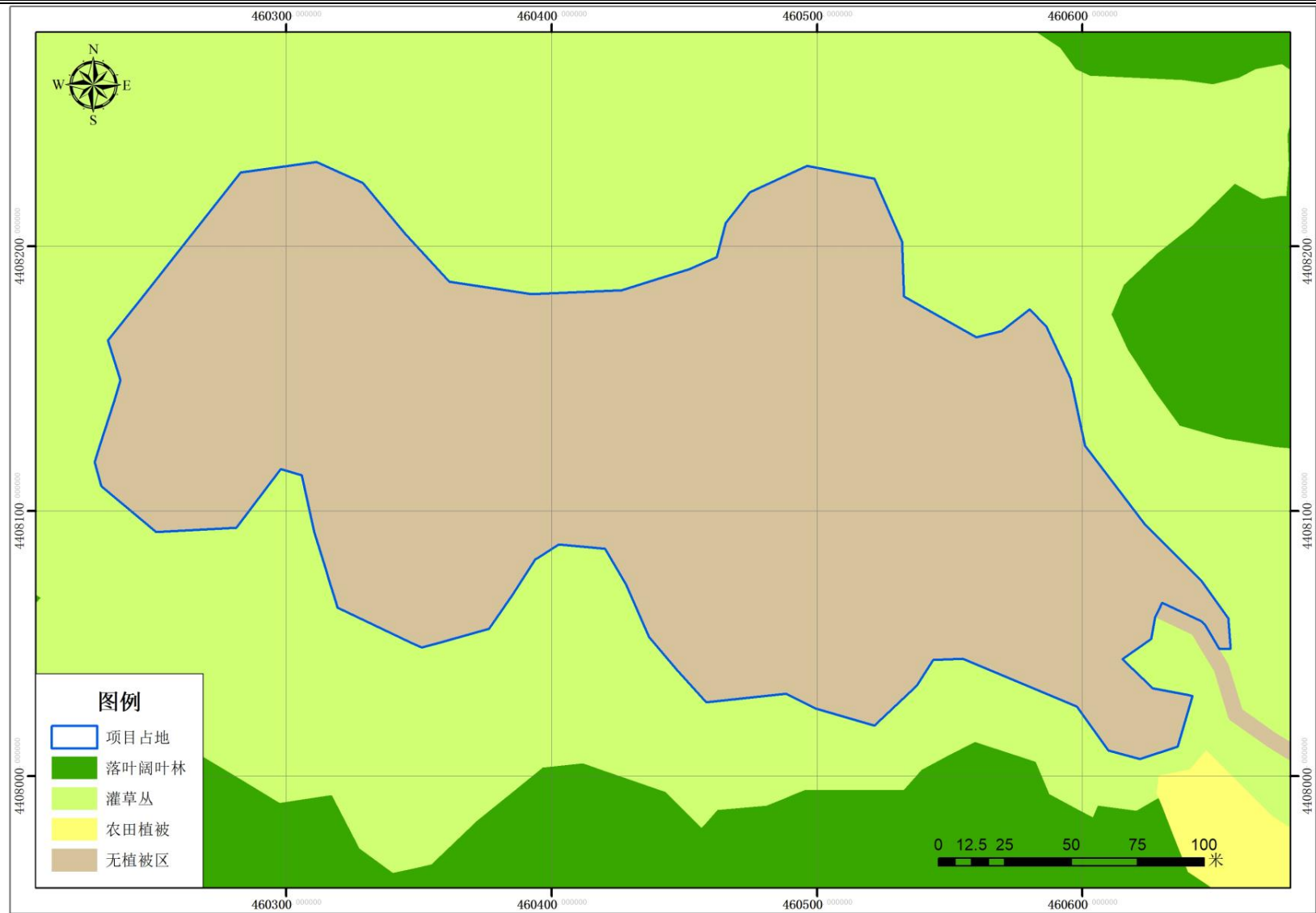


图 4-3-6b 评价范围内植被类型现状图

5 环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响预测与评价

根据《山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南畜禽养殖业（试行）》，大气环境评价等级为二级，评价范围为以项目场址为中心区域，边长 5km 的矩形区域。结合“一本式”中明确的环境空气影响预测评价内容，评价给出了污染物排放核算结果和大气环境影响评价自查表，具体如下：

5.1.1 污染物排放量核算结果

表 5-1-1a 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	排放浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	G2 堆肥间好氧发酵 (DA001)	NH_3	2.07×10^3	0.017	0.145
		H_2S	0.314×10^3	0.0025	0.022
2	G4 场区采暖生物质燃料 专用锅炉 (DA002)	颗粒物	7.5×10^3	0.032	0.08
		SO_2	7.88×10^3	0.033	0.084
		NO_x	34.83×10^3	0.146	0.37
		汞及其化合物	0.0015×10^3	6.33×10^{-6}	1.6×10^{-5}
		CO	200×10^3	0.843	2.13
3	G6 食堂油烟 (DA003)	油烟	0.34×10^3	0.0007	0.0015
有组织排放总计 (一般排放口合计)		NH_3			0.145
		H_2S			0.022
		颗粒物			0.08
		SO_2			0.084
		NO_x			0.37
		汞及其化合物			1.6×10^{-5}
		CO			2.13
		油烟			0.0015

表 5-1-1b 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
1	/	养殖工序	NH_3	合理布局、通风换气、干清粪工艺、粪便日产日清、低氮饲喂、喷洒除臭剂和加强场区绿	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-	1500	0.746
		猪舍养殖工序	H_2S			60	0.112

5 环境影响预测与评价

				化。	93) 表 1 中二		
2	/	粪污收集池、黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池	NH ₃	收集池采取加盖封闭措施，黑膜厌氧发酵池采用黑膜覆盖。在收集池、黑膜厌氧发酵池及沼液池进行除臭剂的喷洒，同时设置了沼气净化的措施。	级（新扩改建）标准	1500	0.066
			H ₂ S			60	0.01
3	/	沼气发电机组	颗粒物	/	《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）	PM ₁₀ ≤10mg/kWh	0.0001
			氮氧化物	沼气内燃机烟气设置 SCR 脱硝装置。		NO _x ≤460mg/kWh	0.003
			二氧化硫	产生的沼气采用气水分离器+氧化铁干法脱硫+气水分离器的净化工艺对沼气进行净化。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	500*10 ³	0.00015
4	/	食堂油烟	油烟	排风罩收集，配套安装高效油烟净化器，废气通过食堂顶部排出。	/	/	0.003
无组织排放总计				NH ₃		0.812	
				H ₂ S		0.122	
				颗粒物		0.0001	
				二氧化硫		0.00015	
				氮氧化物		0.003	
				油烟		0.003	

表 5-1-1c 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	0.0801
2	二氧化硫	0.08415
3	氮氧化物	0.373
4	NH ₃	0.957
5	H ₂ S	0.144
6	油烟	0.0045

5.1.2 大气环境影响评价自查表

建设项目大气环境影响评价自查表详见下表。

表 5-1-2 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级 及范围	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	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<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 (NH ₃ 、H ₂ S、Hg)					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	(2025) 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 普查	调查内容	本项目正常排放源 ☒		拟代替的 污染源 ☐	其他在建、拟建 项目污染源 ☐		区域污染源 ☐		
		本项目非正常排放源 ☐							
		现有污染源 ☐							
大气 环境 影响 预测 与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/ AEDT ☐	CALPUFF ☐	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 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
	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% ☐		
	正常排放年平均浓 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 体变换情况	k≤-20% ☐				k>-20% ☐				
环境 监测 计划	污染源监测	监测因子: (PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、H ₂ S、汞及其化合物、林格曼黑度)			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐		
	环境质量监测	监测因子: ()			监测点位数: ()		无监测 ☒		
评价 结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐							
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.08415) t/a		NO _x : (0.373) t/a		颗粒物: (0.0801) t/a		VOC _s : () t/a	

注: “☐”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项

5.2 水环境影响分析与评价

5.2.1 地表水环境影响分析与评价

5.2.1.1 污、废水场区处理方案简述

项目运营期废水主要包括猪的饲养过程中产生的猪尿、猪舍冲洗产生的冲洗废水、猪器具冲洗产生的冲洗废水、防疫和消毒产生的消毒废水、猪粪和沼渣经过脱水后产生的废水及渗滤液、锅炉配套软水制备设备再生废水及锅炉排污、双碱法脱硫系统废水、运输车辆冲洗废水、生活污水。

本项目产生的综合废水水质为典型的养殖有机废水，特点为 COD_{Cr}、BOD₅ 以及氨氮浓度较高。本项目与浑源县东坊城乡种植场、消纳户签订了粪污消纳协议（协议详见附件 4），运营期由建设单位将产生的粪肥全部运往浑源县东坊城乡种植场、消纳户进行土地消纳，浑源县东坊城乡种植场、消纳户目前能够提供约 2500 亩土地用于消纳养殖粪肥。结合《浑源县畜禽养殖污染防治规划（2024-2030 年）》、《浑源县南榆林乡建设育肥猪养殖场项目粪污消纳论证报告》（2026 年 6 月）以及《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》（HJ497-2009），本项目适用于《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》（HJ497-2009）中模式 II 工艺，即：本项目运营期产生的污、废水（液态粪污）全部进入厌氧发酵工程（收集池收集、黑膜厌氧发酵池处理）处理，处理后产生的沼液非施肥期沼液储存于场内沼液暂存池内，施肥期则全部用于农田施肥。

5.2.1.2 污、废水不外排的保证性分析

1、场区收集措施的保证性分析

（1）猪舍收集措施

猪舍场地硬化，猪尿粪和少量的冲洗水经漏缝地板+坡道集污沟（坡度 $\geq 1\%$ ）进入猪舍下部的粪污储存池，粪污储存池达到一定液位后及时清理，由人工打开排污塞，粪污全部进入收集暂存池（容积为 200m³），随后进入固液分离设备进行固液分离，液态粪污则进入黑膜厌氧发酵池进行厌氧发酵。

（2）固态粪污处理的渗滤液及脱水废水的收集措施

脱水间和堆肥区地面采用混凝土硬化（坡度 2%），四周设 10cm 宽、5cm 深的 U 型排水沟，沟内铺设 HDPE 防渗膜（厚度 1.5mm）。排水沟末端连接黑膜厌氧发酵池，脱水废水以及渗滤液全部送至黑膜厌氧发酵池，不随意漫流。

(3) 养殖场的雨污分流与初期雨水的收集

1) 养殖场采用排水系统采用雨污分流，雨水采用明渠收集后排入周边沟谷，明渠采用“U”型结构，底部进行原土夯实，底部及侧面采用水泥基渗透结晶型抗渗混凝土。在场区内标准化猪舍、防疫消毒间、各类仓库、办公生活等旁设置雨水沟，堆肥间设置防雨顶棚，黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池等四周修建环形截排水沟，避免雨水冲刷，实现雨污分流。

2) 初期雨水收集

场区设置初期雨水收集池一座，位于场区东南角，为全场地势最低处。雨污分流后的雨水收集系统收集的初期雨水全部汇入该初期雨水收集池内。场内雨水流向为由西北向东南汇流，全部进入初期雨水收集池。初期雨水收集池分为沉沙区、沉淀区；在雨水排放口设置切换闸阀，降雨前 15min 关闭外排通道，将含污染物的初期雨水导入收集池，沉淀后排入黑膜厌氧发酵池，经黑膜发酵处理后形成的沼液全部用于浑源县东坊城乡种植场、消纳户农田消纳，不外排；15min 后人工切换闸阀，雨水经雨水排放口直接排放。根据太原工业大学采用数理统计法编制的暴雨强度 q 公式：

$$q=1730.1 (1+0.611\lg P) / (t+9.6)^{0.78}$$

式中： q ——暴雨强度（升/秒·公顷）；

P ——重现期（取一年）；

t ——降雨历时（取 15min）。

计算结果 $q=142.28$ 升/秒·公顷

$$Q= qF\psi T$$

式中： Q ——初期雨水排放量；

F ——汇水面积（取 5.4517 公顷）；

Ψ ——为径流系数（取 0.9）；

T ——为收水时间（取 15 分钟）

由此计算出初期雨水量为 628.29m^3 。因此本评价要求在场区地势最低处配套建设一座有效容积为 800m^3 的初期雨水收集池，能够保证降雨前 15min 雨水能够自流进入并全部收集。

2、场区液态粪污的处理措施的保证性分析

根据【3.1.8.1 水平衡分析】章节内容，本项目运营期内的养殖期单日最大进入黑膜厌氧发酵池废水量约为 $42.34\text{m}^3/\text{d}$ ，冲洗期（按照单日一次清洗）最大进入黑膜厌氧发酵池废水量约为 $34.39\text{m}^3/\text{d}$ ，黑膜厌氧发酵池设计水力停留时间为 30 天才能保证污染物能够充分降解。养殖期 30 天最大水量为 1270.2m^3 ，冲洗期单次冲洗水量为 $32\text{m}^3/\text{次}$ 。为此，本项目设置的黑膜厌氧发酵池容积为 1500m^3 ，可以满足本项目运营期进入黑膜厌氧发酵池的废水足够的停留时间。通过上述收集措施收集的液态粪污进入黑膜厌氧发酵池进行处理，黑膜厌氧发酵池池壁在清场夯实的基础上采用铺设土膜夯实+HDPE 膜进行防渗，底部设置排气沟，最底部排气沟中放置排水管，并设置导流渠，以防止污染地下水，同时各废水输送管道应做到防跑冒滴漏等措施。采取黑膜厌氧发酵池处理后的液态粪污形成沼液和沼渣，沼液的卫生指标应满足《畜禽粪肥还田技术规范》（GB/T25246-2025）中表 1·畜禽粪肥卫生学标准中液体粪肥的要求后还田消纳。

3、沼液场区暂存措施的保证性分析

根据《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》（HT497-2009）中 6.1.2.3 规定：贮存池总有效容积应根据贮存期确定。种养结合的养殖场，贮存池贮存期不得低于当地农作物生产用肥的最大间隔时间和冬季封冻或雨季最长降雨期，一般不得小于 30 天的排放总量。

项目区种植作物主要以春玉米和夏玉米为主，其中春玉米 4 月下旬至 5 月上旬种植施肥，8 月下旬至 9 月收获；夏玉米 6 月中旬（通常在冬小麦收获后）种植施肥，10 月中下旬收获。同时，在春玉米种植前一个月进行春灌施肥，改善土壤质量，促进春播作物生长，在夏玉米收获后进行冬灌，保持土壤墒情，为次年春季作物生长提供水分储备。为此，在种植期间均按照农灌期考虑，为此，项目所在区域的非农灌期按照 12 月-2 月考虑，因此施肥最大间隔时间约为 90 天。

结合全年废水产生量，项目日平均液态粪污产生量为 $37.85\text{m}^3/\text{d}$ ，则项目沼液平均的产生量约为 $37.85\text{m}^3/\text{d}$ ，最大储存周期按 90 天计，则需要沼液暂存池容积为 3406.27m^3 ，本项目拟建设 1 座占地面积为 4200m^2 的沼液暂存池（容积为 8400m^3 ），能够容纳 222 天的沼液产生量，也可完全覆盖浑源县采暖期的天数（158 天）。非灌溉施肥期沼液储存于沼液暂存池，不外排。同时，评价要求沼液暂存池底部首先进行清场夯压，在此基础上铺设防渗土工膜（HDPE 膜）2 层，底部和边坡安装防渗漏监测系统。

4、沼液消纳的保证性分析

评价在【3.2.7·配套消纳土地及消纳方案】章节分析了沼液全部用于施肥的可行性。

项目配套消纳土地需求 1972.52 亩，协议确定的配套消纳土地面积 2500 亩，盈余 527.48 亩。东坊城乡现状种植面积 53540.00 亩，养殖配套土地面积 21208.38 亩，盈余土地面积 32331.62 亩，本次新增配套土地共计 2500 亩，占东坊城乡种植面积的 4.67%。东坊城乡盈余种植土地面积 29831.62 亩，占乡镇种植面积的 55.72%，本次新增养殖配套土地不会突破现有种植土地面积，不会改变该乡镇用地现状。

建设单位与东坊城乡种植场、消纳户签订了粪肥消纳协议，协议约定且评价要求：建设单位在运营过程中产生的粪肥（猪粪和沼渣）经过场区自建的好氧条垛堆肥进行无害化处理后再由封闭式的翻斗车辆拉运至土地进行消纳。运营期产生的沼液也由建设单位提供 1 台沼液罐车（20m³）进行拉运。沼液和粪肥的运输均由建设单位负责，同时建设单位应保证出场沼液和粪肥满足《畜禽粪肥还田技术规范》（GB/T25246-2025）中粪肥的相关卫生指标要求。同时，场区配套建设了占地面积为 4200m² 的沼液暂存池（容积为 8400m³）一座，能够容纳 222 天的沼液产生量，也可完全覆盖浑源县采暖期的天数（158 天）。场区配套建设的堆肥间成品区（350m²）也能够暂存项目运营期产生的粪肥。对于该部分堆肥产品，评价作为固废进行综合利用，在场区内不涉及造粒、烘干等工序。

5、监管与应急保障机制

场区安装视频监控、液位检测以及规范台账记录，落实应急预案（暴雨/设备故障时的应急贮存），采取上述措施后，确保污、废水“不外排”可核查、可追溯、可持续，而非仅靠物理隔离。

5.2.1.3 建设项目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表见下表。

表 5-2-1c 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 涉水的风景名胜区分 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 ☐ ; 天然渔场等渔业水体 ☐ ; 水产种质资源保护区 ☐ ; 其他 ☐			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☐ ; 其他 ☒		水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐	
影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☒ ; pH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☒ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 水位(水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐		
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查项目		数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☒ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☒		生态环境保护主管部门 ☒ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		()	监测断面或点位个数()个	
现状评价	评价范围	河流: 河长度() km; 湖库、河口及近岸海域: 面积() km ²			
	评价因子	()			
	评价标准	河流、湖库、河口: I 类 ☐ ; II 类 ☐ ; III 类 ☐ ; IV 类 ☒ ; V 类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准()			
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☒ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☒			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况: 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐			达标区 ☒ 不达标区 ☐

5 环境影响预测与评价

		水环境质量回顾评价□ 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湖演变状况□ 依托污水处理设施稳定达标排放评价□				
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				
	预测因子	预测因子（ ）				
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□				
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□				
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式□；其他□				
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）域水环境质量改善目标□；替代削减源□				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 □ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □ 水环境控制单元或断面水质达标 □ 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□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目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□ 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□ 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☑				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		（ ）	（ ）		（ ）	
	替代源排放情况	污染源名称	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						
防治措施	环保措施	污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□				
	监测计划	环境质量			污染源	
		监测方式	手动□；自动□；无监测☑		手动☑；自动□；无监测□	
		监测点位	（ ）		（沼液暂存池）	
	监测因子	（ ）		（卫生指标和重金属含量）		
污染物排放清单	☑					
评价结论	可以接受☑；不可以接受□					
注：“□”为勾选项，可打√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

5.2.2 地下水环境影响分析与评价

5.2.2.1 污染识别与情景设置

根据工程分析，本项目运营期废水主要为猪的饲养过程中产生的猪尿、猪舍冲洗产生的冲洗废水、猪器具冲洗产生的冲洗废水、防疫和消毒产生的消毒废水、猪粪和沼渣经过脱水后产生的废水及渗滤液、锅炉软水制备设备再生废水及锅炉排污、双碱法脱硫系统废水、运输车辆冲洗废水和生活污水。

各类污废水收集后进入本项目废水处理设施统一处理，主工艺为黑膜厌氧发酵，产生的沼液用于东坊城乡种植场、消纳户土地消纳，非施肥期沼液储存于场内沼液暂存池内，不外排。因此项目可能的污染途径主要为非正常状况，黑膜厌氧发酵池发生渗漏的情况下，废水下渗对地下水环境产生影响。因此本次预测主要考虑非正常状况，黑膜厌氧发酵池发生渗漏的情况下对地下水环境的影响程度。

根据项目废水水质情况，本次预测选取氨氮作为预测因子，浓度为 432.07mg/L。

本项目正常状况下，已设计了相应的防渗措施，本次仅对项目非正常状况下，黑膜厌氧发酵池发生渗漏的情景进行预测。

本项目黑膜厌氧发酵池（容积为 1500m³）尺寸规模为长 20m×宽 10m×深 7.5m，假定池底产生裂缝，裂缝按池底面积 5%估算，垂直渗透系数根据渗水实验取 1.14×10^{-4} cm/s，由于渗漏时间按照场区定期巡检周期为准，场区定期巡检周期为三个月，约合 90 天，为此污染渗漏时间保守考虑为 100d，污染物直接排入目标含水层中，不考虑地表浅部岩层及包气带对水质的净化与降解。污水渗漏量的计算见下表。

表 5-2-2a 本项目污水渗漏量计算表

预测因子	浓度 (mg/L)	池底面积 (m ²)	渗漏面积 (m ²)	垂直渗透系数 (cm/s)	渗漏时间 (d)	渗漏质量 (kg)
氨氮	432.07	200	10	1.14×10^{-4}	100	42.56

5.2.2.2 预测方法

1、预测方法

水文地质条件为简单类型，采用解析法进行预测。

2、预测公式

本项目污染源可概化为点源，注入规律为瞬时注入，采用一维稳定流动二维水动力弥散—平面瞬时点源公式预测，公式如下：

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

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 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层厚度，m；

MM—瞬时注入示踪剂的质量，kg/d；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

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。

3、预测参数的确定

x 坐标选取与地下水水流方向相同，y 坐标选取与地下水水流垂直方向，以污染源为坐标零点。

计算时间 t 依据污染物在含水层的净化时间确定。

根据评价区水文地质条件，确定目标含水层为第四系松散岩类孔隙含水层，含水层岩性以粉土为主，渗透系数取经验值为 0.5m/d，有效孔隙度为 0.18。

水流速度为渗透系数、水力坡度的乘积除以有效孔隙度。项目场区的水力梯度约为 0.031，计算得水流速度约为 0.086m/d。

纵向弥散系数 D_L ：参考弥散度与尺度的关系，纵向弥散度 α_L 选用 100m，由此计算纵向弥散系数 $D_L = \alpha_L \times u = 8.6m^2/d$ 。

横向弥散系数 D_T ：根据经验一般 $\alpha_T/\alpha_L = 0.1$ ，因此横向弥散度 $\alpha_T = 0.1 \times \alpha_L = 10m$ ，由此计算横向弥散系数 $D_T = \alpha_T \times u = 0.86m^2/d$ 。

4、预测时段

根据导则要求，对本项目运营期进行地下水水质预测，预测时段选取 100 天、1000 天和 10 年三个时间段。

5、预测结果

非正常状况下污染物运移的预测结果见表 5-2-2b、c、d。

表 5-2-2b 非正常状况下污染物运移 100d 预测结果

距离 (m)	浓度 (mg/L)	距离 (m)	浓度 (mg/L)
0	388.746906291719	5	419.548236657568
8.6	426.400269705804	10	425.356867734358
25	304.654548054858	50	50.0452955015216
70	3.83024398710978	80	0.728278685249034
85	0.289146587977163	100	0.012437098049718

根据预测结果, 本项目非正常状况, 污染物发生渗漏的情况下, 第 100 天时, 距离渗漏点 8.6m 处污染物浓度最大, 最大浓度为 426.400269705804mg/L, 距离渗漏点 85m 处污染物浓度为 0.289146587977163mg/L, 已经小于标准值 0.5mg/L (《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准)。

表 5-2-2c 非正常状况下污染物运移 1000d 预测结果

距离 (m)	浓度 (mg/L)	距离 (m)	浓度 (mg/L)
0	16.9165665731083	50	36.2628358984884
86	42.6400269705804	100	41.6080397733109
200	8.40051835081461	250	1.47815311372821
270	0.619274537021653	275	0.490499221259476
280	0.386081578870094	300	0.139219063834589

根据预测结果, 本项目非正常状况, 污染物发生渗漏的情况下, 第 1000 天时, 距离渗漏点 86m 处污染物浓度最大, 最大浓度为 42.6400269705804mg/L, 距离渗漏点 275m 处污染物浓度为 0.490499221259476mg/L, 已经小于标准值 0.5mg/L。

表 5-2-2d 非正常状况下污染物运移 10 年预测结果

距离 (m)	浓度 (mg/L)	距离 (m)	浓度 (mg/L)
0	0.399972791587593	50	1.07575722227471
100	2.4379938082133	200	7.49156882159217
313.9	11.682199170022	350	11.1722806133998
600	0.708131209358299	615	0.523734860503846
620	0.472016037196508	630	0.38143130551829

根据预测结果, 本项目非正常状况, 污染物发生渗漏的情况下, 第 10 年时, 距离渗漏点 313.9m 处污染物浓度最大, 最大浓度为 11.682199170022mg/L, 距离渗漏点 620m 处污染物浓度为 0.472016037196508mg/L, 已经小于标准值 0.5mg/L。

污染物渗漏后 100d、1000d、10 年的下游轴向浓度变化曲线图详见图 5-2-2a、b、c。

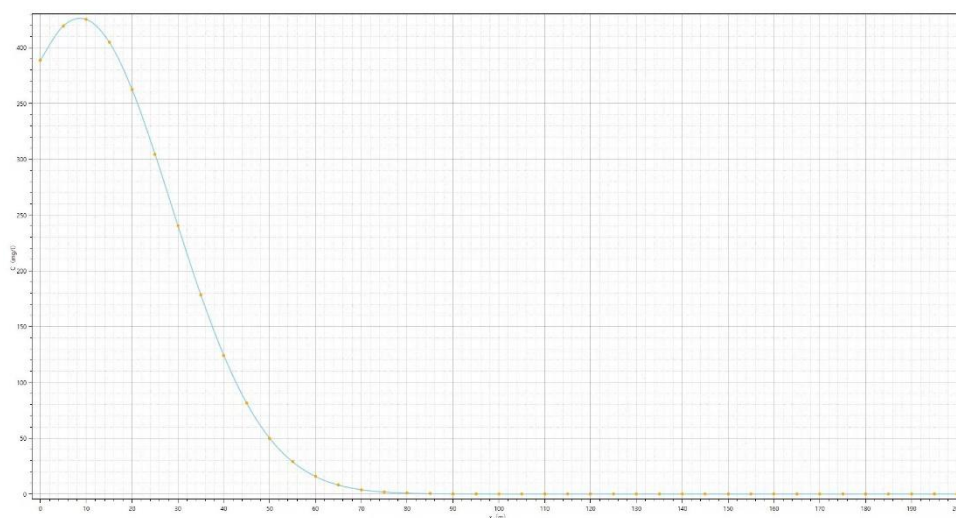


图 5-2-2a 污染物渗漏后 100d 下游轴向浓度变化曲线

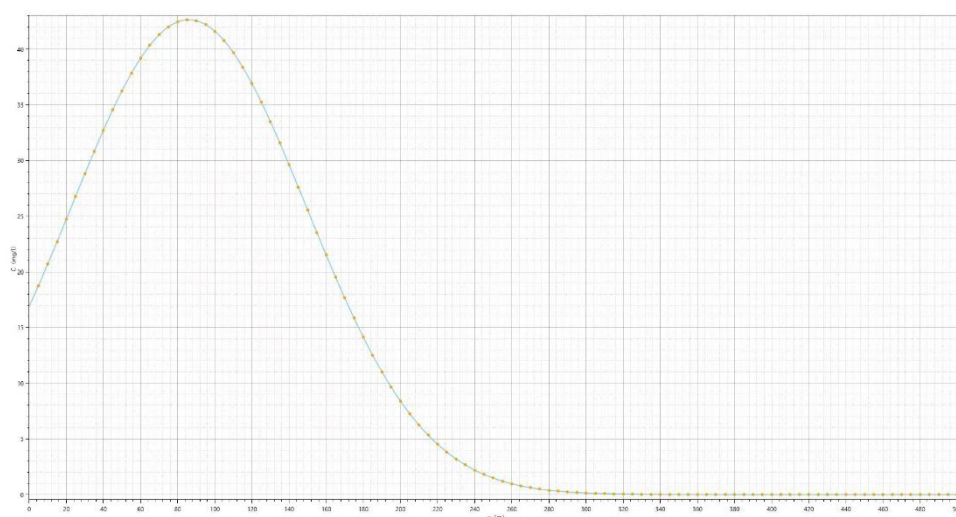


图 5-2-2b 污染物渗漏后 1000d 下游轴向浓度变化曲线

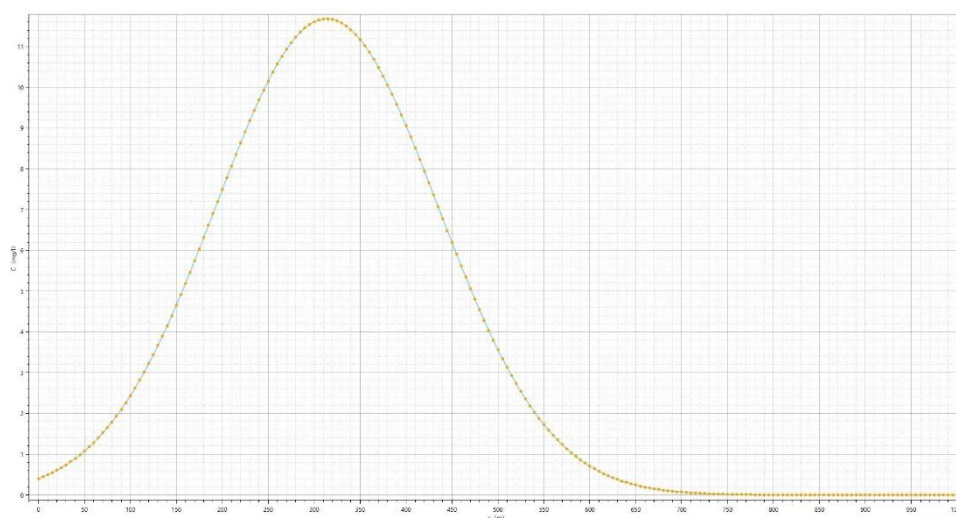


图 5-2-2c 污染物渗漏后 10a 下游轴向浓度变化曲线

5.2.2.3 地下水环境影响评价

1、施工期对地下水环境影响分析

本项目施工期废水主要由设备冲洗及施工中的跑、冒、滴、漏、溢流产生，仅含有少量混砂，不含其他杂质，此类废水在施工现场设一座临时沉淀池收集后回用。施工期另一水污染源是施工人员的生活污水，生活污水经沉淀后用于场地洒水抑尘。

综上所述，本项目施工期废水产生量少，全部回用不外排，对地下水环境影响较小，且施工期时间较短，随着施工期结束，影响也随着消失。

2、运营期对地下水环境影响分析

(1) 运营期对目标含水层的影响分析

本次评价的目标含水层为第四系松散岩类孔隙含水层。

本项目运营期废水主要为猪的饲养过程中产生的猪尿、猪舍冲洗产生的冲洗废水、猪器具冲洗产生的冲洗废水、防疫和消毒产生的消毒废水、猪粪和沼渣经过脱水后产生的废水及渗滤液、锅炉软水制备设备再生废水及锅炉排污、双碱法脱硫系统废水、运输车辆冲洗废水和生活污水。各类污、废水收集后进入本项目废水处理设施统一处理，主工艺为黑膜厌氧发酵，产生的沼液用于东坊城乡种植场、消纳户土地消纳，非施肥期沼液储存于场内沼液暂存池内，不外排。

本项目正常状况下，运营期废水分质分类得到合理处置，固废也均得到合理处置，不会乱堆乱放产生渗滤液影响地下水，同时企业采取了严格的地下水防控措施，如源头控制、分区防渗等，并设置了地下水跟踪监测井，因此对目标含水层影响较小；非正常状况，黑膜厌氧发酵池发生渗漏的情况下，根据预测结果，其可能的影响范围和超标范围均较小，渗漏 100 天时，85m 处的氨氮污染物浓度已经小于标准值 0.5mg/L（《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准），渗漏 1000 天时，275m 处的氨氮污染物浓度已经小于标准值 0.5mg/L，渗漏 10 年时，620m 处的氨氮污染物浓度已经小于标准值 0.5mg/L，而根据项目周边地下水环境保护目标的分布情况，南榆林乡乡镇集中供水水源地、吴城乡乡镇集中供水水源地以及下韩村乡镇集中供水水源地均距离本项目 8 公里以上，周边最近的分散式饮用水源（东水头村水井）距离本项目也有 4.4km 的距离，为此，评价认为项目非正常状况下对目标含水层影响较小。

(2) 运营期对村庄分散式饮用水井的影响分析

本项目调查评价范围内共有村庄分散式饮用水井 5 眼（东水头村水井、北榆林村水

井、北紫峰村水井、泥沟村水井、上韩村水井），全部开采第四系松散岩类孔隙含水层。其中，距离本项目最近的下游分散式饮用水井为东水头村水井，最近距离为 4.4km。

根据前述分析可知，本项目正常状况下，运营期废水分质分类得到合理处置，固废也均得到合理处置，不会乱堆乱放产生渗滤液影响地下水，同时企业采取了严格的地下水防控措施，如源头控制、分区防渗等，并设置了地下水跟踪监测井，因此对目标含水层影响较小，即对开采该含水层的村庄水井影响较小；非正常状况，黑膜厌氧发酵池发生渗漏的情况下，根据预测结果，其可能的影响范围和超标范围均较小，在该范围内没有村庄分散式水井，因此对村庄水井影响较小。

（3）运营期对南榆林乡集中供水水源地的影响分析

根据项目周边地下水环境保护目标的分布情况，南榆林乡乡镇集中供水水源地、吴城乡乡镇集中供水水源地以及下韩村乡镇集中供水水源地均距离本项目 8 公里以上，其中。距离本项目最近的下游水源地为南榆林乡乡镇集中供水水源地，位于本项目东南侧约 8.4km，水源地开采第四系松散岩类孔隙含水层。

根据前述分析可知，本项目正常状况下，运营期废水分质分类得到合理处置，固废也均得到合理处置，不会乱堆乱放产生渗滤液影响地下水，同时企业采取了严格的地下水防控措施，如源头控制、分区防渗等，并设置了地下水跟踪监测井，因此对第四系松散岩类孔隙含水层影响较小，即对开采该含水层的南榆林乡乡镇集中供水水源地地影响较小；非正常状况，黑膜厌氧发酵池发生渗漏的情况下，根据预测结果，其可能的影响范围和超标范围均较小，没有到达水源地处，因此对南榆林乡乡镇集中供水水源地影响较小。

（4）运营期对浑源县南榆林乡“千人以上”农村水源地保护区的影响分析

项目占地范围内不涉及浑源县“千人以上”农村水源地保护区。浑源县南榆林乡的“千人以上”农村水源地保护区均位于本项目下游，距离本项目的最近距离为 7.1km（北榆林村供水工程）。北榆林村供水工程开采第四系松散岩类孔隙含水层。

根据前述分析可知，本项目正常状况下，运营期废水分质分类得到合理处置，固废也均得到合理处置，不会乱堆乱放产生渗滤液影响地下水，同时企业采取了严格的地下水防控措施，如源头控制、分区防渗等，并设置了地下水跟踪监测井，因此对第四系松散岩类孔隙含水层影响较小，即对开采该含水层的上述“千人以上”农村水源地保护区的影响较小；非正常状况，黑膜厌氧发酵池发生渗漏的情况下，根据预测结果，其可能

的影响范围和超标范围均较小，没有到达水源地处，因此对北榆林村供水工程影响较小。

5.2.2.4 地下水环境影响评价结论

1、环境水文地质现状

评价范围内第四系松散岩类孔隙含水层主要分布在沟谷之中，受地下水和地表水双重补给，径流方向主要受地形控制，在评价范围内大致由西北向东南，排泄以人工开采和向下游侧向排泄为主。

为了解评价区地下水环境质量现状，本次评价共布设了 6 个水质监测点，均为第四系松散岩类孔隙含水层监测层位监测点。根据地下水环境质量现状监测结果，对比《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质标准，第四系松散岩类孔隙含水层的各监测点位的所有监测因子均达标。

2、地下水环境影响

本项目正常状况下，运营期废水分质分类得到合理处置，固废也均得到合理处置，不会乱堆乱放产生渗滤液影响地下水，同时企业采取了严格的地下水防控措施，如源头控制、分区防渗等，并设置了地下水跟踪监测井，因此对目标含水层影响较小，对开采该含水层的村庄水井、南榆林乡乡镇集中供水水源地以及北榆林村供水工程影响较小；

非正常状况，黑膜厌氧发酵池发生渗漏的情况下，根据预测结果，其可能的影响范围和超标范围均较小，在该范围内没有村庄分散式水井、“千人以上”农村水源地保护区和南榆林乡乡镇集中供水水源地，因此对目标含水层影响较小，对开采该含水层的村庄水井、南榆林乡集中供水水源地以及“千人以上”农村水源地保护区影响较小。

3、地下水环境污染防治措施

本项目正常状况下废水和固废均得到合理处置，减少了污染物的排放量，同时要求企业加强监督管理，将污染物的跑、冒、滴、漏降到最低限度。同时根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，对项目不同场地提出分区防渗要求。

4、小结

综上所述，在项目施工期间和运营期间加强管理，严格遵循地下水环境防治与保护措施以及环评要求，本项目对地下水环境影响较小，地下水环境影响整体上可以接受。

5.3 声环境影响预测与评价

5.3.1 预测范围

预测范围为项目边界外 200m。

5.3.2 预测点和评价点确定

由于评价范围（预测范围）内无声环境保护目标，为此本次声环境影响预测仅针对建设项目场界作为评价点。

5.3.3 预测方法

根据《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2021）的技术要求，本次评价场界噪声贡献值采取导则上推荐模式。

1、在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减。计算预测点的声级，按下式计算：

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

式中：

$L_{p(r)}$ ——预测点处声压级，dB (A)；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB (A)；

D_C ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB (A)；

A_{div} ——声波几何发散引起的 A 声级衰减量，dB (A)；

A_{bar} ——声屏障引起的 A 声级衰减量，dB (A)；

A_{atm} ——空气吸收引起的 A 声级衰减量，dB (A)；

A_{gr} ——地面效应引起的 A 声级衰减量，dB (A)；

A_{misc} ——其他方面效应引起的 A 声级衰减量，dB (A)；

2、室内声源在预测点产生的声级计算模型

室内声源可采用等效室外声源进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内室外的 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则

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

式中： L_{p1} —靠近开口处（或窗户）室内的 A 声级，dB（A）；

L_{p2} —靠近开口处（或窗户）室外的 A 声级，dB（A）；

TL—隔墙（或窗户）A 声级的隔声量，dB（A）；

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

式中： L_w —点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

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

3、室外声源在预测点产生的声级计算模型

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，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 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（ L_{eqg} ）为：

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

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

5.3.4 预测和评价内容

根据《山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南畜禽养殖业（试行）》的要求，预测和评价建设项目在运营期场界噪声贡献值，评价其超标和达标情况，二级评价应绘制等声级线图。同时，由于项目场界呈现不规则形状，为此为了更加准确的表征场界贡献值达标情况，评价预测过程中加密了离散点。综合上述内容、预测方法和模型，对场界噪声贡献值进行了预测，结果如下表所示。同时给出了等声级线图，详见图 5-3-4a、b。

表 5-3-4 噪声预测评价结果 单位: dB (A)

序号	预测对象	X 坐标	Y 坐标	高度 m	昼间 贡献值	昼间 标准值	达标 情况	夜间 贡献值	夜间 标准值	达标 情况
1	北 1 场界	929.09	720.39	1.2	35.14	55	达标	35.07	45	达标
2	东场界	1079.94	530.14	1.2	22.03	55	达标	21.14	45	达标
3	南 1 场界	941.85	499.25	1.2	29.71	55	达标	28.66	45	达标
4	南 2 场界	877.95	508	1.2	41.13	55	达标	31.94	45	达标
5	南 3 场界	770.63	527.59	1.2	31.23	55	达标	21.48	45	达标
6	西场界	647.64	647.56	1.2	35.50	55	达标	35.40	45	达标
7	北 2 场界	732.35	720.39	1.2	26.21	55	达标	25.61	45	达标
备注: 原点坐标为: 东经 113.528605677°, 北纬 39.801590829°, 高程 1443m, 位置位于场区中心点西南侧约 936m。										

由上表可知, 项目运营期主要噪声源对场界四周的噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 1 类标准的要求。因此, 项目对周围区域声环境质量影响较小。

5.3.5 运营期噪声防治措施分析

场区噪声污染防治措施从如下几个方面入手:

5.3.5.1 设备选型

从设备选型入手, 设备定货时向设备制造厂提出噪声限值, 尤其对各类风机、堆肥翻堆机、沼气发电机组、制冷机组等设备以及各类泵体等必须选择低噪声、性能好的设备。

5.3.5.2 隔声、吸声、消声等措施

场区各类设备均尽可能布置于车间内, 尤其是高噪声设备, 采取隔声、吸声、消声等措施, 采取设置于室内或地下且车间墙体采用吸声材料等方式减少噪声污染。

5.3.5.3 基础减振

风机、各类泵均属于振动较大的设备, 评价要求采取相应的减振措施进行控制, 包括但不限于加装减振垫等措施, 同时产生振动的设备与管路管道的连接均采用柔性连接方式以减少振动产生的机械噪声。

5.3.5.4 运输车辆

选用低噪声的运输车辆, 场区周边道路采用低噪声路面等。运营期运输过程中, 场区内尤其是通过村庄应减速慢行, 禁止鸣笛。

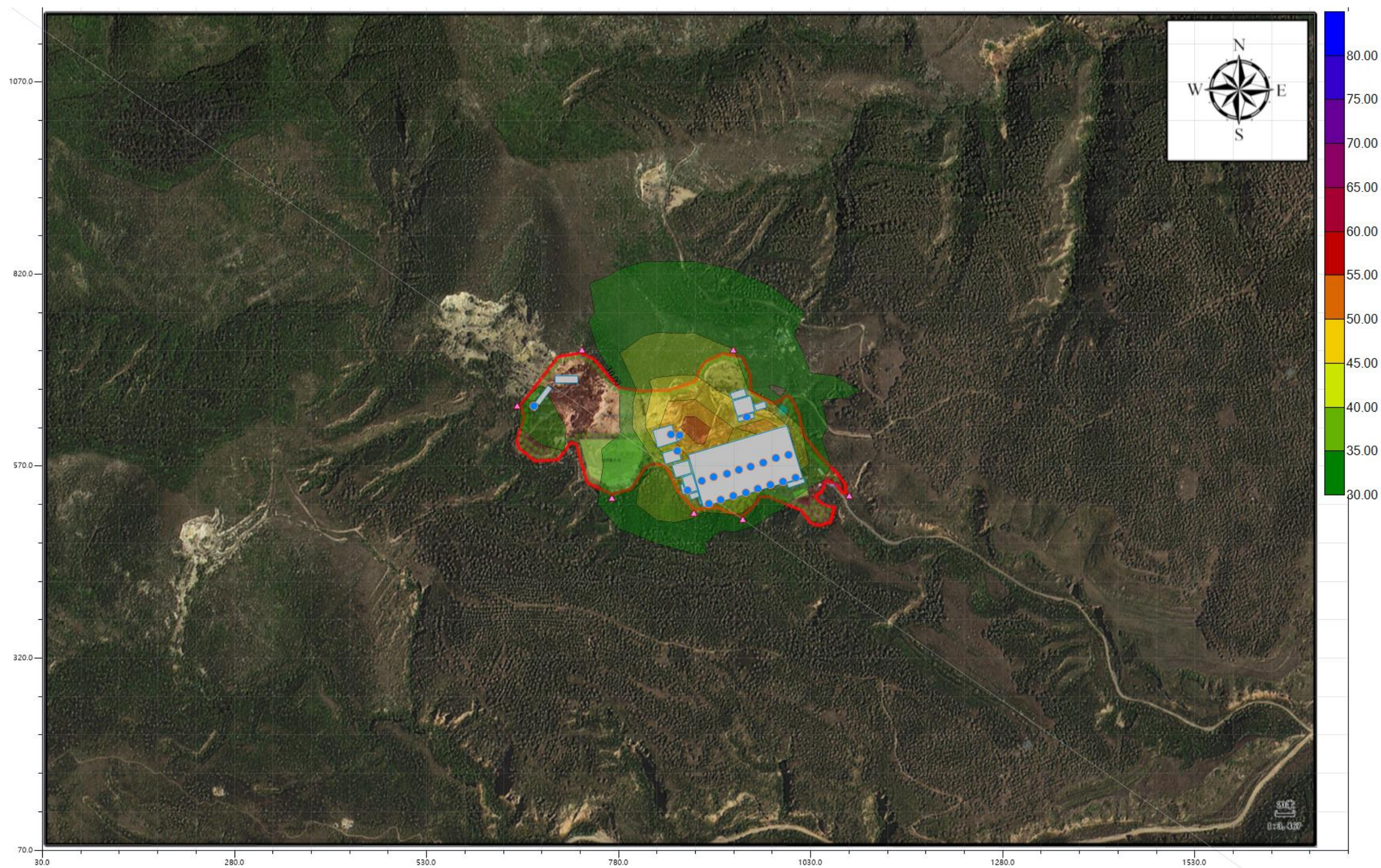


图 5-3-4a 噪声等声级线图（昼间）



图 5-3-4b 噪声等声级线图 (夜间)

5.3.6 声环境影响评价结论与建议

项目在通过采取优化设备选型,采取隔声、吸声、消声等措施,采用基础减振、柔性连接以及对运输车辆进行噪声管控措施后,可以有效的降低项目运营期的噪声值,通过场界噪声贡献值的预测结果可知,本项目各噪声源对场界四周的贡献值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中1类标准要求。同时,结合现场勘查,项目周围200m范围内无声环境保护目标。因此,本项目建成后对区域声环境的影响较小,从声环境角度来说本项目建设是可行的。

5.3.7 声环境影响评价自查表

项目声环境影响评价自查表详见下表。

表 5-3-7 声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	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		国外标准 ☐	
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☒	2 类区 ☐	3 类区 ☐	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☒		近期 ☐		中期 ☐	
	现状调查方法	现场实测法 ☒		现场实测加模型计算法 ☐		收集资料 ☐	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐		已有资料 ☒		研究成果 ☐	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒			其他 ☐		
	预测范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐	
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
	厂界噪声贡献值	达标 ☒			不达标 ☐		
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☐			不达标 ☐		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☒ 无监测 ☐					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: ()		监测点位数 ()		无监测 ☒	
评价结论	环境影响	可行 ☒			不可行 ☐		

注: “□”为勾选项,可√;“()”为内容填写项。

5.4 固体废物影响分析与评价

5.4.1 投入运营期固体废物排放情况

表 5-4-1 项目投入运营期后各项固废的产生及去向一览表 单位: t/a

类别	装置/区域	固体废物名称	固废代码	产生情况	处置措施		最终去向
				产生量	工艺	处置量	
一般工业固废	猪的饲养	猪粪	030-001-S82	4488	综合利用	4488	项目采用“漏缝板干清粪工艺”清粪工艺,收集的猪粪经过固液分离后与经过脱水的沼渣一同运往堆肥间进行好氧条垛堆肥,主堆肥区采用条垛式堆肥工艺,配套建设了自走式翻抛机,经过场内的无害化处理后的粪肥由封闭式的翻斗车拉运至浑源县东坊城乡种植场、消纳户进行土地消纳。
	黑膜厌氧发酵池	沼渣	030-003-S82	316.8		316.8	
	猪的饲养	病死猪	030-002-S82	5.6	合理处置	5.6	在场区西侧设置一座 5m ² 的集中箱式活动冷库,配套建设了小型制冷机组一套,用于暂存病死猪,暂存周期最长为 7d,定期由浑源县新环益畜禽无害化处理有限公司进行转运。场内的暂存集中箱式活动冷库应满足防渗、防漏、防鼠、防盗,易于清洗消毒的要求,设置警示标识。
	生物质燃料采暖锅炉	炉渣	900-099-S03	30.45	综合利用	30.45	项目场区西侧建设一座拟建 1 座占地面积为 50m ² 的固废贮存库,内设 25m ² 全封闭灰渣库,炉渣入库后装袋后定期外售给有机肥生产企业综合利用。
	生物质锅炉双碱法脱硫系统	脱硫渣	900-099-S06	1.06		1.06	产生后暂存于场区固废贮存库(50m ²)内,定期清运,作为筑路材料或建筑材料废物利用。
	生物质锅炉布袋除尘器	除尘灰	900-099-S59	79.92		79.92	该部分除尘灰与炉渣一同储存,本项目场区西侧建设一座拟建 1 座占地面积为 50m ² 的固废贮存库,内设 25m ² 全封闭灰渣库,灰渣(炉渣和除尘灰)入库后装袋后定期外售给有机肥生产企业综合利用。
	沼气干法脱硫	废脱硫剂	900-099-S06	1.5		1.5	废脱硫剂在场区西北侧场界附近的固废贮存库暂存后,均由厂家回收。
危险废物	养殖防疫	医疗废物	841-002-01	0.174	委托处置	0.174	评价要求场区西侧边界处设置一座 50m ² 危废贮存库,其中医疗废物单独在一个房间内贮存,设置医疗废物分区,医疗废物的暂存、转运等均与其他危险废物(废脱硝催化剂、含油抹布、废润滑油、废油桶)不交叉。各类危险废物均分区暂存,定期交由有资质单位转运和处置。危废贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求进行设置,做好防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐“六防”要求建设。
	SCR 脱硝系统	废脱硝催化剂	772-007-50	0.015		0.015	
	设备定期检修	废润滑油	900-217-08	0.5		0.5	
		废油桶	900-249-08	0.5		0.5	
		含油抹布	900-041-49	0.2		0.2	
其他	办公生活	生活垃圾	900-002-S61	5.5	合理处置	5.5	场区设置垃圾桶,集中收集后,由环卫部门收运处置。

5.4.2 投入运营期固体废物影响分析

5.4.2.1 固体废物环境影响特点

固体废弃物除直接占用土地和空间外，其对环境的影响将会通过水、气或土壤污染周围环境，因此，固体废弃物既是造成水、大气、土壤污染的“源头”，又是废水、废气处理的“终态物”。上述一般工业固体废弃物均采用库房、包装工具贮存在场区特定库房或车间，其贮存过程应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

5.4.2.2 固体废物污染途径及影响

生产过程中产生的固体废物如处置不当，将会对周围环境造成影响。本工程主要是以养殖过程中产生的猪粪和沼渣、病死猪、场区生物质燃料采暖锅炉运行过程中产生的炉渣、生物质锅炉双碱法脱硫系统产生的脱硫渣、生物质锅炉布袋除尘器产生的除尘灰、沼气干法脱硫过程中产生的废脱硫剂、养殖防疫过程中产生的医疗废物、SCR 脱硝系统产生的废脱硝催化剂以及设备定期检修产生的检修含油抹布、废润滑油、废油桶的影响较为突出，上述固废若处理处置不当，也将会对地区造成一定影响。上述固体废弃物的主要影响表现在以下方面：

1、对环境空气的影响

猪粪和沼渣若不定期清运处理，长时间在猪舍或场区堆存将产生恶臭，危害环境。猪粪日产日清和沼渣一并运往堆肥间进行好氧条垛堆肥，在进行无害化处理后其恶臭的污染影响将有效降低，减少对区域环境空气的影响。

生物质燃料锅炉运行过程中产生的灰渣（炉渣和飞灰）如果不采取布袋除尘器进行含尘废气的治理，将治理产生的除尘灰以及燃烧产生的炉渣统一入库保存，将会由于大风天气等因素产生扬尘，污染环境空气。

2、对地表水环境的影响

猪粪产生后日产日清，连同沼渣运往堆肥间进行无害化处理；病死猪全部暂存于病死猪集中箱式活动冷库。采取上述措施后，场区产生的各类固废均可得到有效暂存，不会露天堆放，一定程度的减少了可能因为渗漏和雨水淋滤进入雨水系统，最终汇入地表水体的可能性，最大限度的避免了大量的 COD_{Cr}、氨氮、石油类等将进入水体，造成水体污染。同时，养殖防疫过程中产生的医疗废物、SCR 脱硝系统产生的废脱硝催化剂以及设备定期检修产生的检修含油抹布、废润滑油、废油桶在场区按照“六防”要求建设

的危废贮存库暂存，同时定期由具有危废转运和处置资质的单位进行处置，可有效防止渗漏和雨水淋滤作用而污染区域地表水。

3、对土壤和地下水的影响

可能对土壤以及地下水环境造成污染影响的固废本项目主要包含未经无害化处理的猪粪和沼渣、病死猪、废脱硫剂、医疗废物、废脱硝催化剂以及设备定期检修产生的检修含油抹布、废润滑油、废油桶。上述固废如果直接进入土壤，会导致土壤盐化酸化碱化的概率增加、土壤环境质量下降（石油烃的含量富集等化学污染），土壤结构破坏等一系列问题；同时也会由于雨水淋滤和渗漏等问题污染地下水。为此，评价要求上述固废均按要求入库管理，合理处置，一定程度保护了地区地下水环境的质量和土壤的健康。

经过无害化处理（好氧条垛堆肥）的猪粪和沼渣全部还田后，增加了土壤中的有机质含量。有机质可以改良土壤物理、化学和生物特性，熟化土壤，培肥地力。施用养殖肥料既增加了许多有机胶体，同时借助微生物的作用把许多有机物也分解转化成有机胶体，这就大大增加了土壤吸附表面，并且产生许多胶粘物质，使土壤颗粒胶结起来变成稳定的团粒结构，提高了土壤保水、保肥和透气的性能，以及调节土壤温度的能力。同时粪肥可以替代一部分化肥，可以有效解决化肥长期使用而导致的土壤生态循环有益生物被破坏和土壤板结的现象。同时，本项目产生的除尘灰和炉渣也属于草木灰，也是优秀的有机肥料，含有丰富的钾、磷和钙等农作物所需营养元素，在农业生产中有着较大需要，可直接作为有机肥料用于农业生产。

4、对生态环境的影响

猪粪、沼渣以及病死猪等的长期堆存将成为细菌微生物的主要载体。大量实践表明，由于猪粪、沼渣以及病死猪等养殖废物的随意堆放，最终会导致畜禽传染病和寄生虫病的蔓延。

为此，评价要求上述固废进行无害化处置或外委处置，减少在场区无序堆存的时间，加强固废管理，日产日清，减少了畜禽传染病和寄生虫病的蔓延。

5.4.3 运营期固体废物环境影响分析结论

综上所述，项目生产过程中排放的固废均可得到合理的处置，避免了对区域以及附近地下水、地表水和土壤环境的污染。因此，本工程投产后所产生的固废不会对当地自然环境、生态环境带来严重危害。

5.5 生态环境影响评价

5.5.1 生态环境影响分析

项目的生态环境影响主要体现在施工期和运营期。其中，施工期将对场区现有遗留构筑物进行拆除，然后进行场地平整和主体工程的建设，随着猪舍和配套建筑的陆续建成，再进行设备生产线的采购、运输和安装调试。为此，施工期存在各类拆除、挖填等施工作业活动，将会产生弃土弃渣和建筑垃圾等。然而由于施工期短暂，施工期的生态影响相对较小。项目的生态影响主要集中在项目产生的废气及各类排污对区域生态环境的直接和间接影响。项目运营期大气污染物、废水、固体废物等排放可能对区域生态环境产生不利影响。

5.5.1.1 大气污染物沉降对周边生态环境的影响

项目运营期大气污染物对生态环境影响主要体现在对农业生产的影响方面，其影响途径有 2 条：污染物经水、气进入土壤，再进入农作物体内并产生富集，影响农作物生长；通过大气污染物直接影响农作物光合作用、呼吸作用，从而影响农作物正常生长。

1、大气污染物对土壤影响

施工期施工作业产生的扬尘、运营期配套生物质燃料锅炉产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物以及一氧化碳、沼气发电机组产生的烟尘、二氧化硫和氮氧化物以及猪舍配套的粪污治理措施产生的恶臭（ NH_3 、 H_2S ）在产生后以其污染源为中心，成条带状或椭圆状分布，其长轴沿当地风向延伸，污染物随着飘尘以及气溶胶进入土壤和植物系统，破坏土壤生态系统。

2、大气污染物对农业生态影响

项目生产过程产生的大气污染物经治理后，排入环境的有害物主要有颗粒物、汞及其化合物等。这些污染物进入大气后，随大气扩散并在一定距离内沉降，部分被作物叶片截留，堵塞植物叶片气孔，影响植物光合作用和呼吸作用，或者进入作物体内，影响作物正常生长。通过本项目大气污染治理措施治理后，大气污染物的排放量得到有效降低，从而对周边植被和农作物的影响较小。

5.5.1.2 废水对生态环境的影响

项目运营期的各类污、废水经过场区建设的液态粪污治理措施（黑膜厌氧发酵池等）处理后，变为可以有效利用的沼液，经过厌氧发酵处理后的沼液具有有机物浓度高、可

生化性好、易降解的特点，是较为理想的农田粪肥，可用于农田施肥，可减少化肥使用量，减少农业面源污染，缓解农业生态环境的恶化。在企业严格按照操作规程进行的情况下，不会对区域的生态环境造成严重影响。

5.5.1.3 固体废物对生态环境的影响

固体废物随意堆放将占压土地，破坏周围生态环境。项目产生的猪粪和沼渣是本项目最大的固废。上述两部分固废均要求在场区堆肥间进行无害化处理后作为粪肥还田。同时，其余各类固废均在场区得到了合理的暂存和合理处置，不会污染区域生态环境。

5.5.1.4 对动、植物的影响分析

评价区内主要生态过程过去、现在和将来都将以人为控制为主。自然植被、村庄、乡镇企业、农田、经济林和保护林等景观格局也不会明显改变。

5.5.1.5 项目对农业生产的影响分析

项目建设的地点属于沟壑纵横的流水侵蚀地貌，同时由于采煤沉陷等原因，该区域的农田虽然广泛分布，但是该类农田的农业种植回报率低，附加值小。同时，根据《浑源县畜禽养殖污染防治规划（2024-2030 年）》，养殖行业先期发展阶段，由于对畜禽养殖业的产业规划不足，同时由于上述提及的农田回报率低等因素的共同作用，致使南榆林乡的土地承载力失衡。为此，本项目与浑源县东坊城乡种植场、消纳户签订了粪污消纳协议（协议详见附件 4），运营期由建设单位将产生的粪肥全部运往浑源县东坊城乡种植场、消纳户进行土地消纳，浑源县东坊城乡种植场、消纳户目前能够提供约 2500 亩土地用于消纳养殖粪肥，能够满足消纳需求。

畜禽养殖项目的建设，将带动一个地区的农业经济发展，逐步形成一条产业链，将原料资源向成品单元转化，增加农产品的附加价值。通过《浑源县畜禽养殖污染防治规划（2024-2030 年）》的逐步实施，将逐渐平衡畜牧业和种植业的匹配度，尽可能结合农牧生产，将乡镇养殖量和本乡镇的土地承载能力和粪污消纳能力相结合。带动“原料基地+饲料加工+生猪繁育+生猪养殖育肥+生猪屠宰加工”这一“公司+基地+农户”的产业化链条，配套项目区周边便利的交通使得农产品的运出更为容易，有利于农产品的销售，使单位面积农田产值提高。

项目的建成有利于这些农产品走出农村，打开市场，转变销售形态，从而为该地的经济开辟新的途径。整体上来说项目投运后将促进地方农业经济的发展，农业生产也将有新的局面。

5.5.1.6 项目对于周边生态保护红线的影响分析

项目占地范围内不涉及生态保护红线，而项目南侧场界紧邻浑源县恒山以北防风固沙与土地沙化防控生态保护红线优先保护单元。该生态保护红线主要功能为阻挡风沙侵袭、遏制土地沙化扩展，是华北地区的生态屏障。

首先，本项目占地全部为设施农用地，不会侵占其他土地，不会对项目所在区域的生态环境造成较大扰动。同时，本项目场区将会全面硬化和部分绿化，场地无明显裸露地面，一定程度不会导致土地沙化。且本项目建设单位承诺了将对用地进行复垦，也不会导致土地沙化，不会削弱该生态保护红线阻挡风沙侵袭、遏制土地沙化扩展的功能。其次，本项目运营期各类污、废水（液态粪污）全部进入黑膜厌氧发酵池处理后形成沼液全部还田，固态粪污（猪粪和沼渣）全部运至场区堆肥间进行好氧条垛堆肥，无害化处理产生的粪肥与黑膜厌氧发酵过程产生的沼液均运往浑源县东坊城乡种植场、消纳户进行土地消纳，评价分析了浑源县东坊城乡种植场、消纳户消纳本项目液态和固态粪肥的接纳性；再次，评价也要求项目建设和运营过程中不得越界施工和建设，将全部的施工活动和生产设施严格控制在用地界限内；最后，评价要求项目进行场区绿化，绿化面积应达到 2000m^2 ，绿化率达到 3.67%。同时，由于本项目南侧场界与该生态保护红线紧邻，为此评价要求在南侧场界一侧种植高大乔木，增加绿化，设置绿化带进行隔离，将绿化带构成场内的一条缓冲带，减少人为扰动，同时增设生态保护红线的警示牌，在施工和运营阶段最大程度的减少工程对于生态保护红线的直接扰动。

综上所述，在采取了评价提出的生态保护、污染防控以及风险管控等相关措施后，对于浑源县恒山以北防风固沙与土地沙化防控生态保护红线优先保护单元的影响较小。

5.5.2 生态环境影响评价结论

1、评价范围为本次的场区永久占地范围，根据现场踏勘校核以及基于“三调”数据的解译结果，评价范围（场区占地范围）内分布最多的为采矿用地，植被类型为无植被区。项目所在区域早年间进行过简易炉窑焚烧煤矸石以提取残煤或制备简易建材原料的项目。评价单位于 2026 年 5 月 18 日进行了现场踏勘，场区及周边土地利用现状、植被类型及覆盖现状与解译结果基本一致。整体来说，评价范围内生态环境单一，评价范围内现状为原简易炉窑焚烧煤矸石留下的工业迹地，现场地面未硬化，杂草丛生，场地多年闲置，少量植被附着，为此存在一定的水土流失现象，生态环境有待改善。

2、项目的运营在养殖液态粪污还田施肥、固态粪污还田施肥等方面对占用土地进行了补偿，增加了土壤的肥力，减少了化肥的使用量，提高了农作物的产量和质量，项目对周围农田环境和农业生产具有促进作用。

3、项目对生态环境影响主要表现为运营期废气对周围农作物、植被生长、人群健康的影响方面，且均在可控范围。在严格采取环评规定的生态保护措施情况下，其生态特征不会从根本上发生改变，体系仍然维持原有的稳定性和生态承载能力，对区域生态环境的影响在可控范围。

生态影响评价自查表详见表 5-5-2。

表 5-5-2 生态影响评价自查表

工作内容		完成情况
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 ☐ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☐ ；自然公园 ☐ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线 ☒ ；重要生境 ☐ ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☐ ；其他 ☐
	影像方式	工程占用 ☒ ；施工活动干扰 ☒ ；改变环境条件 ☒ ；其他 ☐
	评价因子	物种 ☒ （植物、动物） 生境 ☐ （ ） 生物群落 ☐ （ ） 生态系统 ☒ （区域生态系统） 生物多样性 ☐ （ ） 生态敏感区 ☒ （浑源县恒山以北防风固沙与土地沙化防控生态保护红线优先保护单元） 自然景观 ☐ （ ） 自然遗迹 ☐ （ ） 其他 ☐ （ ）
评价等级		一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☒ 生态影响简单分析 ☐
评价范围		陆域面积：（0.0545）km ² ；水域面积：（ ）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ；遥感调查 ☒ ；调查样方、样线 ☐ ；调查点位、断面 ☐ ；专家和公众咨询 ☐ ；其他 ☐
	调查时间	春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☒ ；冬季 ☐ 丰水期 ☒ ；枯水期 ☐ ；平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☒ ；沙漠化 ☐ ；石漠化 ☐ ；盐渍化 ☐ ；生物入侵 ☐ ；污染危害 ☐ ；其他 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☐ ；生物多样性 ☐ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；其他 ☐
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☒ ；定性和定量 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☐ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；生物入侵风险 ☐ ；其他 ☐
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☒ ；减缓 ☒ ；生态修复 ☐ ；生态补偿 ☐ ；科研 ☐ ；其他 ☐
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ；长期跟踪 ☐ ；常规 ☐ ；无 ☒
	环境管理	环境监理 ☒ ；环境影响后评价 ☐ ；其他 ☐
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行 ☐
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项		

5.6 环境风险影响评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A 对简单分析的要求，评价从如下几个方面进行环境风险影响评价。

5.6.1 环境风险识别

评价从物质危险性、生产系统危险性、转移途径三方面对项目环境风险进行识别。

5.6.1.1 物质危险性

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中重点关注的危险物质及临界量，项目生产过程中涉及的危险物质主要为设备维修过程中产生的废润滑油（废矿物油）以及黑膜厌氧发酵池产生的沼气（甲烷）。

甲烷的理化性质和危害性特征详见下表 5-6-1a。

表 5-6-1a 甲烷理化特性及危害性特征

标识	中文名	甲烷		英文名	methane	
	分子式	CH ₄	分子量	16.04	CAS 号	74-82-8
物化性质	熔点（℃）	-182.5	沸点（℃）	-161.5	相对密度（水=1）	0.42（-164℃）
	临界温度（℃）	-82.6	临界压力（MPa）	4.59	相对密度（空气=1）	0.55
	燃烧热（KJ/mol）	889.5	饱和蒸气压（kPa）	53.32（-168.8℃）		
	外观性状	无色无臭气体。				
	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚。				
燃爆特性与消防	爆炸下限（%）	5.3	爆炸上限（%）		15	
	闪点（℃）	-188	引燃温度（℃）		538	
	最小点火能（mJ）	0.28	最大爆炸压力（MPa）		0.717	
	危险特性	易燃，与空气混合形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。				
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不许熄灭泄漏处火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、CO ₂ 、干粉。				
健康危害	侵入途径	吸入。				
	健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。				
急救措施	皮肤接触	若有冻伤，就医治疗。				
	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。				

5 环境影响预测与评价

		如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
泄露 应急 处理	应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
	操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
	存储注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
接触 控制 /个 体防 护	中国	未制定标准
	前苏联	300
	TLVTN	ACGIH 窒息性气体
	TLVWN	未制定标准
	工程控制	生产过程密闭，全面通风。
	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。
	眼睛防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
	身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴一般作业防护手套。
	其他	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
稳定 性/ 反应 活性	稳定性	稳定
	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂、氟、氯。
	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳。
毒理 学资 料	LD50	无资料
	LC50	无资料
环境 资料	环境危害	该物质对环境可能有危害，对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。
废弃 处理	废弃处置方法	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
运输 信息	危险货物编号	21007
	UN 编号	1971
	包装标志	易燃气体
	包装类别	O52

	包装方法	钢质气瓶。
	运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。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。严禁与氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

5.6.1.2 生产系统危险性识别

生产设施风险识别范围包括主要生产装置、贮运系统、公用工程、环保设施及辅助生产设施等，风险类别有火灾、爆炸、泄漏，本项目生产设施风险识别见下表。

表 5-6-1b 生产系统风险识别一览表

单元	风险环节	主要危险介质	风险类别
液态粪污处理单元	黑膜厌氧发酵池和沼气袋沼气泄漏和火灾爆炸	甲烷	泄漏、火灾
	收集池、黑膜厌氧发酵池以及沼液暂存池破损泄漏	污、废水	泄漏
危废贮存库	废矿物油储存	油类物质	泄漏

5.6.1.3 环境风险识别和影响途径

表 5-6-1c 项目主要风险源项分析

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
液态粪污处理单元	黑膜厌氧发酵池、沼气袋、管线	沼气	泄漏及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	扩散进入大气；流入水体；入渗进入地下水	周边大气环境、水体、地下水、土壤
液态粪污处理单元	收集池、黑膜厌氧发酵池	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、总磷、总氮	外溢、渗漏	流入水体；入渗进入土壤、地下水	周边水体、地下水、土壤
沼液运输	沼液罐车	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、总磷、总氮	泄漏	流入水体；入渗进入土壤、地下水	周边水体、地下水、土壤
危废贮存库	废矿物油等油类物质泄漏	废矿物油	废油桶泄露	流入水体；入渗进入土壤、地下水	周边水体、地下水、土壤

5.6.2 环境风险分析

5.6.2.1 大气环境

1、沼气泄漏对大气环境的影响

运营期沼气泄漏，由于其主要成分为甲烷，密度较小，极易扩散，甲烷气体将在自身动量和气象条件下与空气混合稀释扩散，只会对近距离的大气环境造成短时间的影响。

2、火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物影响分析

沼气（甲烷）泄漏后遇明火会引发火灾，当易燃物质聚集到一定极限，易引发爆炸。甲烷发生火灾、爆炸产生的浓烟会以燃烧点（或爆炸点）为中心在一定范围内降落，燃烧点（或爆炸点）上空局部气温、气压、能见度等会产生明显的变化，对局部大气环境造成短期影响。甲烷燃烧时将产生一氧化碳、二氧化碳等伴生/次生污染物，过度接触可能导致中毒或窒息；同时，污染物沿下风向扩散，对下风向也会产生一定的影响。

5.6.2.2 地表水环境

1、沼气泄漏爆炸燃烧事故对地表水环境的影响

当沼气泄漏后发生火灾事故补救时，燃烧灰烬会被消防水冲刷，随消防水进入附近地势较低处，部分则可能进入雨水管网排至附近地表水体，造成地表水体污染。

2、液态粪污处理单元事故排放对地表水环境的影响

项目黑膜厌氧发酵池、收集池均采用地下式布置，设备故障养殖废水不能及时处理通过收集池/黑膜厌氧发酵池外溢造成地面漫流外排，可能对下游姜家沟造成污染。

3、沼液罐车运输风险对地表水环境的影响

项目区多为山地，且产生的粪肥、沼液均不在本乡镇内部土地消纳，需要经过长距离运输至东坊城乡种植场、消纳户消纳。为此，主要环境风险为运输过程中沼液罐发生破裂，造成沼液泄漏排放，一方面由于运输路线多沿沟谷布设，泄漏的沼液可能直接在地面随着雨水冲刷而进入冲沟，最终汇入下游河道——姜家沟，直接污染姜家沟地表水体。另一方面，由于运距较远，也有一定可能出现交通事故而导致沼液罐车中的沼液倾倒，污染事故段的地表水体。

4、废矿物油等油类物质泄漏对地表水环境的影响

废矿物油等油类物质泄漏，有害物质通过地表径流或雨水管道进入地表水环境；火灾消防过程废水通过地表径流或雨水管网排入地表水环境。

5.6.2.3 地下水环境、土壤环境

1、运营期火灾事故产生的消防水对地下水环境和土壤环境的影响

运营期火灾事故产生的消防水如果收集不及时，不彻底，可能通过垂直渗透进入地下水、土壤环境，将会对区域地下水、土壤造成污染，如果不及时处理，可能进一步污染地下水从而影响到周边农户饮水。

2、液态粪污处理单元破损渗漏对地下水环境、土壤环境的影响

液态粪污处理单元破损渗漏主要可能发生在黑膜厌氧发酵池的防渗结构破损，黑膜

厌氧发酵池中的液态粪污泄露将直接污染区域地下水与土壤，会导致地下水中的有机物、氮和磷增加，可能导致局部地下水 COD_{Cr} 及氨氮等超标，导致土壤结构破坏与微生物失衡，高有机负荷粪污累积改变土壤 pH 与渗透性，抑制微生物活性，造成板结或酸化。

3、场区危险废物如矿物油等油类物质泄露对地下水环境、土壤环境的影响

废矿物油等油类物质泄漏，通过垂直渗透进入地下水环境或土壤环境。

5.6.3 环境风险的防范与减缓措施

5.6.3.1 废矿物油泄漏环境风险防范与减缓措施

废矿物油产生后应当按照危险废物进行管理，暂存与场区建设的危废贮存库内，在危废贮存库内设置围堰、导流渠和集油坑，即便发生突发的泄露事故，也能将事故控制在危废贮存库内，并第一时间进行处置。严格落实防渗技术要求，危废贮存库进行重点防渗，技术要求：至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。严格落实地下水和土壤污染防治措施中对于围堰、导流等防渗的相关要求。

5.6.3.2 黑膜厌氧发酵池和沼气袋沼气泄漏和火灾爆炸环境风险防范与减缓措施

在沼气袋、输送管道等有毒有害或易燃易爆物料可能泄漏的区域安装泄漏探察仪，以便及早发现泄漏、及早处理；设置紧急自动切断装置，一旦检测到发生泄漏，自动报警设备将会自动报警。场区设置摄像监控系统。

5.6.3.3 收集池、黑膜厌氧发酵池以及沼液暂存池破损泄漏环境风险防范与减缓措施

新建 1 座黑膜厌氧发酵池，尺寸为长 20m*宽 10m*深 7.5m，容积 1500m³；防渗要求为原土夯实（夯实系数 0.97）+1m 厚的三七垫层压实，池体采用防渗混凝土（P8）+防渗土工膜（HDPE 膜）2 层；渗漏监控要求为池底和边坡均按“梅花状”布设 12 个渗漏监测探头（深度 0.5m，位于防渗膜下方黏土层），探头内置压力传感器（量程 0-50kPa，精度 ± 0.2 kPa），当防渗膜破损时，粪液渗透会导致局部压力骤升，触发报警。

5.6.3.4 火灾、爆炸环境风险防范与减缓措施

各类储库设有消防报警装置与安全警示标志；配备应急物资：沙包、泥袋、移动潜水泵等，配备消防灭火器材、车间及危险品库防雷装置；配备 119 火警电话、120 急救电话及应急通讯装置；危废贮存库以及各类库房车间应严格按照《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）等标准规范执行，必须符合防火防爆要求。防火间距的设置以及消

防器材的配备必须通过消防部门审查认可，并设置危险介质浓度报警探头。

5.6.3.5 环境风险其他措施

- 1、建立健全规章制度，如防火责任制、安全操作规程、定期检修制度等。
- 2、沼液、粪肥等运输车辆应在运输过程中减速慢行；
- 3、开展环境风险应急预案。做好日常例行检查，定期维护防渗层正常工作，发现泄漏及其它问题，及时处理；
- 4、坚持“安全第一，预防为主”的方针，积极推行全员预防性管理，增强安全意识。公司必须对其从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关安全生产规章制度和操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。

5.6.4 分析结论

在采取了评价提出的各项风险防范管控措施后，本项目运营期可能存在环境风险的源项（沼气泄漏、沼液罐车泄漏排放、黑膜厌氧发酵池、收集池破损泄露、危废贮存库泄露、液态粪污处理系统事故等）基本可控，同时制定环境风险应急预案，当出现事故时，及时启动应急措施，最大程度的减少环境风险。为此，本项目环境风险影响总梯可控，风险水平是可以接受的。

表 5-6-4 建设项目环境风险简单分析内容表

项目名称	浑源县帅腾育肥猪养殖项目				
建设地点	山西省	大同市	浑源县	南榆林乡东水头村西北侧约 4355m	
地理坐标	经度	东经 113° 32′ 16.96161″		纬度	北纬 39° 48′ 22.59373″
主要危险物质及分布	主要危险物质：沼气（甲烷）和废润滑油（废矿物油）。具体分布见图 3-1-6a。				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	1、沼气（甲烷）泄漏会直接污染近距离的大气环境。同时沼气（甲烷）泄漏爆炸燃烧后，产生的 CO ₂ 、CO 均会直接污染大气环境。同时次生产生的消防废水也会污染区域地表水体、地下水和土壤环境。 2、沼液罐车泄漏排放、项目黑膜厌氧发酵池、收集池破损泄露可能直接污染地下水和土壤环境。 3、危废贮存库中的废润滑油等可能由于泄漏而直接污染地下水和土壤环境。 4、项目黑膜厌氧发酵池、收集池均采用地下式布置，设备故障养殖废水不能及时处理通过收集池/黑膜厌氧发酵池外溢造成地面漫流外排，可能对下游姜家沟造成污染。				
风险防范措施要求	1、废矿物油泄漏环境风险防范与减缓措施；2、黑膜厌氧发酵池和沼气袋沼气泄漏和火灾爆炸环境风险防范与减缓措施；3、收集池、黑膜厌氧发酵池以及沼液暂存池破损泄漏环境风险防范与减缓措施；4、火灾、爆炸环境风险防范与减缓措施；5、环境风险其他措施。具体风险防范措施要求详见【6.2.7·环境风险措施与管理】章节内容。				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：无					

5.7 土壤环境影响分析

5.7.1 土壤环境影响途径识别

5.7.1.1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别

根据《环境影响评价技术导则·土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 B·建设项目土壤环境影响识别表，确定本项目土壤环境影响类型为污染影响型。

结合本项目工程分析，对土壤环境影响途径识别如下：

表 5-7-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	/	/	√	沼液消纳	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

5.7.1.2 建设项目土壤环境影响源及影响因子识别

1、地面漫流影响

本项目生产废水包括养殖废水、各类冲洗水及生活污水等，各类污、废水通过管道收集采用黑膜厌氧发酵池进行处理，不会形成地面漫流，因此，本项目生产废水不会通过地面漫流途径对土壤环境造成影响。

2、垂直入渗影响

(1) 固体废物堆存

项目固废主要为猪粪、沼渣、场区生物质燃料采暖锅炉产生的炉渣，配套除尘器产生的除尘灰以及配套双碱法脱硫系统产生的脱硫渣、沼气干法脱硫产生的废脱硫剂、病死猪和生活垃圾，评价要求堆肥间底部防渗；炉渣和除尘灰全部在灰渣仓储存；脱硫渣和废脱硫剂也入库定期清运；病死猪暂存于集中箱式活动冷库，定期由浑源县新环益畜禽无害化处理有限公司转运；完善场区垃圾箱布置，保证上述各类固废按时清运，合理处置；危险废物为防疫医疗废物、废脱硝催化剂和废润滑油、废油桶以及含油抹布，均要求分类收集暂存于危废贮存库中，并委托有资质的单位统一转运和处置。项目上述各类固废能得到合理处置，物料堆存过程中通过垂直入渗途径对土壤环境造成的影响较小。

(2) 液态粪污处理和沼液暂存

本项目经黑膜厌氧发酵池厌氧发酵产生的沼液作为液态粪肥施用于周边农田，建设单位已与浑源县东坊城乡种植场、消纳户签订了粪肥和沼液消纳协议，能够完全消纳本项目产生的沼液。本项目建设的收集池、黑膜厌氧发酵池以及沼液暂存池均按照环评要求进行重点防渗。正常状态下，液态粪污不会下渗进入土壤环境进而污染土壤环境。事故状态下，收集池、黑膜厌氧发酵池以及沼液暂存池可能发生泄漏，通过垂直入渗影响土壤环境。故本项目主要的土壤环境影响途径为下渗途径，污染因子主要为氨氮。

5.7.2 土壤环境影响评价

5.7.2.1 场区内部

项目废水收集采用黑膜厌氧发酵池处理，正常工况下，由于黑膜厌氧发酵池采取了严格的防渗措施，不会因污水下渗对土壤造成影响；非正常工况下，黑膜破损渗漏会对土壤造成污染。评价通过类比“娄烦县静游镇西六度村猪场建设项目”，该项目为改扩建项目，环评阶段对现有黑膜厌氧发酵池附近进行土壤现状监测，根据监测结果，各污染物均能够满足《土壤环境质量·农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），因此，通过采取严格的防渗措施，对周围土壤环境影响较小。

5.7.2.2 沼液消纳

本项目污、废水经黑膜厌氧发酵后转化为沼液，作为液态粪肥施用于项目东坊城乡种植场、消纳户进行土地消纳。本项目沼液原料主要为猪粪、猪尿等，在保持和提高土壤肥力的效果上远远超过化肥。沼液中的磷属于有机磷，肥效优于磷酸钙，相对提高了磷肥肥效；沼液中富含大量的腐殖质，可改良土壤并提高产量，适时满足农作物生产发育的需要；同时，沼液中不含强酸碱性、高盐分物质，不会造成土壤酸化、碱化和盐化，对改善土壤和提升土壤肥力具有正效益。

5.7.3 土壤环境影响分析结论

评价在场区占地范围内布设三个表层样点进行采样，山西实朴检测技术服务有限公司于2026年5月29日对项目占地范围的土壤进行了采样监测。根据采样检测结果来看，本次布设的三个采样监测点所有监测因子均能满足《土壤环境质量·农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）。项目土壤环境影响类型为污染影响型，主要影响途径为下渗途径，通过采取源

头控制、过程防控措施后，对土壤环境质量以及土壤的结构和理化性质不会产生明显的不利影响。综上所述，在项目运营期加强管理，严格遵循土壤环境防治与保护措施以及环评要求，本项目对土壤环境影响较小，土壤环境影响整体上可以接受。

5.7.4 土壤环境影响自查表

表 5-7-4 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 ☐				
	占地规模	(5.4517) hm ²				
	敏感目标信息	场区及场区外扩 50m 范围内的农田				
	影响途径	大气沉降 ☐ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他（沼液消纳）				
	全部污染物	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮等				
	特征因子	氨氮				
	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 ☒				一本式
现状调查内容	资料收集	a) ☐ ；b) ☐ ；c) ☐ ；d) ☐				
	理化特性	现状记录及理化性质监测				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图见图 4-3-5
		表层样点数	3	0	0-0.2m	
		柱状样点数	0	0	0	
现状监测因子	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌					
现状评价	评价因子	同现状监测因子				
	评价标准	GB15618 ☒ ；GB36600 ☐ ；表 D.1 ☐ ；表 D.2 ☐ ；其他（/）				
	现状评价结论	土壤环境质量现状能够满足相应标准要求				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E ☐ ；附录 F ☐ ；其他（）				
	预测分析内容	影响范围（厂界外扩 0.05km）；影响程度（较小）				
	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	
		/	/		/	
	信息公开指标	/				
评价结论		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价工作的，分别填写自查表。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施

6.1.1 施工期环境空气污染防治措施

为减轻项目建设对周围环境空气的影响，根据《中华人民共和国生态环境法典》、《山西省大气污染防治条例》以及《浑源县落实<空气质量持续改善行动计划>实施方案》等文件要求，评价提出以下防治措施：

- 1、建设单位应当在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息，确保做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆冲洗、渣土运输车辆密闭运输“六个百分百”；
- 2、从严控制渣土运输污染，渣土运输车辆全部采用“全密闭”“全定位”“全监控”的新型环保渣土车，并符合环保尾气排放标准；无主管部门核发渣土运输许可证和交警部门核发限行道路通行证的车辆一律不得进入工地，密闭不严、车轮带泥的车辆，一律不得驶出工地；
- 3、渣土运输必须按照规定线路、规定时间行驶，必须到指定场所倾倒；
- 4、土方及建筑垃圾及时清运，不能及时清运时必须采取苫盖措施；
- 5、运输道路及时清扫、定期洒水，保持路面清洁湿润；
- 6、施工现场配备洒水车辆，在晴天或气候干燥的情况下，应定期洒水，保持地面湿润；暂时不施工时对裸露地面进行覆盖；
- 7、合理安排施工时序，重污染天气预警和采暖季期间，不得进行土石方作业；
- 8、选用先进的施工设备，加强施工工地管理，保持施工设备正常运行，减少施工设备待机时间，降低施工车辆在场区内的停留时间，减少施工机械及运输车辆废气产生量；
- 9、本项目施工应加强非道路移动机械污染防治，优先采用清洁能源或新能源的机械，严禁采用不达标工程机械施工；
- 10、施工设备燃料必须用合标的油、电、气等清洁燃料。在施工工程中严禁施工现场焚烧油毡、橡胶、塑料、皮革、树叶、枯草等会产生有毒烟尘和恶臭气体的物质。

由于施工期大气污染物的排放都是暂时的，只要合理规划、科学管理，施工活动不会明显影响场地周围的环境空气质量，而且随着施工活动的结束，这些污染也将消失。在采取上述大气污染防治措施后，项目施工期不会对区域环境空气质量造成明显影响。

6.1.2 施工期水污染防治措施

程施工期水环境影响因素主要为施工废水和生活污水两部分，施工废水包括运输车辆冲洗废水、施工机械冲洗废水和排水管道打压试水排放的少量废水；生活污水主要为施工人员日常生活洗漱产生。其主要污染物为 COD、BOD₅、SS、石油类等。

6.1.2.1 施工废水

施工废水主要为施工设备清洗废水、洗车废水等，施工废水中主要为 SS 和石油类。施工废水须经集水沉淀池收集，沉淀后用于施工现场洒水抑尘；同时要采取措施，防止跑、冒、滴、漏，污染水体。

为了减少施工运输车辆将泥土带出区外，增加交通路面积尘。运输车辆驶出工地前，应对车轮、车身、车槽帮等部门进行清理或清洗以保证车辆清洁上路。施工车辆、施工机械清洗废水主要成分是悬浮物，其次是石油类。

项目施工场地设置沉淀池 1 处，沉淀池尺寸 2m×1m×1m，车辆、机械冲洗废水排入沉淀池后，循环使用或作为场地洒水抑尘。沉淀池中的沉积物定期清掏，与施工建筑垃圾一同运至指定的建筑垃圾填埋场处置。评价要求该沉淀池应为混凝土结构，底部做好防渗措施。

6.1.2.2 施工生活污水

本项目不设施工营地，施工人员生活租用附近村庄民房，不在场区内食宿。场区内设置防渗旱厕，由附近村民定期清掏，用作农肥。施工人员盥洗废水则直接用于场地泼洒。总之，项目施工期废水由于量较少，形不成规模，对当地的水环境影响很小，且随着施工期的结束，影响也随着消失。

6.1.3 施工期噪声污染防治措施

施工期噪声影响主要体现在昼间施工和运输车辆经过时产生的影响。评价要求采取以下噪声防治措施，严格控制施工噪声对周围居住环境的影响。

针对项目施工期噪声，评价要求采取以下防治措施，以减少噪声对环境的影响。

6.1.3.1 合理安排施工时间

制定施工计划，避免大量高噪声设备同时施工。同时，高噪声设备施工时间安排在日间，减少夜间施工量。

6.1.3.2 合理布局施工现场

避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

6.1.3.3 降低设备声级

施工设备选型上应尽量采用低噪声设备，并对机械设备进行定期的维护。

6.1.3.4 减少人为噪声

在模板、支架的拆卸过程中应遵守作业规定，减少碰撞噪声；尽量少用哨子、喇叭等指挥作业，减少人为噪声。

6.1.3.5 减少施工交通噪声

尽量减少夜间运输量；适当限制大型载重车车速；运输车辆进行定期维修养护；车辆运输过程中要减少或杜绝鸣笛，特别是在经过居民区等敏感区时；根据工程进度，合理安排运输路线，减少途经村庄等敏感点的次数。

6.1.4 施工期固体废物污染防治措施

6.1.4.1 施工建筑垃圾的处置

本项目建筑垃圾包括场地开挖及基础施工建设过程中产生的土石方及建筑垃圾。基础施工固废中主要为废弃砖块、钢筋等；环评建议施工单位将建筑垃圾分类，将金属、各种包装材料拣出，送入废品收购站，施工过程中散落的砂浆和混凝土能重新利用的要利用，以便减少固体废物的产生，不能重新利用的禁止长时间堆放在施工现场，定期清运至环卫部门指定场所。

6.1.4.2 施工生活垃圾处理

本项目施工期施工人员约 30 人，施工场地要求设置垃圾桶，生活垃圾集中收集后，由环卫部门统一清运。

6.1.5 施工期生态保护措施

针对项目施工期生态环境影响，评价要求采取以下防治措施：

- 1、严格控制施工人员的活动范围，不得随意扩大施工范围，将活动界限控制在场区法定边界和临时占地界限以内。
- 2、施工结束后尽快完成各场地和临时占地的绿化和植被恢复。
- 3、工程需在施工结束后及时清理施工场地并及时按主体设计进行硬化、绿化和美化，在恢复地表植被和自然景观的同时，起到良好的水土保持作用，水土流失得到有效控制，并使生态环境能得到一定程度的恢复。

6.2 运营期环境污染防治措施及可行性论证

6.2.1 废气污染防治可行技术

6.2.1.1 恶臭控制与治理

本项目属于《畜禽养殖业污染物排放标准》（GB18596-2001）中的Ⅰ级养殖场规模，属于大型规模化畜禽养殖场。结合《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》（HJ497-2009），评价给出了恶臭治理的可行措施与本项目采取的恶臭处理措施。具体详见下表。

表 6-2-1 恶臭治理的可行措施与本项目采取的恶臭处理措施一览表

恶臭治理源强	恶臭治理措施	本项目拟采取的恶臭治理措施	符合性
猪舍恶臭	1、养殖场区应通过控制饲养密度、加强舍内通风、采用节水型饮水器、及时清粪、绿化等措施抑制或减少臭气的产生。	1、场区运营期通过合理配置猪群结构达到预产目标均可满足养殖密度的要求，不会出现过度拥挤和资源分配等养殖问题。 2、猪场采用轴流排风机排风，每个圈舍配套建设风机通风一套，全场总计 8 套。 3、本项目猪舍配套安装了自动饮水器，属于节水型饮水器。 4、本项目采用漏缝板干清粪工艺，配套建设的粪污储存池、集污池以及固液分离设备的清粪工艺属于干清粪工艺，做到了及时清粪，减少了恶臭的污染。 5、绿化面积 2000m ² ，绿化率达到 3.67%，通过绿化减少恶臭的污染。	符合
粪污处理设施恶臭	1、粪污处理各工艺单元宜设计为密闭形式，减少恶臭对周围环境的污染。 2、密闭化的粪污处理厂（站）宜建恶臭集中处理设施，各工艺过程中产生的臭气集中收集处理后排放，排气筒高度不得低于 15m。 3、在集中式粪污处理厂的卸粪接口及固液分离设备 etc 位置宜喷淋生化除臭剂。	1、堆肥间应全封闭，恶臭气体通过管道收集后送入末端除臭系统除臭，评价提出设置生物除臭塔进行恶臭的治理，处理后的尾气通过 15m 高的排气筒排放。 2、项目液态粪污贮存与处理设施（收集池、黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池）采用封闭的方式进行恶臭的控制，其中，收集池采取加盖封闭措施，黑膜厌氧发酵池采用黑膜覆盖。评价要求在收集池、黑膜厌氧发酵池及沼液池进行除臭剂的喷洒。 3、场区各恶臭产生单元均按要求定期喷洒除臭剂。	符合

除上述提及的恶臭治理措施外，评价从猪舍布局、饲料配比、消毒剂和除臭剂使用等方面针对性的提出了恶臭治理措施。

6.2.1.2 【G1】猪舍养殖工序产生的恶臭气体 (NH_3 、 H_2S)

1、合理布局

建设单位在平面布置时将养殖区和生活管理区分开，养殖区、生活管理区之间设有绿化隔离带。一方面考虑恶臭影响，另一方面考虑卫生防疫安全，场区配套的固态和液态粪污的处理设施均不在猪舍和生活管理区的上风向。通过上述措施减少恶臭对生活管理区的影响。同时将养殖场建设在远离村庄等环境空气敏感的地区，减少恶臭对周边村庄的影响。

2、猪舍设计

(1) 项目猪场采用轴流排风机排风，每个圈舍配套建设风机通风一套，全场总计 8 套。定期进行通风换气，加快排除有害气体。

(2) 注意防潮，保持舍内合适湿度，减少舍内粉尘、微生物。

(3) 猪舍采用漏缝板干清粪工艺，猪粪日产日清，不在猪舍长期停留。

3、选用先进的生产工艺

(1) 合理设计日粮，低氮饲喂。氨基酸平衡，选择低的蛋白质日粮，补充氨基酸，提高蛋白质及其他营养的吸收效率，减少氨气排放量和粪便的产生量。

(2) 养殖场场区等消毒应采用环境友好的消毒剂和消毒措施，防止产生氯代有机物及其他二次污染物。加强对猪舍的清洁卫生管理和通风措施。

4、工程抑臭措施

定期喷洒除臭剂。加强场区及场界的绿化，场区绿化以完全消灭裸露地面为原则，选择适宜吸臭植物种类，广种花草树木，场界边缘地带种植双季槐等高大树种形成多层防护林带，以降低恶臭污染的影响程度。

5、管理措施

在项目建成正常运行后，对职工要进行事故处置培训；对设定的各种监控仪器要定期维护，使其正常运行，起到对恶臭的监测和控制作用。

6.2.1.3 【G2】堆肥间好氧发酵产生的恶臭气体 (NH_3 、 H_2S)

1、除臭工艺路线及设施设备情况

本项目属于《畜禽养殖业污染物排放标准》(GB18596-2001) 中的 I 级养殖场规

模，属于大型规模化畜禽养殖场。根据《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》（HJ497-2009），粪污处理各工艺单元宜设计为密闭形式，减少恶臭对周围环境的污染。

为此，评价提出堆肥间应全封闭，恶臭气体通过管道收集后送入末端除臭系统除臭，评价提出设置生物除臭塔进行恶臭的治理，处理后的尾气通过 15m 高的排气筒排放。

堆肥间内的主堆肥区包含堆肥区域和脱水工序，是恶臭集中产生的位置，为此评价要求每小时通风换气 4 次，结合堆肥间的占地面积和建筑物高度计算可知堆肥间内主堆肥区占地面积为 500m²，建筑高度为 3.5m，为此室内容积为 1750m³，同时考虑渗入风量系数取值 8-10%，则配置除臭系统的系统风量为 8000m³，处理效率按 90%计。经过处理的恶臭排放可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中 15m 排气筒污染物排放量限值要求。

表 6-2-1a 生物除臭塔设备参数一览表

预洗塔		除臭塔	
设备型号	JX-YXT	设备型号	JX-CCT
设备规格	1500mm×1200mm	设备规格	2000mm×1500mm×1200mm
设备材质	PP 板	设备材质	PP 板
内置过滤	1 层喷淋 2 层过滤	内置过滤	复合填料
水泵功率	1.5kw	水泵功率	2.2kw
/	/	处理风量	8000m ³ /h

2、除臭工艺原理及可行性

（1）工艺原理

根据《恶臭污染物排放标准（征求意见稿）编制说明》，生物脱臭法原理为利用微生物把溶解水中的恶臭污染物吸收于微生物自身体内，通过微生物的代谢活动使其降解的一种过程。生物脱臭法的适用范围又污水处理、垃圾填埋、生物制药、饲料加工等行业中低浓度臭气的处理。

为了减少恶臭处理设施占地，评价选用了占地面积较小且处理效率很高的生物除臭塔进行恶臭治理。理论上来说采用生物过滤和生物滴滤技术，以硫化氢为代表的硫化物净化效率在 85%~98%、氨以及部分有机化合物则接近 100%。

（2）生物除臭工艺流程

生物除臭主要是针对 H₂S、NH₃ 等恶臭物质，工艺流程有以下三个阶段：

- 1) 水溶渗透，恶臭污染物从气相转移到液相和固体表面液膜；
- 2) 生物吸收，液相或固体表面液膜的污染物被填料上附着的微生物吸附、吸收；

3) 生物降解, 进入微生物细胞的恶臭成分作为营养物质被微生物分解、利用, 从而被去除。

(3) 生物除臭的可行性

生物除臭是养殖场项目长期稳定达标排放的污染治理可行技术, 生物除臭适用于大风量且低浓度的恶臭污染。同时采用生物除臭, 无二次污染问题, 占地面积较小且处理效率很高。生物除臭的压降小、能耗少、运行费用低。整体除臭系统采用负压设计, 能够有效防治除臭单元的恶臭气体外泄。最后生物除臭的运行维护保养相对于其他除臭方式较为简单, 维修保养也相对便宜。因此本项目采用生物除臭作为堆肥间好氧发酵(固态粪污治理)的除臭设施合理且可行。

6.2.1.4 【G3】收集池、黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池产生的恶臭气体(NH_3 、 H_2S)

项目液态粪污贮存与处理设施(收集池、黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池)采用封闭的方式进行恶臭的控制, 其中, 收集池采取加盖封闭措施, 黑膜厌氧发酵池采用黑膜覆盖。评价要求在收集池、黑膜厌氧发酵池及沼液池进行除臭剂的喷洒, 同时考虑到收集沼气的净化措施的协同处理效率, 本次对于上述液态粪污贮存与处理设施的恶臭治理效率综合可达 80%。

6.2.1.5 【G4】场区采暖生物质燃料专用锅炉排放的烟气(颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、汞及其化合物、CO)

根据《工业锅炉污染防治可行技术指南》(HJ1187-2021)中对于燃用生物质成型燃料的生物质燃料专用锅炉烟气各污染物的可行技术, 分析确定本项目一台 3t 生物质燃料专用锅炉(DZL2.1MW)拟采取的烟气各污染物的处理措施的可行性, 分述如下:

1、颗粒物(烟尘)治理措施

(1) 颗粒物治理技术

1) 干式电除尘技术

通过合理设计烟气流速、比集尘面积等参数, 实现除尘效率 96%~99.9%。烟气流速宜取 0.8~1.2m/s, 当比集尘面积不小于 $100\text{m}^2/(\text{m}^3/\text{s})$ 时, 干式电除尘器出口颗粒物浓度可达 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 以下; 当比集尘面积不小于 $110\text{m}^2/(\text{m}^3/\text{s})$ 时, 干式电除尘器出口颗粒物浓度可达 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。该技术适用于工况比电阻在 $1\times 10^4\sim 1\times 10^{11}\Omega\cdot\text{cm}$ 之间的燃煤锅炉颗粒物脱除, 对高铝、高硅等高比电阻粉尘以及细颗粒

物脱除效果较差；系统阻力小、占地面积相对较大、投资成本相对较高。

2) 袋式除尘技术

通过合理选择滤料种类、过滤风速等参数，实现除尘效率 99%~99.99%。当采用常规针刺毡滤料，过滤风速不大于 1.0m/min 时，袋式除尘器出口颗粒物浓度可达 30mg/m³ 以下；当过滤风速不大于 0.9m/min 时，袋式除尘器出口颗粒物浓度可达 20mg/m³ 以下。当采用高精过滤滤料，过滤风速不大于 0.8m/min 时，袋式除尘器出口颗粒物浓度可达 10mg/m³ 以下。当处理烟气循环流化床法脱硫后的高粉尘浓度烟气时，过滤风速宜不大于 0.7m/min。该技术基本不受燃烧煤种、烟尘比电阻和烟气工况变化等影响，运行温度应高于酸露点 15℃以上且≤250℃；燃煤层燃炉和生物质成型燃料锅炉宜设置必要的保护措施，降低滤袋烧毁风险；系统阻力相对较大、占地面积小、投资成本低，滤袋更换成本高。

通过合理选择滤料种类、过滤风速等参数，实现除尘效率 99%~99.99%。当采用常规针刺毡滤料，过滤风速不大于 1.0m/min 时，袋式除尘器出口颗粒物浓度可达 30mg/m³ 以下；当过滤风速不大于 0.9m/min 时，袋式除尘器出口颗粒物浓度可达 20mg/m³ 以下。当采用高精过滤滤料，过滤风速不大于 0.8m/min 时，袋式除尘器出口颗粒物浓度可达 10mg/m³ 以下。

3) 湿式电除尘技术

该技术常用于烟气脱硫后，通过合理设计烟气流速、比集尘面积等参数，实现除尘效率 60%~90%，湿式电除尘器出口颗粒物浓度可达 10mg/m³ 以下。该技术分为板式湿式电除尘技术和蜂窝式湿式电除尘技术，可有效去除细颗粒物及湿法脱硫后烟气中夹带的液滴，并高效协同脱除三氧化硫（SO₃）、汞及其化合物等；系统阻力小、占地面积小、投资成本较高。

4) 电袋复合除尘技术

通过合理选择滤料种类和合理设计过滤风速及电区比集尘面积等参数，实现除尘效率 99%~99.99%。当采用常规针刺毡滤料，颗粒物排放浓度可达 20mg/m³ 以下；当采用高精过滤滤料，颗粒物排放浓度可达 10mg/m³ 以下。该技术适用于燃煤锅炉烟气颗粒物的脱除，兼具袋式除尘和干式电除尘的优点，滤袋使用寿命长，对难荷电颗粒物、细颗粒物及高比电阻粉尘脱除效果佳；系统阻力大、占地面积大、投资成本高，滤袋更换成本高。

评价列表给出了上述以及其他各类除尘器的性能、适用范围比较，详见下表。

表 6-2-1b 除尘器性能、适用范围比较

方法	处理粒度 μm	除尘效率 %	适用范围
重力除尘器	20-50	40-60	适用于排尘粒径较大，除尘效率要求比较低，又有足够场地的地方。
惯性力除尘	10-100	50-70	一般可直接装在风管上，适用于排气量较小，除尘效率要求较低的地方。
旋风除尘器	5-15	70-95	目前多用于锅炉上，对 5mm 以下微粒去除效果较差。
湿法除尘器	0.1-100	90-99	能去除很小粒径的尘粒，同时可去除 SO_2 、 HCl 、 NO_x 等有害气体，其缺点是用水量较多，处理后的气体含湿量大常常形成白雾。
袋式除尘器	0.1-20	90-99.9	能去除粒径较小的颗粒，处理风量、形式和作用效率都有宽阔的范围，但投资和运行费用都相对较高，最适用于处理有回收价值的细小颗粒物。
电除尘	0.05-20	80-99.9	除尘效率高，可以去除细小颗粒，主要用于处理气量大，排出浓度要求严的单位。电除尘器设备复杂、投资高，只能在气流中无爆炸性气体的场合使用。

(2) 本项目颗粒物（烟尘）治理措施的选择

针对本次需要收集处理的颗粒物的类型，评价罗列了目前国内外的除尘设备类型、处理粒度、除尘效率和适用范围。本次工程要求除尘效率达到 99.0% 以上，一方面要满足现行环保要求，即颗粒物的排放达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）中表 2·燃生物质锅炉大气污染物排放浓度限值，即颗粒物 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。结合本项目需处理的颗粒物（烟尘）的来源，产生浓度以及排放标准要求，综合考虑运行成本和处理效果，本项目评价推荐采用袋式除尘器进行颗粒物（烟尘）的控制。

脉冲袋式除尘器也叫脉冲布袋除尘器，是在布袋除尘器的基础上，改进的新型高效脉冲布袋除尘器。为了进一步完善脉冲布袋除尘器，改后的脉冲布袋除尘器保留了的净化效率高、处理气体能力大、性能稳定、操作方便、滤袋寿命长、维修工作量小等优点。而且从结构上和脉冲阀上进行改革，解决了露天安放和压缩空气源压力低的问题。除尘器由灰斗、上箱体、中箱体、下箱体等部分组成，上、中、下箱体为分室结构。

工作时，含尘气体由进风道进入灰斗，粗尘粒直接落入灰斗底部，细尘粒随气流转折向上进入中、下箱体，粉尘积附在滤袋外表面，过滤后的气体进入上箱体至净气集合管一排风道，经排风机排至大气。清灰过程是先切断该室的净气出口风道，使该室的布袋处于无气流通过的状态（分室停风清灰）。然后开启脉冲阀用压缩空气进行脉冲喷吹

清灰，切断阀关闭时间足以保证在喷吹后从滤袋上剥离的粉尘沉降于灰斗，避免了粉尘在脱离滤袋表面后又随气流附集到相邻滤袋表面的现象，使滤袋清灰彻底。

根据同类生物质锅炉烟尘（颗粒物）排放监测结果可知，采用脉冲袋式除尘器后尾气中烟尘（颗粒物）的排放浓度均可控制在 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下，可满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）中表 2· 燃生物质锅炉大气污染物排放浓度限值要求。为此，评价认为采取脉冲袋式除尘器的除尘技术是可行的。

2、二氧化硫治理措施

对于工业锅炉脱硫的技术常见的有两种，分别为石灰石-石膏法与钠碱法脱硫技术，本次工程拟采用的双碱法脱硫技术属于钠碱法脱硫技术。本次评价罗列了石灰石-石膏法与双碱法技术和经济比较：

（1）二氧化硫治理技术比较

根据《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1187-2021）中对于燃用生物质成型燃料的生物质锅炉的烟气各污染物的可行技术，二氧化硫的控制措施常见方式有石灰/石灰-石膏湿法脱硫技术、镁法脱硫技术、钠碱法脱硫技术（双碱法脱硫技术）、烟气循环流化床法脱硫技术以及炉内脱硫技术等。各种脱硫技术的相关内容详述如下：

1) 石灰石/石灰-石膏湿法脱硫技术

采用石灰石或石灰浆液作为脱硫剂，通过控制塔内烟气流速、钙硫摩尔比和液气比等参数，实现脱硫效率 90%~99%， SO_2 排放浓度可控制在 $25\sim 200\text{mg}/\text{m}^3$ 。该技术适用于各种燃料、炉型和容量的锅炉烟气 SO_2 治理，煤种、负荷变化适应性强，对颗粒物和汞及其化合物有协同治理效果；需考虑脱硫废水和脱硫副产物的处理和处置，系统投资成本相对较高；系统阻力和占地面积相对较大。

2) 镁法脱硫技术（双碱法脱硫技术）

采用氢氧化镁浆液或氧化镁熟化形成的氢氧化镁浆液作为脱硫剂，通过控制塔内烟气流速、镁硫摩尔比和液气比等参数，实现脱硫效率 90%~99%， SO_2 排放浓度可控制在 $25\sim 200\text{mg}/\text{m}^3$ 。该技术适用于镁矿资源丰富地区各种燃料、炉型和容量的锅炉烟气 SO_2 治理，煤种、负荷变化适应性强；需考虑脱硫废水处理 and 脱硫副产物的资源化利用；系统阻力小、占地面积小、投资成本低，吸收剂消耗成本高。

3) 钠碱法脱硫技术（双碱法脱硫技术）

采用氢氧化钠或碳酸钠等钠基物质溶液作为脱硫剂，通过控制塔内烟气流速、反应

摩尔比、液气比等参数，实现脱硫效率 90%~99%，SO₂ 排放浓度控制在 25~200mg/m³。该技术适用于各种燃料、炉型和容量的锅炉烟气 SO₂ 治理，吸收剂反应活性高；应采取有效措施减少可溶盐排放进入大气；系统阻力小、占地面积小、投资成本低，吸收剂消耗成本相对较高。

4) 烟气循环流化床法脱硫技术

采用钙基脱硫剂，通过控制钙硫摩尔比、烟气停留时间等参数，实现脱硫效率 80%~95%，SO₂ 排放浓度可控制在 35~200mg/m³。该技术适用于燃用中、低硫煤的燃煤锅炉或已配套炉内脱硫的燃煤流化床锅炉，耗水量较少；脱硫副产物中亚硫酸钙含量较高，资源化利用受到一定限制；应充分考虑低负荷运行时可能存在的塌床问题；系统阻力和占地面积大，投资成本和吸收剂成本高。

5) 炉内脱硫技术

采用石灰石粉作为脱硫剂，通过向炉内喷射脱硫剂脱除烟气中的 SO₂。通过合理匹配脱硫剂喷射区域温度、钙硫比和脱硫剂粒径等参数，脱硫效率可达 50%；当燃用硫分不大于 0.5%的煤时，炉膛出口 SO₂ 浓度可达 200mg/m³。该技术多用于流化床炉，与炉外湿法或烟气循环流化床法脱硫系统相结合投资成本较低，配置简洁、能耗低和占用空间小；存在降低锅炉热效率、增加炉膛磨损和运行物耗较高等问题。

(2) 脱硫工艺选择

石灰石/石灰-石膏湿法脱硫技术多用于 100MW 及以上机组，10t 以下燃煤，燃生物质燃料的锅炉一般不使用。石灰石/石膏法的缺点比较明显，对于农副食品加工、畜禽养殖等小微企业，此类脱硫工艺的初期投资费用太高、运行费用高、占地面积大、系统管理操作复杂、磨损腐蚀现象较为严重、副产物—石膏可以外销、工业废水较难处理。

而钠碱法脱硫技术（双碱法脱硫技术）采用氢氧化钠或碳酸钠等钠基物质溶液作为脱硫剂，通过控制塔内烟气流速、反应摩尔比、液气比等参数，实现脱硫效率 90%~99%，SO₂ 排放浓度控制在 25~200mg/m³，排放浓度可以满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）中表 2·燃生物质锅炉大气污染物排放浓度限值，即二氧化硫 30mg/Nm³。该技术适用于各种燃料、炉型和容量的锅炉烟气 SO₂ 治理，吸收剂反应活性高；应采取有效措施减少可溶盐排放进入大气；系统阻力小、占地面积小、投资成本低，吸收剂消耗成本相对较高。

根据上述原因，结合项目实际生产情况，同时依据《工业锅炉及炉窑湿法烟气脱硫

工程技术规范》（HJ462-2009），评价建议锅炉产生的烟气经配套的双碱法脱硫系统，脱硫效率 80%，液气比 $>2\text{L}/\text{m}^3$ ，钙硫比 <1.10 ，循环液 pH 值在 5.0-8.0。

钠碱法脱硫技术（双碱法脱硫技术）工艺图详见下图。

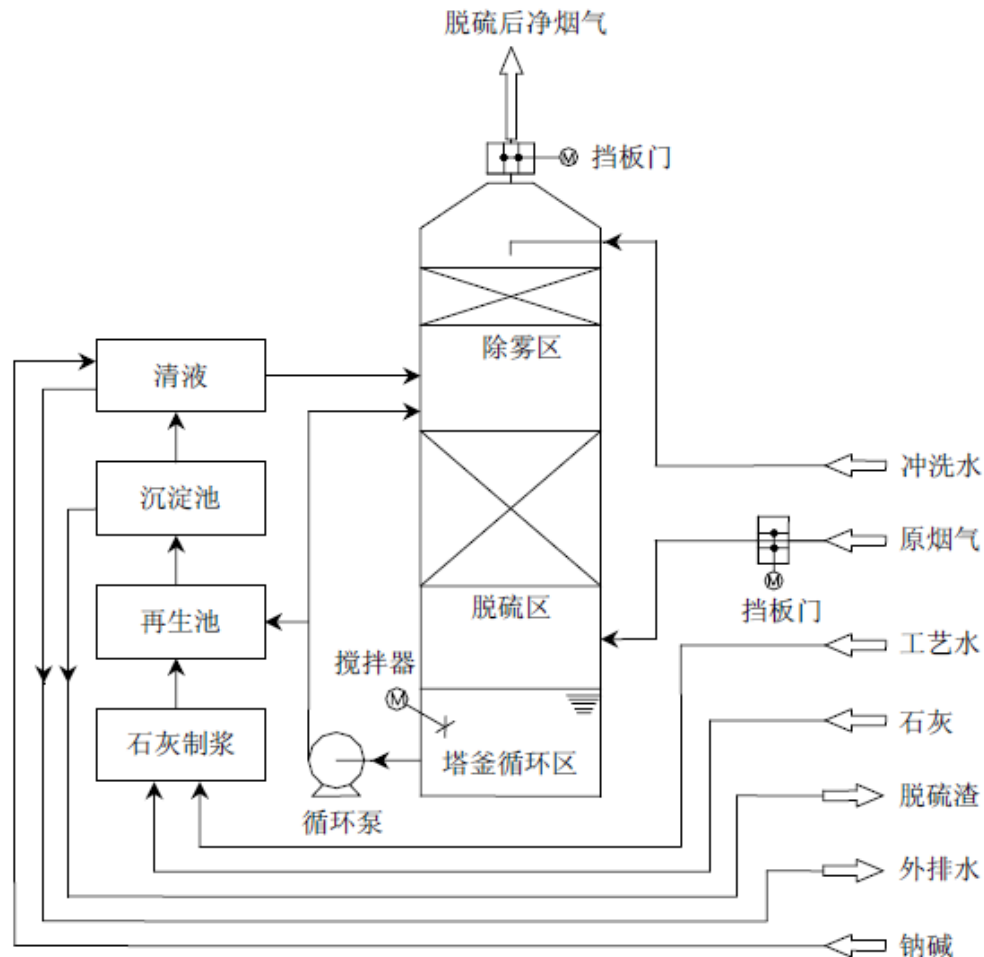


图 6-2-1 钠碱法脱硫技术（双碱法脱硫技术）工艺图

3、氮氧化物治理措施

根据《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1187-2021）中对于燃用生物质成型燃料的生物质锅炉的烟气各污染物的可行技术，对于氮氧化物的控制措施一方面是在产生废气后对废气进行脱硝，另一种是采用低氮燃烧技术，从源头减少氮氧化物的产生。结合可行技术指南，评价罗列了低氮燃烧技术和氮氧化物治理措施，详述如下：

（1）低氮燃烧技术

低氮燃烧设备是低氮燃烧技术的载体。低氮燃烧技术主要包括低氮燃烧器、炉膛整体空气分级燃烧技术、烟气再循环技术等，具有投资成本低、运行维护方便等特点。采用该技术时，还应协同控制一氧化碳等碳的不完全燃烧产物。

低氮燃烧器适用于室燃炉，根据燃烧方式可分为扩散式燃烧器（包括燃料分级低氮燃烧器、空气分级低氮燃烧器）和预混式燃烧器。其中，可应用于生物质燃料锅炉的方式主要有扩散式燃烧器、炉膛整体空气分级燃烧技术以及烟气再循环技术。

（2）尾气氮氧化物治理措施

1) SNCR 脱硝技术

以氨水、尿素等作为脱硝还原剂，通过选择合理反应温度区域、氨氮摩尔比等参数，层燃炉和室燃炉脱硝效率可控制在 20%~40%，流化床炉脱硝效率可控制在 40%~70%。该技术应用于层燃炉、室燃炉和流化床炉时，NO_x 排放浓度可分别控制在 120~200mg/m³、120~300mg/m³ 和 90~200mg/m³。该技术反应温度通常为 800~1150℃，适用于燃煤和燃生物质成型燃料锅炉，占地面积小，投资成本和运行成本较低；宜控制氨逃逸质量浓度低于 8mg/m³。

2) SCR 脱硝技术

以氨水、尿素等作为脱硝还原剂，在催化剂作用下，通过选择合理反应温度区域、合理设计氨氮摩尔比、催化剂活性、催化剂层数等参数，脱硝效率可控制在 50%~90%，NO_x 排放浓度可控制在 40~150mg/m³。该技术脱硝催化剂形式主要为蜂窝式或板式，催化剂的反应温度通常为 300~420℃；脱硝效率相对较高，负荷适应性强；系统阻力大、占地面积大、投资成本和运行成本较高；宜控制氨逃逸质量浓度低于 2.28mg/m³，应控制 SO₂/SO₃ 转化率低于 1%。

3) SNCR-SCR 联合法脱硝技术

以氨水、尿素等作为脱硝还原剂，通过选择合理反应温度区域、氨氮摩尔比、催化剂活性、催化剂层数等参数，脱硝效率可控制在 50%~90%，NO_x 排放浓度可控制在 40~150mg/m³。该技术 SNCR 区域反应温度通常为 800~1150℃，SCR 区域催化剂反应温度通常为 300~420℃；适用于燃煤和燃生物质成型燃料锅炉，系统阻力和占地面积大，投资成本和运行成本介于 SNCR 和 SCR 之间，喷氨精确度要求高，催化剂磨损较大；新建项目宜控制氨逃逸质量浓度低于 2.28mg/m³，改造项目宜控制氨逃逸质量浓度低于 3.8mg/m³；应控制 SO₂/SO₃ 转化率低于 1%。

（3）脱硝工艺选择

结合本次工程废气氮氧化物排放的标准要求执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）中表 2·燃生物质锅炉大气污染物排放浓度限值，即氮氧化物

50mg/Nm³，一方面，对于生物质燃料锅炉采用单项低氮燃烧技术以及 SNCR 脱硝技术很难将富含氮元素的生物质燃料燃烧时产生的氮氧化物控制在 100mg/Nm³ 以内，另一方面，采取与沼气发电机组氮氧化物相同的治理措施将会有利于企业运营过程中的管理。综合来看，评价提出采用处理效率更高且运行稳定的 SCR 脱硝技术，可满足运营期长期稳定达标排放的要求。

4、汞及其化合物治理措施

锅炉产生的烟气经配套的脉冲布袋除尘器+双碱法脱硫系统净化处理后，对汞及其化合物有一定的去除效率，去除效率约 30%。

5、一氧化碳治理措施

评价参考《生物质颗粒链条锅炉降低一氧化碳排放技术的数值模拟研究》对一氧化碳提出一定的环保改进意见：采用在锅炉喉口处增设二次风，在炉膛内设置双层炉拱等措施对锅炉的结构进行改造。首先在后拱喉口处高速喷入二次风，使二次助燃空气与高温烟气强烈混合，强化烟气中 CO 的燃尽；然后通过炉膛内设置双层炉拱，有效延长高温烟气在炉膛内的停留时间，进一步提高烟气中 CO 的燃尽率及锅炉热效率。

6、【G4】场区采暖生物质燃料专用锅炉排放的烟气（颗粒物、SO₂、NO_x、汞及其化合物、CO）治理措施的可行性分析

结合上述分析内容，本项目运营期配套建设的生物质燃料专用锅炉产生的烟气首先通过 SCR 脱硝系统净化处理后，进入脉冲布袋除尘器除尘，最后进入双碱法脱硫系统脱硫，处理后的烟气通过 1 根 30m 高烟囱排放。

对照《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）可知，本项目锅炉烟气治理技术与《指南》中“可行技术 9”路线（①SNCR-SCR/SCR+②机械除尘+③袋式除尘+④石灰石/石灰-石膏湿法/钠碱法/镁法脱硫）基本一致。同时对照《排污许可证申请与核发技术规范·锅炉》（HJ953.2-2026）、《污染源源强核算技术指南·锅炉》（HJ991-2018），本项目采用污染防治措施同样为其规定的可行技术。因此，本项目采取的锅炉烟气污染防治技术是可行的，可以保证锅炉烟气中各项污染物达标排放。

6.2.1.6 【G5】沼气发电机组烟气（颗粒物、SO₂、NO_x）

1、二氧化硫的治理措施

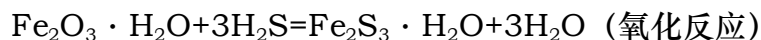
废水厌氧发酵产生的沼气中 H₂S 约占总体积的 0.6%，但一般沼气利用设备要求沼气中 H₂S 的含量低于 0.009%，所以废水厌氧发酵沼气利用系统必须设置脱硫装置。脱

硫后的 H_2S 的含量约为 0.008% (80ppm, 约合 $8\text{mg}/\text{m}^3$)。该技术分为干法 (氧化铁、活性炭吸附) 和湿法 (湿式氧化法、湿式吸收法) 两类。本项目选用氧化铁干法脱硫。本项目设置 1 台干法脱硫塔, 填充氧化铁进行干法脱硫。

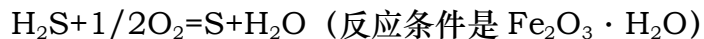
沼气的净化工艺主要包含冷凝水及杂质的去除以及 H_2S 的去除, 采取气水分离器+氧化铁干法脱硫+气水分离器的净化工艺对沼气进行净化, 确保沼气送至发电机组和食堂时满足低硫的要求, 确保发电机组燃烧沼气后排放的烟气中二氧化硫能够达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 标准限值要求。

干法脱硫是在圆柱状脱硫塔内装填一定高度的脱硫剂, 沼气自下而上通过脱硫剂, H_2S 被去除, 实现脱硫过程。一般干法脱硫常用的脱硫剂为氧化铁, 其粒状为圆柱状。工业级氧化铁脱硫剂 (如 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) 可将 H_2S 从数千 ppm 脱至 $<1\text{ppm}$, 效率 $\geq 99\%$, 可以满足沼气精脱硫标准。

氧化铁干法脱硫原理分为氧化反应和还原反应两部分, 具体如下:



综合以上两反应式, 沼气脱硫反应如下:



由以上化学反应方程式可以看出, Fe_2O_3 吸收 H_2S 变成 Fe_2S_3 , Fe_2S_3 要还原成 Fe_2O_3 , 需要 O_2 , 通过鼓风机在脱硫塔之前向沼气中投加空气即可满足脱硫剂还原对 O_2 的要求。

本项目设置 1 台干法脱硫塔, 主要参数如下:

(1) 尺寸: 直径 1.2 米, 总高度 4 米 (其中填料区高度 2.5 米, 上下封头高度各 0.75 米);

(2) 填料种类: 氧化铁脱硫剂 (粒径 3-5mm, 硫容 $\geq 0.3\text{kg}/\text{kg}$);

(3) 填料量: 单塔装填量 8m^3 (堆积密度 0.8 吨/立方米);

(4) 填料层数: 3 层, 每层高度 0.8 米, 层间设多孔支撑板 (开孔率 $\geq 30\%$), 底部设气体分布器 (确保气流均匀);

(5) 辅助配置: 进出口设硫化氢在线检测仪 (量程 0-2000ppm), 脱硫剂更换周期 3 个月。

(6) 沼气脱硫剂每半年更换一次, 更换的废脱硫剂由厂家回收。

2、氮氧化物的治理措施

沼气内燃机燃烧过程中，氮氧化物主要来自热力型 NO_x （空气中氮气在高温下与氧气反应生成），通过类比瓦斯内燃机发电项目 NO_x 平均排放水平在 $460\text{mg}/\text{m}^3$ 左右，本项目沼气内燃机 NO_x 排放浓度取 $460\text{mg}/\text{m}^3$ 。

项目产生的沼气首先进行气水分离和干法脱硫预处理，处理后的沼气暂存于沼气袋；净化后的沼气除用于食堂燃料外，多余部分用于沼气内燃机发电机发电。沼气内燃机烟气采取 SCR 脱硝处理，脱硝剂采用车用尿素，经脱硝处理后废气中颗粒物、氮氧化物排放结果均满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）表 2 排放限值要求。

本评价要求沼气内燃机烟气设置 SCR 脱硝装置，通过类比国六车型 SCR 脱硝装置 NO_x 处理效率为 90%~95%，本项目 NO_x 处理效率取 90%。

参照国六重卡添加尿素是为 SCR 脱硝系统提供还原剂来源，通过尿素分解产氨、氨与 NO_x 在催化剂作用下的选择性反应，将有害 NO_x 转化为 N_2 和 H_2O ，最终满足国六标准对 NO_x 的严苛限值。这一技术是目前重型柴油车实现低排放的核心手段之一。

表 6-2-1b 本项目 SCR 脱硝装置技术参数一览表

参数类别	参数名称	单位	数值/范围	备注
基础设计参数	设计处理烟气量	m^3/h （标干）	100-200	
	设计烟气温度范围	$^{\circ}\text{C}$	100-400	
	烟气压力损失	Pa	≤ 200	
脱硝性能参数	入口 NO_x 浓度（标干，15% O_2 ）	mg/m^3	300-500	满足国六排放限值要求（对应 $0.4\text{g}/\text{kWh}$ 的浓度换算，预留安全余量）
	出口 NO_x 浓度（标干，15% O_2 ）	mg/m^3	≤ 50	
	脱硝效率	%	≥ 90	
催化剂参数	催化剂类型	-	蜂窝式钒钛系催化剂	
	催化剂体积	L	100	
	催化剂使用寿命	h	≥ 10000	
还原剂系统	还原剂类型	-	尿素溶液（32.5%浓度）	
	尿素喷射量	kg/h	0.3-0.6	
设备结构参数	设备外形尺寸	mm	$1200 \times 600 \times 800$	
辅助参数	还原剂计量方式	-	电控计量泵+喷嘴	按入口 NO_x 浓度、烟气流速动态调节喷射量，保证脱硝效率稳定
	清灰方式	-	定期人工清灰	

根据《污染防治可行技术指南编制导则》（HJ2300-2018）、《排污许可证申请

与核发技术规范·总则》(HJ942-2018)、《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)等技术文件,本项目配套使用的 SCR 脱硝技术为规定的可行技术,因此,本项目废气污染治理设施技术可行。

6.2.1.7 脱硝工艺中的氨逃逸控制

在脱硝过程中为了减少氨逃逸,应采取以下控制措施。

1、对于喷氨流量分布不均造成的氨逃逸偏差,可以通过调整氨水喷枪前的球阀控制,在平时操作中尽可能使选装喷枪枪头朝下,增加反应时间,每支枪喷氨分布均匀, NH_3 与 NO 充分反应,降低 NH_3 摩尔比,从而降低氨逃逸,达到脱硝效率与运行费用的平衡。

氨逃逸浓度增加还与氨水喷枪喷嘴密切相关,当氨水喷枪喷嘴堵塞时将加剧逃逸氨的产生,应在机组运行过程中检查氨水喷枪,及时疏通或更换,确保氨水喷枪正常投运。

2、烟气温度决定着 SCR 的反应效果,进而影响氨逃逸的大小。烟气温度变化幅度大,在低负荷时,烟温下降,局部烟温太低,会引起催化剂活性下降,从而引起氨逃逸升高,本项目脱硝所选用的高温催化剂在 $450\text{--}500^\circ\text{C}$ 范围为最佳,所以要根据发电机组负荷和瓦斯燃烧情况在满足的条件下维持烟气温度在最佳范围内。可以通过机组配风调节提高机组火焰中心位置或通过增加上层燃气枪燃气量提高 SCR 反应器温度的方法,降低 SCR 反应器出口氮氧化物及氨逃逸浓度。

3、催化剂存在着使用寿命,一旦使用时间过长老化,催化效果就会变差,脱硝反应也会变差,为保证环保合格的情况下大量喷氨就会造成氨逃逸增加,所以当催化剂老化时要及时在停炉大修时进行更换,保证氨逃逸合格的同时,也能更好做好环保。

4、雾化风对于脱硝反应明显,也直接决定着氨逃逸,而氨水能否充分的雾化与风量成正比关系,为提高氨枪雾化效果,需提高压缩空气压力在 350kPa 以上。

采取上述措施后可有效减少氨逃逸,氨逃逸浓度可以达到《火电厂烟气脱硝工程技术规范·选择性催化还原法》中采用选择性催化还原法氨逃逸质量浓度宜小于 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 要求。

6.2.1.8 【G6】食堂油烟

评价要求项目食堂灶头上部要求安装排风罩(上吸式集气罩),配套安装 1 台高效油烟净化器,排风罩的收集效率按照 75%,高效油烟净化器净化效率达 85%。油烟通过食堂顶部排气筒排放,排放高度约为 6m。排放的油烟可以满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)(试行)小型油烟最高允许排放浓度 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 限值的要求。

6.2.2 废水污染防治可行技术

6.2.2.1 废水处理工艺选择依据

本项目基于《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》（HJ497-2009）中模式 II 工艺流程对污水进行处理。各类污废水收集后进入本项目废水处理设施统一处理，主工艺为黑膜厌氧发酵，产生的沼液送至东坊城乡种植场、消纳户进行土地消纳，非施肥期沼液储存于场内沼液暂存池内，不外排。模式 II 工艺适用于能源需求不大，主要以进行污染物无害化处理、降低有机物浓度、减少沼液和沼渣消纳所需配套的土地面积为目的，且养殖场周围具有足够土地面积全部消纳低浓度沼液，并且有一定的土地轮作面积的情况。

模式 II 的工艺流程详见下图：

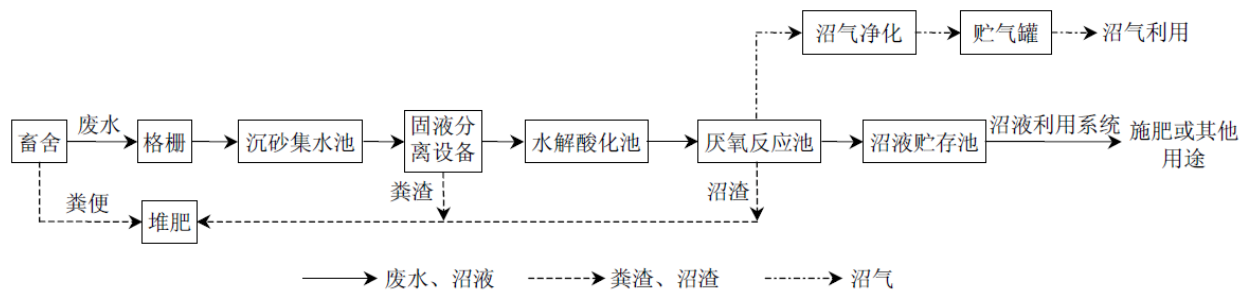


图 6-2-2a 模式 II 工艺基本流程

6.2.2.2 本项目液态粪污（废水）处理工艺

本项目的能源需求不大，且根据《浑源县畜禽养殖污染防治规划（2024-2030 年）》以及本项目与浑源县东坊城乡种植场、消纳户签订的粪污消纳协议（协议详见附件 4），本项目拟选择模式 II 的方式进行废水粪污的处理和消纳。本项目厌氧发酵工艺在厌氧过程中不再简单追求 COD、氨氮的去除效率，而是在厌氧无害化消除病菌的基础上，尽量保留废水中的有机质、氨氮等农业所需养分，以保证后续农肥利用的持续、高效。因此，结合公司工艺路线及生产实际，选取既能保证厌氧无害化消除病原菌，又对运行人员操作技能要求较低的黑膜厌氧发酵池。

项目废水主要为生活污水、猪舍尿液、猪舍冲洗水、猪具冲洗水、猪粪和沼渣经过脱水后产生的废水及渗滤液、锅炉配套软水制备设备再生废水及锅炉排污、双碱法脱硫系统废水、车辆冲洗废水以及生活污水等，各类废水通过场区废水收集系统进入黑膜厌氧发酵池进行厌氧发酵。

本项目废水经过黑膜厌氧发酵后产生沼液，作为粪肥还田综合利用。在非施肥期，沼液储存于场内沼液暂存池内，不外排；沼渣与猪粪用小車运送至堆肥间堆肥处理，堆

肥采用好氧条垛堆肥的方式对沼渣和猪粪进行无害化处理；厌氧发酵产生的沼气净化后作为食堂燃料和沼气发电。黑膜厌氧发酵池的处理工艺和建设方案如下：

1、黑膜厌氧发酵池工艺简述、原理及适用性

本项目厌氧发酵工艺采用黑膜厌氧发酵池工艺，具体如下：

猪舍场地硬化，猪尿粪和少量的冲洗水经漏缝地板+坡道集污沟（坡度 $\geq 1\%$ ）进入猪舍下部的粪污储存池，粪污储存池达到一定液位后及时清理，由人工打开排污塞，粪污全部进入收集暂存池（容积为 200m^3 ），随后进入固液分离设备进行固液分离，液态粪污则进入黑膜厌氧发酵池进行厌氧发酵。

黑膜厌氧发酵池学名“全封闭厌氧塘”。它的产沼气的原理同传统的沼气池一样，利用厌氧性微生物的代谢特性，在无需提供外源能量的条件下，以污水中被还原有机物作为受氢体，同时产生有能源价值的甲烷气体。黑膜厌氧发酵池是利用 HDPE 膜材防渗防漏的优点，在挖好的土坑里面铺设一层 HDPE 防渗膜，根据厌氧发酵工艺要求池内安装进出水口、抽渣管和沼气收集管，土坑池子上口再加盖 HDPE 防渗膜密封，四周锚固沟固定，形成一个整体的厌氧发酵空间，具有厌氧发酵容积大、污水滞留期长、沼气产生量大、运行处理费低等优点。

黑膜厌氧发酵池集发酵、贮气于一体，采用防渗膜材料将整个厌氧塘进行全封闭，具有施工简单方便、快速、造价低，工艺流程简单、运行维护方便，污水滞留时间长、消化充分、密封性能好，防渗膜材料抗拉强度高、抗老化及耐腐蚀性能强、防渗效果好，利用黑膜吸收阳光、增温保温效果好，池底设自动排泥装置、池内污泥量少。

本项目运营期内的养殖期单日最大进入黑膜厌氧发酵池废水量约为 $42.34\text{m}^3/\text{d}$ ，冲洗期（按照单日一次清洗）最大进入黑膜厌氧发酵池废水量约为 $34.39\text{m}^3/\text{d}$ ，黑膜厌氧发酵池设计水力停留时间为 30 天才能保证污染物能够充分降解。本项目设置的黑膜厌氧发酵池容积为 1500m^3 ，可以满足本项目运营期进入黑膜厌氧发酵池的废水足够的停留时间。

本项目运营期可保证黑膜厌氧发酵池处于完全厌氧发酵，且本项目每天的废水进水量相对较小，不会对黑膜厌氧发酵池内废水产生明显的水力扰动，能够保证厌氧发酵效果。废水进黑膜厌氧发酵池前经收集池均匀水质水量，再经过固液分离机处理，能够减少废水中的粪便固形物，做到沼液的保氮保肥，最大限度地发挥黑膜厌氧发酵池除臭杀菌的作用。

2、黑膜厌氧发酵池的建设方案

黑膜厌氧发酵池建设及设备配置为：

建设尺寸：长 20m×宽 10m×深 7.5m，有效容积 1500m³；

反应条件：pH 值 7.0-7.5，水力停留时间不小于 25d，

防渗要求：底部夯实（夯实系数 0.97）+1m 厚的三七垫层压实，池体采用防渗混凝土（P8）+防渗土工膜（HDPE 膜）2 层，池内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水材料；

顶部覆盖：顶部用 1.5mmHDPE 膜覆盖，四边用 1m 深，1m 宽锚固沟压实；

底部配置：160PVC 排泥管道；

池壁配置：110PE 进水管，160PE 出水管，110PE 支出气管，160PVC 主排气管道；

渗漏监测：池底和边坡均按“梅花状”布设 12 个渗漏监测探头（深度 0.5m，位于防渗膜下方黏土层），探头内置压力传感器（量程 0-50kPa，精度±0.2kPa），当防渗膜破损时，粪液渗透会导致局部压力骤升，触发报警。

黑膜厌氧发酵池与沼液暂存池之间设置 1 套螺旋挤压式脱水机，发酵后的沼液进入沼液暂存池前，经螺旋挤压式脱水机将沼渣沼液分离，沼渣进入堆肥间进行好氧堆肥，沼液进入沼液暂存池暂存。

黑膜厌氧发酵池结构示意图见下图。

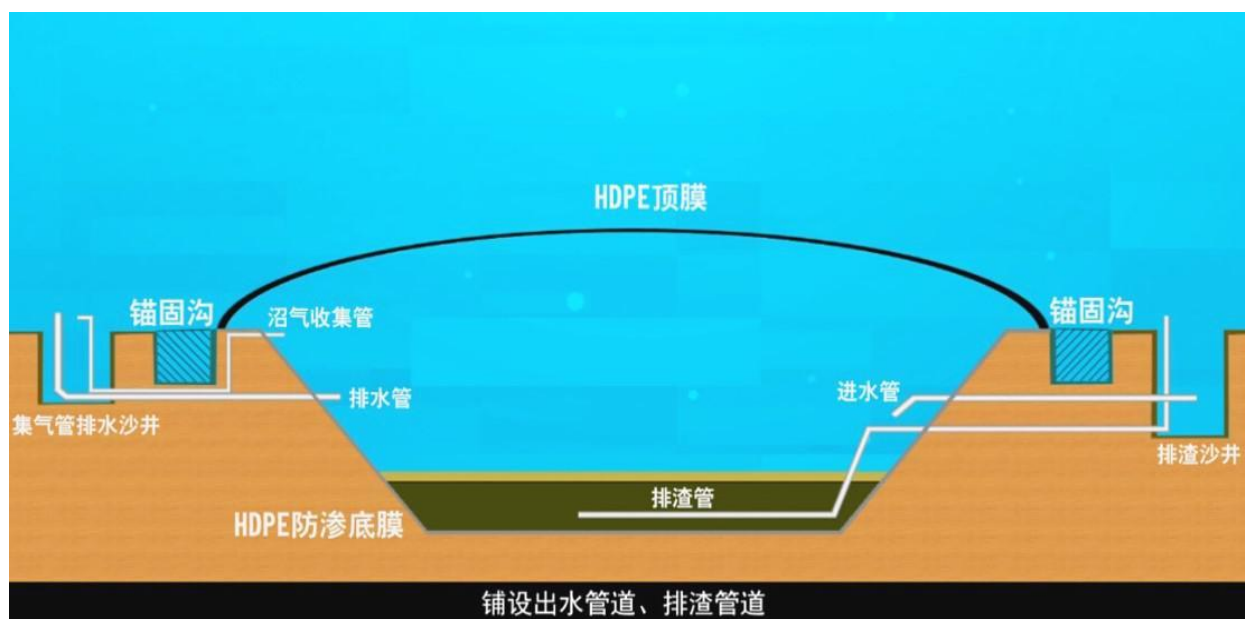


图 6-2-2b 黑膜厌氧发酵池结构示意图

6.2.2.3 沼液的暂存

1、沼液暂存池（贮存池）容积的确定

根据《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》（HT497-2009）中 6.1.2.3 规定：贮存池总有效容积应根据贮存期确定。种养结合的养殖场，贮存池贮存期不得低于当地农作物生产用肥的最大间隔时间和冬季封冻或雨季最长降雨期，一般不得小于 30 天的排放总量。结合项目所在区域的非农灌期按照 12 月-2 月考虑，因此施肥最大间隔时间约为 90 天。项目沼液平均的产生量约为 $37.85\text{m}^3/\text{d}$ ，最大储存周期按 90 天计，则需要沼液暂存池容积为 3406.27m^3 ，本项目拟建设 1 座占地面积为 4200m^2 的沼液暂存池（容积为 8400m^3 ），能够容纳 222 天的沼液产生量，也可完全覆盖浑源县采暖期的天数（158 天）。非灌溉施肥期沼液储存于沼液暂存池，不外排。

2、沼液暂存池（贮存池）的建设方案

沼液暂存池（贮存池）半地下建设，由于配套黑膜沼气系统，因此与黑膜厌氧发酵池使用相同的 HDPE 膜囊体，沼液暂存池（贮存池）侧重储液功能，不强调产气密封，但仍需防渗防溢。评价要求沼液暂存池底部首先进行清场夯压，在此基础上铺设防渗土工膜（HDPE 膜）2 层，底部和边坡安装防渗漏监测系统。建设尺寸：建设占地面积为 4200m^2 的沼液暂存池（容积为 8400m^3 ），设进液口、出液口、排气口（必要时）、防溢挡墙及检修通道。

6.2.3 噪声污染防治措施

场区噪声污染防治措施从如下几个方面入手：

6.2.3.1 设备选型

从设备选型入手，设备定货时向设备制造厂提出噪声限值，尤其对各类风机、堆肥翻堆机、沼气发电机组、制冷机组等设备以及各类泵体等必须选择低噪声、性能好的设备。

6.2.3.2 隔声、吸声、消声等措施

场区各类设备均尽可能布置于车间内，尤其是高噪声设备，采取隔声、吸声、消声等措施，采取设置于室内或地下且车间墙体采用吸声材料等方式减少噪声污染。

6.2.3.3 基础减振

风机、各类泵均属于振动较大的设备，评价要求采取相应的减振措施进行控制，包括但不限于加装减振垫等措施，同时产生振动的设备与管路管道的连接均采用柔性连接

方式以减少振动产生的机械噪声。

6.2.3.4 运输车辆

选用低噪声的运输车辆，场区周边道路采用低噪声路面等。运营期运输过程中，场区内尤其是通过村庄应减速慢行，禁止鸣笛。

6.2.4 固体废物治理措施

6.2.4.1 一般工业固体废弃物

1、炉渣和除尘灰

本项目采用的生物质燃料是以玉米秸秆、小麦秸秆、棉花杆、稻草、稻壳、花生壳、玉米芯、树枝、树叶、锯末等农作物固体废弃物为原料，经过粉碎、烘干、混合、挤压等工艺，制成的块状或颗粒状的可以直接燃烧的一种新型清洁能源。其燃烧后产生的灰渣全部为草木灰，灰渣主要有两部分构成，一部分是飞灰通过除尘器截留下形成的除尘灰，另一部分是场区生物质燃料采暖锅炉运行过程中产生的炉渣，上述两类固废的主要成分均为草木灰，含有丰富的钾、磷和钙等农作物所需营养元素，本身就是一种优质有机肥料，在农业生产中有着较大需要，可直接作为有机肥料用于农业生产。

为此，评价要求项目场区西侧建设一座拟建 1 座占地面积为 50m² 的固废贮存库，内设 25m² 全封闭灰渣库，灰渣（炉渣和除尘灰）入库后装袋后定期外售给有机肥生产企业综合利用。

2、生物质锅炉双碱法脱硫系统产生的脱硫渣

该部分锅炉产生的脱硫渣不得在场区内长期储存，暂存于场区固废贮存库内，定期清运，作为筑路材料或建筑材料废物利用。

3、沼气干法脱硫过程中产生的废脱硫剂

沼气干法脱硫过程中更换下的废氧化铁脱硫剂属于一般废物，该部分固废在场区固废贮存库中暂存，随后由厂家回收。

6.2.4.2 农业固废

1、猪粪和沼渣无害化处理

(1) 静态垛式好氧堆肥的可行性

根据《畜禽养殖业污染防治技术规范》（HJ/T81-2001）：“新建、改建、扩建的畜禽养殖场应采用干法清粪工艺，采取有效措施将粪及时、单独清出，不可与尿、污水

混合排出，并将产生的粪渣及时运至贮存或者处理场所，实现日产日清”。

根据《畜禽粪便无害化处理技术规范》（GB/T36195-2018）：“新建、扩建和改建畜禽养殖场和养殖小区应设置粪污处理区，建设畜禽粪便处理设施；没有粪污处理设施的应补建。畜禽粪便处理应坚持减量化、资源化和无害化的原则。畜禽粪便处理过程应满足安全和卫生要求，避免二次污染发生。”

根据《关于促进畜禽粪污还田利用依法加强养殖污染治理的指导意见》（农办牧〔2019〕84号），评价要求采用干清粪工艺，将粪及时、单独清出，不可与其他污水混合排出，并将产生的粪渣及时运至场区堆粪场，圈舍实现日产日清。清出的粪便必须经过采用静态垛式好氧堆肥无害化处理，并符合《畜禽粪便还田技术规范》（GB/T25246-2025）和《规模猪场粪肥还田技术规程》（DB14/T2026-2020）后，才能进行土地利用，禁止未经处理的粪便直接施入农田。

针对本项目场区产生的猪粪和沼渣，评价依据上述文件以及《国务院办公厅关于加快推进畜禽养殖废弃物资源化利用的意见》（国办发〔2017〕48号）等文件的要求，将猪粪和沼渣运至场区拟建的堆肥间内进行“好氧条垛堆肥”的形式进行无害化处理，采用“猪粪+沼渣+玉米秸秆”混合堆肥模式将上述两类固废综合利用变为粪肥。为此，场区中部建设堆肥间一座，占地面积1000m²，顶棚采用彩钢结构，建筑高度约为3.5m，地面防渗，堆肥车间全封闭，设置主堆肥区（500m²）、辅料存放区（100m²）、设备存放区（50m²）、成品区（350m²）。产生的粪肥以50kg编织袋袋装堆存在成品区。

为了加速发酵反应的进行，可以在发酵初期加入发酵菌剂，在促进堆肥升温的同时，增加活性微生物含量。通过机械翻堆对肥堆进行通风排湿，使粪污均匀接触空气，堆肥物料利用好氧菌进行发酵，并使堆肥物料迅速分解，以减少或防止肥堆厌氧条件下的臭气产生。

建设单位已与浑源县东坊城乡种植场、消纳户签订了粪肥和沼液消纳协议（附件四），项目粪肥运输配备1辆12吨封闭式自卸翻斗，届时由建设单位运输来的粪肥将根据施肥需求定期派出技术人员指导农户合理施用沼液和粪肥。

（2）静态垛式好氧堆肥渗滤液等问题

猪舍采取“漏缝板干清粪工艺”，产生的猪粪含水率较高，猪粪和沼渣在堆肥前均进行脱水，脱水产生的废水以及渗滤液全部收集进入黑膜厌氧发酵池。为此，评价要求堆肥区地面采用混凝土硬化（坡度2%），四周设10cm宽、5cm深的U型排水沟，沟

内铺设 HDPE 防渗膜（厚度 1.5mm）。排水沟末端连接堆肥间东侧收集池，收集堆肥过程中产生的渗滤液，同养殖废水送黑膜厌氧发酵池处理。

2、猪的饲养过程中产生的病死猪

（1）病死猪的固废类别确定

根据环保部办公厅《关于病害动物无害化处理有关意见的复函》（环办函〔2014〕789号）及《国家危险废物名录》（2025年版）判断，病死猪属于一般固废。根据《病死及病害动物无害化处理技术规范》（农业部农医发〔2017〕25号）的要求，养殖场产生的病死猪及胎盘属于病死及病害动物，需要进行无害化处理。

（2）病死猪的场区暂存

本项目不在场区范围内进行病死猪的无害化处理，仅在场区暂存，因此根据上述规范的要求，采用冷冻或冷藏方式进行暂存，防止无害化处理前病死及病害动物和相关动物产品腐败。为此，本项目在场区西侧场界旁设置一座 5m² 的集中箱式活动冷库，配套建设了小型制冷机组一套，用于暂存病死猪，暂存周期最长为 7d，定期由浑源县新环益畜禽无害化处理有限公司进行转运。

根据产排污核算，病死猪共 5.6t/a，单日平均产生量为 0.017t，最长场区内的暂存周期为 7 天，则 7 天最大暂存量约为 0.12t，结合病死畜禽密度约 0.2-0.3t/m³（松散堆积，含包装），则需要配套建设至少 0.6m³ 的集中箱式活动冷库进行暂存，为此，建设 5m² 的集中箱式活动冷库能够满足场区暂存要求。

同时根据《病死畜禽和病害畜禽产品无害化处理管理办法》（农业农村部令 2022 年第 3 号）的相关要求，场内的暂存集中箱式活动冷库应满足防渗、防漏、防鼠、防盗，易于清洗消毒的要求，且设置显著警示标识。

（3）病死猪的外委无害化处置及处置单位的资质许可情况

本项目建设单位与浑源县新环益畜禽无害化处理有限公司签订了《病死畜禽委托无害化处理合同》（2026 年 7 月 14 日），详见附件 5，浑源县新环益畜禽无害化处理有限公司负责集中箱式活动冷库的维护保养、病害动物冷藏量的监控以及运输和后续的不无害化处理，无害化处理率 100%。

浑源县新环益畜禽无害化处理有限公司于 2021 年 2 月 8 日取得了由大同市生态环境局以同环函（服务）〔2021〕3 号下达的《浑源县新环益畜禽无害化处理有限公司年无害化处理病死畜禽 4000 吨建设项目环境影响报告表》的批复。随后项目开始建设，

并于2023年6月19日建设完成，进行了竣工环境保护验收。该企业合法合规，且有充足的处理规模可为本项目提供无害化处理委托。

6.2.4.3 危险废物

1、危废场区暂存措施

本项目运营期养殖防疫产生的医疗废物、SCR 脱硝系统产生的废脱硝催化剂以及设备维修保养产生的含油抹布、废润滑油、废油桶等均属于危险废物。

养殖防疫产生的医疗废物（危险废物）全部运至场区内 50m² 危废贮存库内暂存，医疗废物单独在危废贮存库中的一个房间内贮存，设置医疗废物分区，医疗废物的暂存、转运等均与其他危险废物（废脱硝催化剂、含油抹布、废润滑油、废油桶）不交叉，场区产生的医疗废物定期交由有资质单位转运和处置。SCR 脱硝系统产生的废脱硝催化剂以及设备维修保养产生的含油抹布、废润滑油、废油桶也要求在场区集中收集暂存于危废贮存库，定期由具有危废转运和处置资质的单位进行处置。

场区西侧场界处建设一座 50m² 的危废贮存库，危废贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行设置，做好防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐“六防”要求建设。同时，严格按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第23号公布，2022年1月1日起施行）的规定来进行危险废物转移活动，防止污染环境。详细具体做法详见后。

危废贮存库应当按照下图的要求标识危险废物标签及要求 and 危险废物贮存设施标志及要求等相关内容。

危险废物	
废物名称：	危险特性
废物类别：	
废物代码：	
废物形态：	
主要成分：	
有害成分：	
注意事项：	
数字识别码：	
产生/收集单位：	
联系人和联系方式：	
产生日期：	
废物重量：	
备注：	

图 6-2-4a 危险废物标签及要求



图 6-2-4b 危险废物贮存设施标志及要求

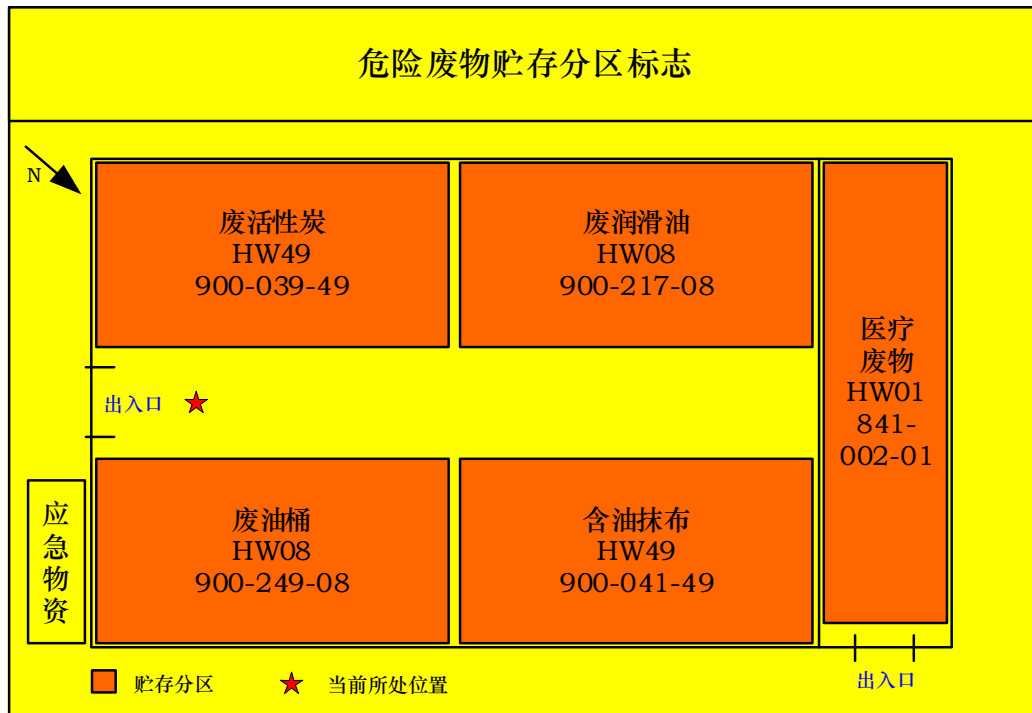


图 6-2-4c 危险废物贮存分区标志

2、危险废物贮存设施及贮存过程的污染控制要求

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

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

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

4) 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等

效的材料。贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

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

6) 易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合 GB16297 要求。

7) 应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

8) 贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

9) 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

10) 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

11) 贮存设施所有者或运营者应按照国家有关规定编制突发环境事件应急预案，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。贮存设施所有者或运营者应配备满足其突发环境事件应急要求的应急人员、装备和物资，并应设置应急照明系统。

3、危险废物的转运要求

危险废物的转运严格按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令 2022 年第 23 号公布，2022 年 1 月 1 日起施行）的规定来进行危险废物转移活动，防止污染环境。

1) 转移危险废物的，应当执行危险废物转移联单制度，法律法规另有规定的除外。

2) 转移危险废物的，应当通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

3) 运输危险废物的，应当遵守国家有关危险货物运输管理的规定。未经公安机关批

准，危险废物运输车辆不得进入危险货物运输车辆限制通行的区域。

4) 危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人（以下分别简称移出人、承运人和接受人）在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。

5) 移出人、承运人、接受人应当依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。

6) 危险废物托运人（以下简称托运人）应当按照国家危险货物相关标准确定危险废物对应危险货物的类别、项别、编号等，并委托具备相应危险货物运输资质的单位承运危险废物，依法签订运输合同。

7) 采用包装方式运输危险废物的，应当妥善包装，并按照国家有关标准在外包装上设置相应的识别标志。

8) 装载危险废物时，托运人应当核实承运人、运输工具及收运人员是否具有相应经营范围的有效危险货物运输许可证件，以及待转移的危险废物识别标志中的相关信息与危险废物转移联单是否相符；不相符的，应当不予装载。装载采用包装方式运输的危险废物的，应当确保将包装完好的危险废物交付承运人。

9) 危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。

10) 移出人每转移一车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（船或者其他运输工具）次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。

11) 移出人、承运人、接受人应当依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。

12) 危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，

防止事故蔓延、扩大；

13) 针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

综上所述，本项目产生的固体废物均能够得到妥善处置，不会对周围环境产生较大影响，固体废物污染防治措施可行有效。

6.2.4.4 办公生活产生的生活垃圾

评价参考《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）对生活垃圾（含厨余垃圾）进行了明确要求：

- 1、废弃食用油脂、餐厨垃圾应妥善处置，可进行资源化回收及利用。
- 2、固体废物临时存放场地面积不宜小于 1m^2 ，短边长度不宜小于 0.6m。
- 3、固体废物临时存放场地不宜设在有卫生要求的空间。
- 4、固体废物临时存放场地出口宜设在次要街道，并便于清理和转运。
- 5、餐厨垃圾应放置在有盖容器内。

为此评价要求在食堂单独设置生活垃圾（含厨余垃圾）暂存库，按上述要求存放生活垃圾（含厨余垃圾），生活垃圾定期由环卫部门收运处置，厨余垃圾以及油烟净化器和食堂隔油池收集的废食用油，由专用收集容器集中收集后，由有资质单位专门的餐厨废弃物收运车辆送至餐厨垃圾处理厂处理。

6.2.5 地下水及土壤污染防控措施

6.2.5.1 源头控制

源头控制措施主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

1、项目主要废气为可沉降型的废气为生物质燃料锅炉燃烧产生的颗粒物和汞及其化合物。本项目采取袋式除尘器以及相应的脱硫脱硝设施对废气进行处理，很大程度的减少了烟尘（颗粒物）的排放量，同时对汞及其化合物也有一定的协同处置效率，可做到上述可沉降型的废气污染物达标排放，降低废气污染物进入土壤对土壤环境的影响。

2、《畜禽养殖业污染防治技术规范》（HJ/T81-2001）规定，养殖场的排水系统应实施雨水和污水收集输送系统分离，在场内设置的污水收集输送系统，不得采用明沟

布设，排水沟应采取水泥硬化防渗措施或采用水泥排水管进行输送，防止随处溢流和下渗污染。

3、废水、猪粪贮存设施、固废处置区应采取有效的防渗处理工艺，防止废水、粪便淋滤污染地下水。

项目黑膜厌氧发酵池池壁在清场夯实的基础上采用铺设土膜夯实+HDPE 膜进行防渗，底部设置排气沟，最底部排气沟中放置排水管，并设置导流渠，以防止污染地下水，同时各废水输送管道应做到防泄漏、跑冒等；固废处置区应采取有效的防雨、防渗漏措施，其上搭建雨棚，防止降雨进入；堆肥间内，还应设渗滤水收集沟，并与污水收集系统相连。在猪舍与污染防治区建设隔离墙，并适当绿化。防止污水渗漏对地下水造成污染。因此，本项目养殖区、污染防治区“三防”措施应严格按照以上要求执行。

4、做好各池体的防渗工作，应充分考虑非农作期影响和雨季影响，能够保证有足够的容量以容纳养殖场产生的废水。各池建设时应全部采取低于地平面以下的方式进行建设，并在四周建设高于地面的刚性围堰，围堰采用防渗混凝土（防渗等级不低于 P8）。

5、沼液适当施用，由建设单位结合天气状况、当地土地消纳能力、当地农田施肥规律等定时定量合理施肥，防止过度施肥进而影响地下水环境。并且，防止在雨天进行施肥，以避免沼液随雨水垂直进入地下水，造成污染。

综上所述，本项目采取了严格的地下水防控措施，有效减少了污染物的跑、冒、滴、漏现象，从源头上降低了项目生产可能对地下水环境产生影响的风险。

6.2.5.2 分区防控

根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，确定厂区分区防渗情况。

污染分区及防渗要求详见表 6-2-5。

防渗分区图见图 6-2-5。

表 6-2-5a 污染分区及分区防渗要求表

防渗区域	区域	防渗要求	具体防渗方案
重点防渗区	收集暂存池	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$	底部夯实+1m 厚的三七垫层压实, 池体采用防渗混凝土 (P8) +防渗土工膜 (HDPE 膜), 池内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水材料
	沼液暂存池		
	初期雨水收集池		
	污水管沟		底部夯实+1m 厚的三七垫层压实, 采用防渗混凝土 (P8), 管沟内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水材料
	黑膜厌氧发酵池		底部夯实 (夯实系数0.97) +1m厚的三七垫层压实, 池体采用防渗混凝土 (P8) +防渗土工膜 (HDPE膜) 2层, 池内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水材料; 顶膜采用1.5mm厚防渗土工膜 (HDPE膜), 底膜与顶膜在锚固沟内进行锚固
	堆肥间		原土夯实 (夯实系数 0.97) +250mm 厚 C30 混凝土, 防渗等级不小于 P8
	集中箱式活动冷库		
	危废贮存库	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)	地面先铺设抗渗等级等于或大于 P8 级的混凝土, 然后上面设 2mm 厚高密度聚乙烯防渗层, 最后设 1.0m 高的墙裙防渗处理
一般防渗区	猪舍 (含隔离圈舍)	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$	原土夯实 (夯实系数 0.97) +水泥基渗透结晶型抗渗混凝土 (厚度不小于 200mm)
	锅炉房		
	生物质燃料库		
	仓库		
	防疫消毒间		
	固废贮存库		
简单防渗区	场区道路、生活区等	一般地面硬化	基础土分层夯实+200mm 厚 C20 混凝土

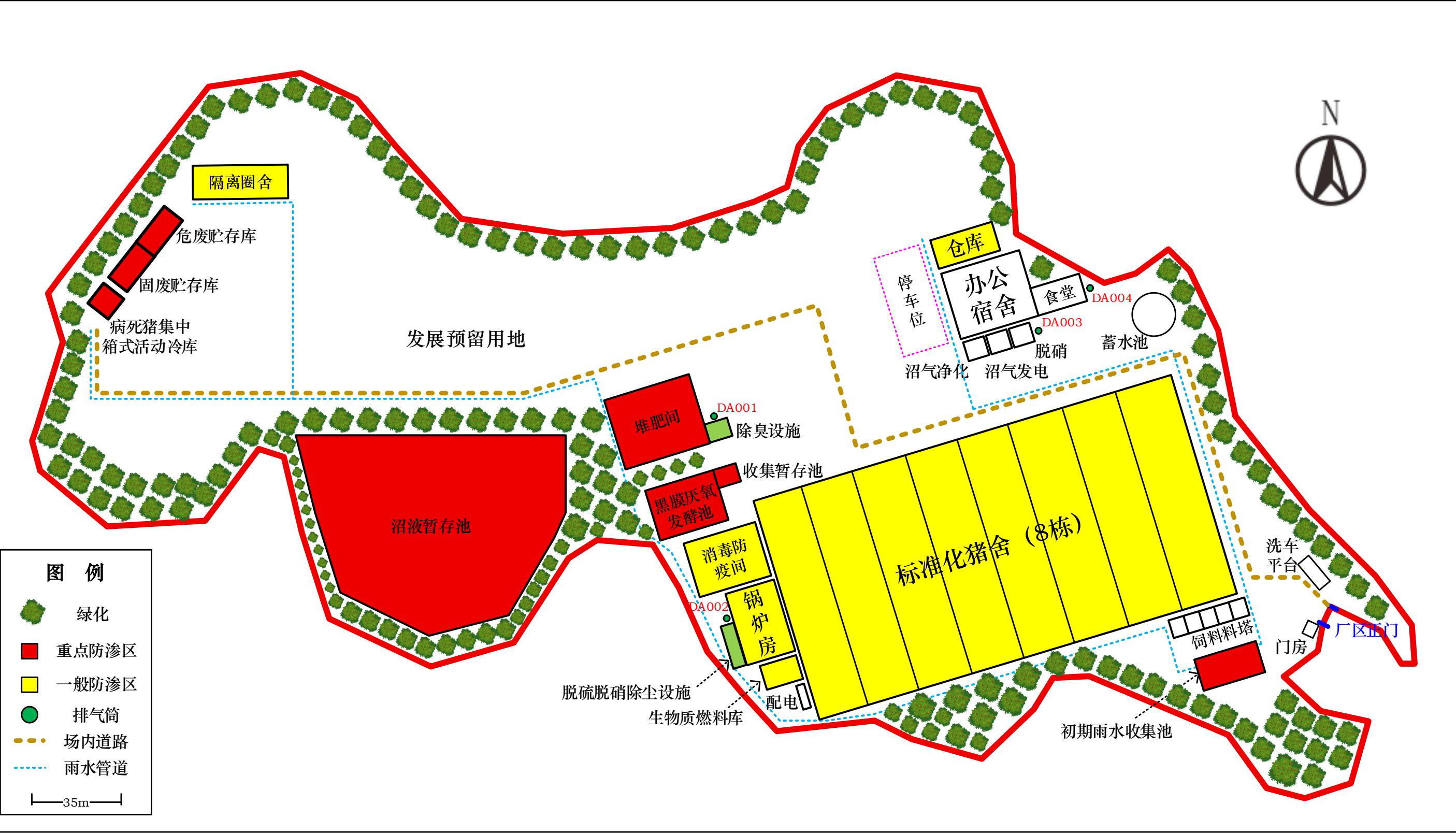


图 6-2-5 场区防渗分区图

6.2.6 生态环境保护措施

1、加强建设项目自身的污染治理，采用先进、高效的防治措施减少全场“三废”排放对当地生态环境影响。项目投产运营后各项污染物做到了达标排放，但污染物的排放仍然会对当地环境造成一定影响。因此应从全场范围进行严格管理，使全场污染物排放总量进一步削减，减轻对区域环境污染。

2、为进一步改善区域生态环境，建设单位在加强场内“三废”治理同时，还应加强场内绿化和硬化工作，保证项目建成后，除设备占地外，全场地面硬化。

3、场内应健全管理体制，加强生态意识教育，以利于生态环境资源保护。

4、结合项目及当地具体情况，进行场区绿化。绿化重点是道路两侧、场内零散空地、生活区等处。绿化植被以四季常绿且适应当地环境的绿植为主，在猪舍周围以及粪污治理单元等四周种植阔叶乔木树带，以降噪吸尘，减少恶臭影响；在场内道路两旁及各建筑物之间闲散空地，以杨树为骨干树种，配栽灌木绿篱、小乔木等，使其高低相结合，组成浓密树丛；在办公区空地上布置花坛，种植一些低矮而树冠大的观赏树种及开花期长的灌木类，以美化环境；对建设期取土面、施工面及时复垦种草；按当地环保、水保部门的要求设绿化带。树种选用抗毒性强，枝叶茂密、适宜于当地生长条件的乔灌木。

项目进行场区绿化，绿化面积应达到 2000m²，绿化率达到 3.67%。同时，由于本项目南侧场界与该生态保护红线紧邻，为此评价要求在南侧场界一侧种植高大乔木，增加绿化，设置绿化带进行隔离，将绿化带构成场内的一条缓冲带，减少人为扰动，同时增设生态保护红线的警示牌，在施工和运营阶段最大程度的减少工程对于生态保护红线的直接扰动。

5、项目建设和运营过程中不得越界施工和建设，将全部的施工活动和生产设施严格控制在用地界限内。

6、严格保护项目周边的农田生态系统，不得向外扩张和多占土地，所有设施和道路建设不能妨碍农田基本设施的正常运行和周边居民的正常的生产生活活动。

7、加强对职工的素质教育，增强清洁生产的自觉性，加强生产过程管理，节能降耗，从源头治理开始，把污染降低到最低程度。

8、积极预防人为因素引起的环境生态破坏，降低环境风险，及时消除潜在的环境影响。让职工享有环境知情权，调动职工关心健康、预防污染、保护环境的自觉性，通过他们的生产操作消除环境隐患的威胁。

6.2.7 环境风险措施与管理

6.2.7.1 废矿物油泄漏环境风险防范与减缓措施

废矿物油产生后应当按照危险废物进行管理，暂存与厂区建设的危废贮存库内，在危废贮存库内设置围堰、导流渠和集油坑，即便发生突发的泄露事故，也能将事故控制在危废贮存库内，并第一时间进行处置。严格落实防渗技术要求，危废贮存库进行重点防渗，技术要求：至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。严格落实地下水 and 土壤污染防治措施中对于围堰、导流等防渗的相关要求。

6.2.7.2 黑膜厌氧发酵池和沼气袋沼气泄漏和火灾爆炸环境风险防范与减缓措施

在沼气袋、输送管道等有毒有害或易燃易爆物料可能泄漏的区域安装泄漏探察仪，以便及早发现泄漏、及早处理；设置紧急自动切断装置，一旦检测到发生泄漏，自动报警设备将会自动报警。场区设置摄像监控系统。

6.2.7.3 收集池、黑膜厌氧发酵池以及沼液暂存池破损泄漏环境风险防范与减缓措施

新建 1 座黑膜厌氧发酵池，尺寸为长 20m×宽 10m×深 7.5m，容积 1500m³；防渗要求为原土夯实（夯实系数 0.97）+1m 厚的三七垫层压实，池体采用防渗混凝土（P8）+防渗土工膜（HDPE 膜）2 层；渗漏监控要求为池底和边坡均按“梅花状”布设 12 个渗漏监测探头（深度 0.5m，位于防渗膜下方黏土层），探头内置压力传感器（量程 0-50kPa，精度 ± 0.2 kPa），当防渗膜破损时，粪液渗透会导致局部压力骤升，触发报警。

6.2.7.4 火灾、爆炸环境风险防范与减缓措施

各类储库设有消防报警装置与安全警示标志；配备应急物资：沙包、泥袋、移动潜水泵等，配备消防灭火器材、车间及危险品库防雷装置；配备 119 火警电话、120 急救电话及应急通讯装置；危废贮存库以及各类库房车间应严格按照《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）等标准规范执行，必须符合防火防爆要求。防火间距的设置以及消防器材的配备必须通过消防部门审查认可，并设置危险介质浓度报警探头。

6.2.7.5 环境风险其他措施

1、建立健全规章制度，如防火责任制、安全操作规程、定期检修制度等。配备足够数量的消防设施、防护器材和应急处理工具、通讯、报警装置装备；

2、沼液运输车辆应在运输过程中减速慢行，安全的将沼液运送至指定地点；

3、开展环境风险应急预案。做好日常例行检查，定期维护防渗层正常工作，发现泄漏及其它问题，及时处理。加强员工管理，避免非正常泄漏的产生；

4、坚持“安全第一，预防为主”的方针，积极推行全员预防性管理，增强安全意识。公司必须对其从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关安全生产规章制度和操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。

6.3 环保措施及环保投资估算

本项目环保措施及环保投资汇总情况详见下表。

表 6-3a 大气环境保护措施及环保投资估算表 单位：万元

序号	类别	环保措施	投资
一	大气污染防治		
1	猪舍养殖工序产生的恶臭气体 (NH ₃ 、H ₂ S)	通过合理布局，将养殖区和生活管理区分开，之间设置绿化隔离带，场区配套的固态和液态粪污的处理设施均不在猪舍和生活管理区的上风向；猪场采用轴流排风机排风，每个圈舍配套建设风机通风一套，全场总计 8 套。定期进行通风换气。同时采取防潮措施；猪舍采用干清粪工艺，猪粪日产日清，不在猪舍长期停留；合理设计日粮，低氮饲喂；养殖场场区等消毒应采用环境友好的消毒剂和消毒措施；定期喷洒除臭剂。加强场区及场界的绿化。	5
2	堆肥间好氧发酵产生的恶臭气体 (NH ₃ 、H ₂ S)	堆肥间全封闭，堆肥间要求每小时通风换气 4 次，恶臭气体通过管道收集后送入末端除臭系统除臭，评价提出设置生物除臭塔进行恶臭的治理，除臭系统的系统风量为 8000m ³ ，处理后的尾气通过 15m 高排气筒排放。	10
3	收集池、黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池产生的恶臭气体 (NH ₃ 、H ₂ S)	收集池采取加盖封闭措施，黑膜厌氧发酵池采用黑膜覆盖。在收集池、黑膜厌氧发酵池及沼液池喷洒除臭剂。	5
4	生物质燃料锅炉产生的烟气 (颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO 和汞及其化合物)	烟气首先通过 SCR 脱硝系统净化处理后，进入脉冲布袋除尘器除尘，最后进入双碱法脱硫系统脱硫，处理后的烟气经 1 根 30m 高烟囱排放。	20
5	沼气发电机组运行产生的沼气发电机烟气 (颗粒物、SO ₂ 、NO _x)	沼气的净化工艺采取气水分离器+氧化铁干法脱硫+气水分离器的净化工艺对沼气进行净化，氧化铁干法脱硫采用一台干法脱硫塔（填充氧化铁），净化后的沼气通入柔性沼气袋（容积 150m ³ ）。烟气处理：沼气发电机组烟气设置 SCR 脱硝装置，处理后的废气通过机组上方的排气筒排放。	10
6	职工食堂油烟	食堂灶头上部要求安装排风罩（上吸式集气罩），排风罩总风量 2000m ³ /h，配套安装 1 台高效油烟净化器，净化后的油烟通过食堂顶部排气筒排放，排放高度约为 6m。	2
小计			52

表 6-3b 水污染及噪声防治措施及环保投资估算表 单位：万元

序号	类别	环保措施	投资
二	水污染防治	1、液态粪污收集： (1) 猪尿、猪舍冲洗废水、猪器具冲洗废水：猪舍场地硬化，猪尿粪和少量的冲洗水经漏缝地板+坡道集污沟（坡度$\geq 1\%$）进入猪舍下部的粪污储存池，粪污储存池达到一定液位后及时清理，由人工打开排污塞，粪污全部进入收集暂存池（容积为 200m^3），随后进入固液分离设备进行固液分离，液态粪污则进入黑膜厌氧发酵池进行厌氧发酵。 (2) 猪粪和沼渣经过脱水后产生的废水及渗滤液：堆肥区及内部的脱水间地面采用混凝土硬化（坡度 2%），四周设 10cm 宽、5cm 深的 U 型排水沟，沟内铺设 HDPE 防渗膜（厚度 1.5mm）。排水沟末端连接黑膜厌氧发酵池，脱水废水以及渗滤液全部送至黑膜厌氧发酵池，不随意漫流。	5
		2、液态粪污处理： 项目废水主要包括各类养殖废水（猪尿、猪舍冲洗废水、器具冲洗废水）、防疫和消毒废水、猪粪和沼渣经过脱水产生的废水及渗滤液、锅炉配套软水制备设备再生废水及锅炉排污、双碱法脱硫系统废水、运输车辆冲洗废水以及生活污水。该部分废水全部进入液态粪污处理系统，本项目液态粪污处理系统采用“预处理（固液分离）+厌氧（黑膜厌氧发酵池）发酵”工艺，处理规模 $50\text{m}^3/\text{d}$，黑膜厌氧发酵池设计水力停留时间为 30 天才能保证污染物能够充分降解。为此，本项目设置的黑膜厌氧发酵池容积为 1500m^3，经过厌氧发酵后的沼液进入占地面积为 4200m^2 的沼液暂存池（容积为 8400m^3），能够容纳本项目 222 天的沼液量，非施肥期沼液储存于沼液暂存池，不外排。施肥期则使用 1 辆 20m^3 沼液罐车进行沼液的拉运和施肥。	25
		3、液态粪污处置： 建设单位已与浑源县东坊城乡种植场、消纳户签订的粪肥消纳协议（协议详见附件 4）运，营期产生的沼液也由建设单位提供 1 台沼液罐车（20m^3）进行拉运。	10
		小计	40
三	噪声污染防治		
1	设备选型	从设备选型入手，设备定货时向设备制造厂提出噪声限值，尤其对各类风机、堆肥翻堆机、沼气发电机组、制冷机组等设备以及各类泵体等必须选择低噪声、性能好的设备。	2
2	隔声、吸声、消声等措施	场区各类设备均尽可能布置于车间内，尤其是高噪声设备，采取隔声、吸声、消声等措施，采取设置于室内或地下且车间墙体采用吸声材料等方式减少噪声污染。	1
3	基础减振	风机、各类泵均属于振动较大的设备，评价要求采取相应的减振措施进行控制，包括但不限于加装减振垫等措施，同时产生振动的设备与管路管道的连接均采用柔性连接方式以减少振动产生的机械噪声。	1
4	运输车辆	选用低噪声的运输车辆，场区周边道路采用低噪声路面等。运营期运输过程中，场区内尤其是通过村庄应减速慢行，禁止鸣笛。	2.5
		小计	6.5

表 6-3c 固废污染防治措施及生态保护环保投资估算表 单位：万元

序号	类别	环保措施	投资
四	固体废物污染防治		
1	猪粪和沼渣	项目采用“漏缝板干清粪工艺”清粪工艺，收集的猪粪经过固液分离后与经过脱水的沼渣一同运往堆肥间进行好氧条垛堆肥，主堆肥区采用条垛式堆肥工艺，配套建设了自走式翻抛机，经过场内的无害化处理后的粪肥由封闭式的翻斗车辆（10 吨封闭式自卸翻斗）拉运至浑源县东坊城乡种植场、消纳户进行土地消纳。为此，场区中部建设堆肥间一座，占地面积 1000m ² ，顶棚采用彩钢结构，建筑高度约为 3.5m，地面防渗，堆肥车间全封闭，设置主堆肥区（500m ² ）、辅料存放区（100m ² ）、设备存放区（50m ² ）、成品区（350m ² ）。产生的粪肥以 50kg 编织袋袋装堆存在成品区。	10
2	猪的饲养过程中产生的病死猪	在场区西侧旁设置一座 5m ² 的集中箱式活动冷库，配套建设了小型制冷机组一套，用于暂存病死猪，暂存周期最长为 7d，定期由浑源县新环益畜禽无害化处理有限公司进行转运。场内的暂存集中箱式活动冷库应满足防渗、防漏、防鼠、防盗，易于清洗消毒的要求，且设置显著警示标识。	5
3	场区生物质燃料采暖锅炉运行过程中产生的炉渣、生物质锅炉布袋除尘器产生的除尘灰	评价要求项目场区西侧建设一座拟建 1 座占地面积为 50m ² 的固废贮存库，内设 25m ² 全封闭灰渣库，灰渣（炉渣和除尘灰）入库后装袋后定期外售给有机肥生产企业综合利用。	3
4	生物质锅炉双碱法脱硫系统产生的脱硫渣	该部分锅炉产生的脱硫渣不得在场区内长期储存，暂存于场区固废贮存库内，定期清运，作为筑路材料或建筑材料废物利用。	1
5	沼气干法脱硫过程中产生的废脱硫剂	该部分固废在场区固废贮存库中暂存，随后由厂家回收。	1
6	危险废物（养殖防疫产生的医疗废物、废脱硝催化剂、设备维修保养产生的含油抹布、废润滑油、废油桶）	1、医疗废物：养殖防疫产生的医疗废物：评价要求场区内设置一座 50m ² 危废贮存库，医疗废物单独在一个房间内贮存，设置医疗废物分区，医疗废物的暂存、转运等均与其他危险废物（废脱硝催化剂、含油抹布、废润滑油、废油桶）不交叉，场区产生的医疗废物定期交由有资质单位转运和处置。 2、危险废物（废脱硝催化剂、设备维修保养产生的含油抹布、废润滑油、废油桶）：场区西侧场界处建设一座 50m ² 的危废贮存库，危废贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行设置，做好防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐“六防”要求建设。同时，严格按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号公布，2022 年 1 月 1 日起施行）的规定来进行危险废物转移活动，防止污染环境。	15
7	生活垃圾	场区设置垃圾桶，统一收集后送环卫部门指定地点处理。	2
小计			37

表 6-3d 环境风险防控措施及环保投资估算表 单位：万元

序号	类别	环保措施	投资
五	生态	绿化面积 2000m ² ，绿化率达到 3.67%。	10
六	环境风险		
1	环境风险管控	废矿物油泄漏环境风险防范与减缓措施：废矿物油产生后应当按照危险废物进行管理，暂存与场区建设的危废贮存库内，在危废贮存库内设置围堰、导流渠和集油坑，即便发生突发的泄露事故，也能将事故控制在危废贮存库内，并第一时间进行处置。严格落实防渗技术要求，危废贮存库进行重点防渗，技术要求：至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。严格落实地下水和土壤污染防治措施中对于围堰、导流等防渗的相关要求。	10
		黑膜厌氧发酵池和沼气袋沼气泄漏和火灾爆炸环境风险防范与减缓措施：在沼气袋、输送管道等有毒有害或易燃易爆物料可能泄漏的区域安装泄漏探察仪，以便及早发现泄漏、及早处理；设置紧急自动切断装置，一旦检测到发生泄漏，自动报警设备将会自动报警。场区设置摄像监控系统。	2
		收集池、黑膜厌氧发酵池以及沼液暂存池破损泄漏环境风险防范与减缓措施：新建 1 座黑膜厌氧发酵池，尺寸为长 20m*宽 10m*深 7.5m，容积 1500m ³ ；防渗要求为原土夯实（夯实系数 0.97）+1m 厚的三七垫层压实，池体采用防渗混凝土（P8）+防渗土工膜（HDPE 膜）2 层；渗漏监控要求为池底和边坡均按“梅花状”布设 12 个渗漏监测探头（深度 0.5m，位于防渗膜下方黏土层），探头内置压力传感器（量程 0-50kPa，精度 ± 0.2 kPa），当防渗膜破损时，粪液渗透会导致局部压力骤升，触发报警。	10
		火灾、爆炸环境风险防范与减缓措施：各类储库设有消防报警装置与安全警示标志；配备应急物资：沙包、泥袋、移动潜水泵等，配备消防灭火器材、车间及危险品库防雷装置；配备 119 火警电话、120 急救电话及应急通讯装置；危废贮存库以及各类库房车间应严格按照《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）等标准规范执行，必须符合防火防爆要求。防火间距的设置以及消防器材的配备必须通过消防部门审查认可，并设置危险介质浓度报警探头。	2
		环境风险其他措施：建立健全规章制度，如防火责任制、安全操作规程、定期检修制度等；沼液、粪肥等运输车辆应在运输过程中减速慢行；开展环境风险应急预案。做好日常例行检查，定期维护防渗层正常工作，发现泄漏及其它问题，及时处理。职工定期安全培训教育。积极推行全员预防性管理，增强安全意识。	3
2	跟踪监控	在场界西北侧厂界外 10~30m（上游对照点，选测）、锅炉房东南侧场界外 10~30m（下游防渗漏点，必测）和沼液暂存池西南侧场界外 10~30m（下游防扩散点，选测）设置三个跟踪监测井，按照地下水跟踪监测计划定期开展监测，发现问题及时进行处置。	3
3	其他	在场区地势最低处（场区中部西侧）配套建设一座有效容积为 2000m ³ 的初期雨水收集池，场内雨水流向为西北侧区域向中部西侧汇流，东南侧区域向中部西侧汇流，全部进入初期雨水收集池，能够保证降雨前 15min 雨水能够自流进入并全部收集。	2.5
小计			42.5

表 6-3e 环境保护措施及环保投资估算汇总表 单位：万元

序号	类别	投资估算
1	大气污染防治	52
2	水污染防治	40
3	噪声污染防治	6.5
4	固体废物污染防治	37
5	生态恢复措施	10
6	环境风险防控	42.5
合计环保投资		188
项目总投资		2200
环保投资总投资占比		8.5%

6.4 环境影响经济损益

6.4.1 环境效益

6.4.1.1 环境成分分析

建设项目环境成本主要包括两部分：环境工程运行费用、环境工程管理费用。

1、环境工程运行费用

环境工程运行费是为了消除或减轻环境影响所付出的代价。环境工程运行费按照生产要素法估算，由设备基本折旧费、设备维修费、材料消耗费等组成。本项目环保投资为 188 万元。

(1) 设备折旧

环保设备折旧率按环保设备费 5% 计算，费用为 9.4 万元/年。

(2) 设备大修基金

设备大修基金按环保设备费的 3% 计算，费用为 5.64 万元/年。

(3) 能源、材料消耗

本项目环保工程能源消耗主要为水和电力，其他材料的消耗较少。按照市场价格综合考虑，全部费用约为 5.0 万元/年。

所以，本项目环境工程运行费用为 20.04 万元。

2、环保工程运行管理费用

环境工程管理费用主要指环保人员工资福利费、污染源监测费。

(1) 环保工作人员成本

按目前的福利水平，企业职工平均工资、福利为 3.6 万元/人·年，按 1 人考虑，本

项目环保工作人员总费用为 3.6 万元/年。

(2) 污染源监测费

污染源监测费估算为 5 万元/年。

所以，本项目环境工程管理费用为 8.6 万元。

总计，本项目环境成本共计为 28.64 万元/年。

6.4.1.2 环境经济效益分析

环境经济效益是指采取环保综合治理措施获取的直接经济效益，应包括提高水复用品的节水经济效益、减少污染物排放的经济效益以及一定时期内改善区域生态环境的经济效益。本项目采取有机无害化农业生态良性产业链，废物资源化，产生巨大的经济效益。其产生的经济效益如下：猪粪、废水经黑膜厌氧发酵池处理后产生的沼液作为农肥用于周围农田，粪便、沼渣堆肥后作为粪肥还田；无害化处理后的粪肥产生量为 1193.23t，沼液产生量为 $13625.066\text{m}^3/\text{a}$ ，固态粪肥以 217 元/t 计，约为 25.88 万元/a，沼液以 52 元/ m^3 计，约为 71.2 万元/a，总值约为 97.08 万元/a。本项目环境经济效益费用约为 97.08 万元/年。

6.4.1.3 环境经济损益分析

1、环境成本比率

环境成本比率是指单位工程产值所需的环保运行管理费用：

环境成本比率=环境成本/工程总经济效益*100%= $28.64/2200*100\%=1.3\%$

2、环境投资效益

环境投资效益是指环境经济效益与环境成本的比值，它反映环境投资的经济效益的高低：环境投资效益=环境经济效益/环境成本= $97.08/28.64=3.4$ 。所以，本项目通过采取严格的环境保护措施后，产生的环境经济效益为 97.08 万元，而投入的环境成本为 28.64 万元，环境投资效益为 3.4 元/元，即在付出 1 元的环境成本后，同时又挽回了 3.4 元的经济效益。说明本项目所采取的环境治理工程非常有效，付出了一定的环境成本，取得的环境效益显著。

6.4.2 社会效益分析

本工程的建成投产，将会带来良好的社会效益，主要表现在以下几个方面：

6.4.2.1 发挥资源优势，提升企业整体良性循环

充分利用本地丰富资源和场区运营期废物，综合利用，改善场区环境，提升废物价值，形成绿色生态产业，提高了企业产品的市场竞争力。在市场竞争中为企业增强了活力，并带来了新的经济增长点。

6.4.2.2 生产自动化水平高，改善了工作环境，减轻了劳动强度

随着本项目建成投产，各项环保措施的落实，由于自动化水平提高，管理的科学化，工人的工作环境必将得到改善，劳动强度也进一步降低。

6.4.2.3 增加就业，提高居民收入

项目劳动定员为 30 人，各工作岗位用工大部分在当地进行招聘。本项目的实施可以直接或间接地增加许多就业机会，解决下岗职工就业，对社会稳定起到积极作用。

综上分析，本项目社会效益十分突出。

6.4.3 生态效益

畜禽粪便经黑膜厌氧发酵池处理后还田种植作物，可少施或不施农药和化肥，增加无公害农产品的生产，实现了污染物减量化、无害化、资源化及生态化的目标。

项目建成后，猪粪和沼渣经堆肥间堆肥发酵处理后作为粪肥最终还田，沼液作为农肥后回用于农田施肥，大大减少了生态养殖场产生的环境污染。粪污水经过处理后，场区及周边农村的生产生活环境得到很大改善。除可以消化场区的养殖粪便外，项目的建设将有利于建立起“猪—肥—田”生态型循环经济，改良土壤结构，增强土壤肥力，推进当地农作物生产向无公害、绿色、有机方向发展。因此，本项目生态效益显著。

6.4.4 小结

本项目充分利用产业化优势，促进我国畜禽养殖走绿色良性循环路。同时对于加快当地经济结构调整，促进当地经济的全面发展具有十分重要的意义。项目猪粪经黑膜厌氧发酵池处理后产生的沼液可以改变原常用化肥对土地的不良影响，同时，提高肥料的有效利用率，降低肥料成本，而且是绿色环保的生态肥料，对我国发展循环经济，走可持续发展道路具有重要意义。项目工艺技术先进成熟，规模适当，技术力量有保障，市场前景广阔，项目本身具有较强的盈利能力和抗风险能力，经济、社会效益显著。项目建设规模适中，投资结构合理，产品具有广阔的市场前景。

综上所述，项目的建设做到了社会效益、经济效益、环境效益的同步发展，从环境经济损益角度来看是可行的。

7 环境管理与环境监测

环境管理是环境保护工作的一个重要组成部分，主要是以环境科学理论为基础，运用法律、经济、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制，实现企业经济、社会和环境效益的和谐统一。

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，保证企业运营过程中各环保设施正常运行，实现污染物达标排放，企业内部必须建立行之有效的环境管理机构 and 制度。

7.1 环境管理

7.1.1 环境管理机构设置

企业设立设置安全生产和环境保护办公室，由办公室主任以及企业副总经理负责全场的安全生产和环境保护工作。办公室主任主要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。并将生产期间环保工作具体内容与生产部门沟通合作，由每个生产工段具体执行。通过以上环境管理机构和人员设置，公司将形成完善的环境管理机构体系。

7.1.2 环境管理机构的职责和任务

- 1、全面贯彻落实环保政策，做好项目的环境污染和环境保护工作。
- 2、制定企业环境保护的远、近期发展规划和年度工作计划，制定并检查各项环境保护管理制度及其执行情况。
- 3、根据当地政策下达给企业的环境保护目标和企业的具体情况，制定企业的环境保护目标和实施措施，并在年度中予以落实。负责建立企业内部环境保护责任制度和考核制度，协助企业完成围绕环境保护的各项考核指标。
- 4、执行国家有关建设项目的环境保护管理规定，做好环保设施管理和维修工作，建立并管理好环保设施档案，保证环保设施按照设计要求运行，杜绝擅自拆除和闲置不用现象发生。
- 5、清除污染、改善环境，保护和合理利用自然资源，加强企业所在区域的绿化。

7.1.3 施工期环境管理要求

- 1、建设单位与施工单位签订工程承包合同中，应包括有关工程施工期间环境保护条

款，包括工程施工生态环境保护、施工期间环境污染控制，污染物排放管理，施工人员环保教育及相关奖惩条款。

2、施工单位应提高环保意识，加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，切实做到组织计划严谨，文明施工。环保措施逐项落实到位，环保工程与主体工程同时实施、同时运行，环保工程费用专款专用，不偷工减料，延误工期。

3、施工单位应特别注意工程施工中的水土保持，尽可能保护好沿线土壤，植被，弃土、弃渣须运至设计中指定地点弃置，严禁随意堆置，防止对地表水环境产生影响。

4、各施工现场、施工单位驻地及其他施工临时设施，应加强环境管理，施工污水避免无组织排放，尽可能集中排放到施工期设立的旱厕，施工结束后集中处理；扬尘大的工地应采取降尘措施，工程施工完毕后施工单位及时清理和恢复施工现场，妥善处理生活垃圾与施工弃渣。由于建筑施工场地位于山区内，不在城市建成区，为此，减少扬尘确保建筑工地扬尘污染控制达到“五个 100%”，即：工地沙土 100%覆盖，工地路面 100%硬化，出工地车辆 100%冲洗车轮，拆迁工地 100%洒水压尘，暂不开发处 100%绿化，有效控制建设项目施工期间对环境造成的影响。项目施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中表 1 建筑施工场界噪声排放限值要求。

5、认真落实各项补偿措施，做好工程各项环保设施的施工监理与验收，保证环保工程质量，真正做到环保工程“三同时”。

7.1.4 运营期环境管理要求

7.1.4.1 排污口规范化管理

1、排污口管理

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础之一，也是区域环境管理实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。具体管理原则如下：

- (1) 向环境排放污染物的排放口必须规范化；
- (2) 列入总量控制的污染物、排污口列为管理的重点；
- (3) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查；
- (4) 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；

(5) 废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》；

(6) 工程固废堆存时，专用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

对排放口和固体废物堆场，应按照国家《环境保护图形标志》（GB15562.1-95）与（GB1556.2-95）规定，设置环境保护图形标志牌。

(1) 废气排放口（表示废气向大气环境排放）



(2) 噪声排放源（表示噪声向外环境排放）



(3) 一般工业固体废物（表示一般固体废物贮存、处置场）



(4) 危险废物（危险废物贮存、处置场）



3、排污口建档管理

根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，达标情况及设施运行情况记录于档案。

7.1.4.2 沼液还田环境管理要求

1、沼液无害化处理管控

依据《畜禽粪肥还田技术规范》（GB/T25246-2025），黑膜发酵工艺需确保厌氧发酵时间不少于 30 天，以实现病原体灭活。黑膜厌氧发酵系统应安装发酵时间监测装置，精确记录沼液发酵时长，定期对发酵过程进行微生物检测（每月 1 次），重点监测大肠杆菌、蛔虫卵等指标，确保符合无害化要求。

2、施肥限量、时机把控以及施用方式

施肥限量：根据不同作物生长阶段养分需求，利用土壤养分检测仪（每季度检测 1 次土壤养分）和作物生长监测系统，动态调整施肥方案。

施肥时间优化：避开高温、高湿及降雨天气施肥，防止养分淋失与径流污染。春季玉米、谷子基肥施用应在土壤解冻后尽早进行，避免春耕前集中施肥；夏季追肥选择在雨后土壤墒情适宜时，减少挥发损失。设施农业采用少量多次施肥原则，根据作物生长周期制定详细施肥计划，如蔬菜大棚每周施肥 1-2 次，每次控制沼液浓度与用量。

施用方式：评价根据《畜禽粪肥还田技术规范》（GB/T25246-2025）以及《规模猪场粪肥还田技术规程》（DB14/T2026-2020）提出了沼液（液态粪肥）的施用方式。

3、土壤与环境监测

在消纳区布设土壤监测点，重点关注土壤盐分、重金属累积情况（每年检测 1 次）。监测作物生长状况与土壤肥力变化，及时发现因沼液施用不当导致的土壤板结、作物生长异常等问题。

4、记录与档案管理

按照《规模猪场粪肥还田技术规程》要求，建立涵盖沼液产生、处理、运输、施用全过程的记录档案。详细记录每日沼液产生量、处理工艺参数、运输车辆信息（车牌号、运输时间、运输量）、施用农田位置、面积、施用量及作物生长反馈等信息。记录保存期限不少于 5 年，以便追溯与监管。

7.1.4.3 信息公开

根据《企业环境信息依法披露管理办法》《建设项目环境影响评价信息公开机制方

案》及环境信息公开要求，建设单位按照准则编制了年度环境信息依法披露报告，并上传至“企业环境信息依法披露系统（山西）”。

企业年度环境信息依法披露报告主要包括以下内容：

- 1、季度及年度执行报告中的相关内容；
- 2、按照排污许可证管理要求，应当公开的其他内容；
- 3、《企业环境信息依法披露管理办法》中要求的披露内容详见下表。

表 7-1-4 企业运营期环境信息披露内容一览表

序号	披露内容
1	企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息。
2	企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评级等方面的信息。
3	污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息。
4	碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息。
5	生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息。
6	生态环境违法信息。
7	本年度临时环境信息依法披露情况。
8	法律法规规定的其他环境信息。

7.1.5 总量控制

根据山西省生态环境厅晋环规〔2023〕1号“关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标核定办法》的通知，本办法适用范围为纳入固定污染源排污许可分类管理名录行业范围的建设项目新增主要污染物排放总量指标的审核与管理。项目运营期配套建设的场区采暖生物质燃料专用锅炉产生的颗粒物、二氧化硫和氮氧化物需要执行总量控制。项目总量控制指标如下：

表 7-1-5 污染物排放总量指标 单位：t/a

污染物	排放量	申请总量	核定总量
颗粒物	0.08	0.08	/
二氧化硫	0.084	0.084	/
氮氧化物	0.37	0.37	/

7.1.6 企业自行竣工环保验收

建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，企业竣工投产前，应按照山西省环境保护厅晋环许可函〔2018〕39号文件要求做好建设项目竣工环境保护验收工作，

编制验收监测报告并依法公开信息。

7.1.7 污染物排放清单及其管理要求

项目环保对策措施表及污染物排放清单详见下表。

表 7-1-7 项目环保对策措施表及污染物排放清单

类别	验收内容			
工程组成	浑源县帅腾育肥猪养殖项目占地面积 81.77 亩，约合 54517m ² ，建设内容包含 8 栋 1100m ² 的标准化猪舍，防疫消毒间 300m ² ，办公宿舍用房 800m ² ，锅炉房 300m ² 及水、电等配套附属设施。			
原辅材料	名称	消耗量	单位	主要成分
	全价饲料	5280	t/a	各类碳水化合物和蛋白质
	生物除臭剂	300	t/a	生物菌类溶液
	75%乙醇	3	t/a	乙醇
	福尔马林	2.5	t/a	福尔马林
	2%氢氧化钠溶液	15	t/a	氢氧化钠
	防疫药品和器械	0.174	t/a	抗生素及金属
	玉米秸秆 (3~5cm)	147.312	t/a	碳水化合物
	新鲜水	63820.362	m ³ /a	水
	电力	15.84	万 kW·h/a	电力
	沼气	12048.16	m ³ /a	甲烷
	生物质成型燃料	1456.68	t/a	碳水化合物
	制冷剂 R448A	0.5	kg/a	R448A
	钠碱和石灰石	1	t/a	NaOH 和 CaCO ₃
	尿素	0.842	t/a	CO (NH ₂) ₂
	氧化铁	1.5	t/a	Fe ₂ O ₃

7 环境管理与环境监测								
续表 7-1-7 项目环保对策措施表及污染物排放清单								
类型	污染源	治理措施	排放污染物情况			运行参数 (h)	排污口信息	执行标准
			污染物种类	排放浓度 (mg/m³)	排放量 (t/a)			
废气	【G1】猪舍养殖工序产生的恶臭气体 (NH ₃ 、H ₂ S)	通过合理布局，将养殖区和生活管理区分开，之间设置绿化隔离带，场区配套的固态和液态粪污的处理设施均不在猪舍和生活管理区的上风向；猪场采用轴流排风机排风，每个圈舍配套建设风机通风一套，全场总计 8 套。定期进行通风换气。同时采取防潮措施；猪舍采用干清粪工艺，猪粪日产日清，不在猪舍长期停留；合理设计日粮，低氮饲喂；养殖场场区等消毒应采用环境友好的消毒剂和消毒措施；定期喷洒除臭剂。加强场区及场界的绿化。	NH ₃	/	0.746	8760	无组织排放	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级（新扩改建）标准
			H ₂ S	/	0.112			
	【G2】堆肥间好氧发酵产生的恶臭气体 (NH ₃ 、H ₂ S)	堆肥间全封闭，堆肥间要求每小时通风换气 4 次，恶臭气体通过管道收集后送入末端除臭系统除臭，评价提出设置生物除臭塔进行恶臭的治理，除臭系统的系统风量为 8000m³，处理后的尾气通过 15m 高排气筒排放。	NH ₃	2.07	0.017	8760	有组织排放	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值要求
			H ₂ S	0.314	0.0025			
	【G3】收集池、黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池产生的恶臭气体 (NH ₃ 、H ₂ S)	收集池采取加盖封闭措施，黑膜厌氧发酵池采用黑膜覆盖。在收集池、黑膜厌氧发酵池及沼液池喷洒除臭剂。	NH ₃	/	0.066	8760	无组织排放	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级（新扩改建）标准
			H ₂ S	/	0.01			
	【G4】生物质燃料锅炉产生的烟气（颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO 和汞及其化合物）	烟气首先通过 SCR 脱硝系统净化处理后，进入脉冲布袋除尘器除尘，最后进入双碱法脱硫系统脱硫，处理后的烟气经 1 根 30m 高烟囱排放。	颗粒物	7.5	0.08	2528	有组织排放	《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）中表 2·燃生物质锅炉大气污染物排放浓度限值
			SO ₂	7.88	0.084			
			NO _x	34.83	0.37			
			汞及其化合物	0.0015	1.6*10 ⁻⁵			
	【G5】沼气发电机组运行产生的沼气发电机烟气（颗粒物、SO ₂ 、NO _x ）	沼气的净化工艺采取气水分离器+氧化铁干法脱硫+气水分离器的净化工艺对沼气进行净化，氧化铁干法脱硫采用一台干法脱硫塔（填充氧化铁），净化后的沼气通入柔性沼气袋（容积 150m³）。烟气处理：沼气发电机组烟气设置 SCR 脱硝装置，处理后的废气通过机组上方的排气筒排放。	CO	200	2.13	430	无组织排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值要求
			颗粒物	/	0.0001			
			氮氧化物	/	0.00015			
	【G6】职工食堂油烟	食堂灶头上部要求安装排风罩（上吸式集气罩），排风罩总风量 2000m³/h，配套安装 1 台高效油烟净化器，净化后的油烟通过食堂顶部排气筒排放，排放高度约为 6m。	二氧化硫	/	0.003	2190	有组织排放	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18482-2001）表 2 中小型饮食业单位标准要求
			油烟	0.34	0.0015			
废水	【W1】猪的饲养过程中产生的猪尿	1、液态粪污收集： （1）猪尿、猪舍冲洗废水、猪器具冲洗废水：猪舍场地硬化，猪尿粪和少量的冲洗水经漏缝地板+坡道集污沟（坡度≥1%）进入猪舍下部的粪污储存池，粪污储存池达到一定液位后及时清理，由人工打开排污塞，粪污全部进入收集暂存池（容积为 200m³），随后进入固液分离设备进行固液分离，液态粪污则进入黑膜厌氧发酵池进行厌氧发酵。 （2）猪粪和沼渣经过脱水后产生的废水及渗滤液：堆肥区及内部的脱水间地面采用混凝土硬化（坡度 2%），四周设 10cm 宽、5cm 深的 U 型排水沟，沟内铺设 HDPE 防渗膜（厚度 1.5mm）。排水沟末端连接黑膜厌氧发酵池，脱水废水以及渗滤液全部送至黑膜厌氧发酵池，不随意漫流。 2、液态粪污处理： 项目运营期的污水基于《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》（HJ497-2009）中模式 II 工艺流程对污水（液态粪污）进行处理。废水全部进入液态粪污处理系统处理，采用“预处理（固液分离）+厌氧（黑膜厌氧发酵池）发酵”工艺，处理规模 50m³/d，黑膜厌氧发酵池设计水力停留时间为 30 天才能保证污染物能够充分降解。为此，本项目设置的黑膜厌氧发酵池容积为 1500m³，经过厌氧发酵后的沼液进入占地面积为 4200m²的沼液暂存池（容积为 8400m³），能够容纳本项目 222 天的沼液量，非施肥期沼液储存于沼液暂存池，不外排。 3、液态粪污处置： 建设单位已与浑源县东坊城乡种植场、消纳户签订的粪肥消纳协议（协议详见附件 4）运，营期产生的沼液也由建设单位提供 1 台沼液罐车（20m³）进行拉运。	油	0.003	0.003	2190	无组织排放	《畜禽粪肥还田技术规范》（GB/T25246-2025）中表 1·畜禽粪肥卫生学标准中液体粪肥的要求
	【W2】猪舍冲洗产生的冲洗废水		油	0.003	0.003			
	【W3】猪器具冲洗产生的冲洗废水		油	0.003	0.003			
	【W4】防疫和消毒产生的消毒废水		油	0.003	0.003			
	【W5】猪粪和沼渣经过脱水后产生的废水及渗滤液		油	0.003	0.003			
	【W6】锅炉配套软水制备设备再生废水及锅炉排污		油	0.003	0.003			
	【W7】双碱法脱硫系统废水		油	0.003	0.003			
	【W8】运输车辆冲洗废水		油	0.003	0.003			
	【W9】生活污水		油	0.003	0.003			

7 环境管理与环境监测						
续表 7-1-7 项目环保对策措施表及污染物排放清单						
类型	污染源	治理措施	排放污染物情况		排污口信息	执行标准
			污染物种类	产生量 （t/a）		
噪声	N1 猪舍猪叫	1、设备选型：从设备选型入手，设备定货时向设备制造厂提出噪声限值，尤其对各类风机、堆肥翻堆机、沼气发电机组、制冷机组等设备以及各类泵体等必须选择低噪声、性能好的设备。 2、隔声、吸声、消声等措施：场区各类设备均尽可能布置于车间内，尤其是高噪声设备，采取隔声、吸声、消声等措施，采取设置于室内或地下且车间墙体采用吸声材料等方式减少噪声污染。 3、基础减振：风机、各类泵均属于振动较大的设备，评价要求采取相应的减振措施进行控制，包括但不限于加装减振垫等措施，同时产生振动的设备与管路管道的连接均采用柔性连接方式以减少振动产生的机械噪声。 4、运输车辆：选用低噪声的运输车辆，场区周边道路采用低噪声路面等。运营期运输过程中，场区内尤其是通过村庄应减速慢行，禁止鸣笛。	Leq	厂界噪声为本项目噪声排放强度： （单位：dB（A）） 北1场界：昼间35.14，夜间35.07； 东场界：昼间22.03，夜间21.14； 南1场界：昼间29.71，夜间28.66； 南2场界：昼间41.13，夜间31.94； 南3场界：昼间31.23，夜间21.48； 西场界：昼间35.50，夜间35.40； 北2场界：昼间26.21，夜间25.61。		厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准 昼间55dB（A），夜间45dB（A）
	N2 猪舍排风机					
	N3 堆肥翻堆机					
	N4 沼气发电机组					
	N5 制冷机组					
	N6 黑膜厌氧发酵池等液态粪污处理系统					
	N7 除臭系统的配套风机					
	N8 场区生物质燃料采暖锅炉配套风机					
	N9 运输车辆					
固废	S1 猪的饲养	项目采用“漏缝板干清粪工艺”清粪工艺，收集的猪粪经过固液分离后与经过脱水的沼渣一同运往堆肥间进行好氧条垛堆肥，主堆肥区采用条垛式堆肥工艺，配套建设了自走式翻抛机，经过场内的无害化处理后的粪肥由封闭式的翻斗车辆（10 吨封闭式自卸翻斗）拉运至浑源县东坊城乡种植场、消纳户进行土地消纳。为此，场区中部建设堆肥间一座，占地面积 1000m ² ，顶棚采用彩钢结构，建筑高度约为 3.5m，地面防渗，堆肥车间全封闭，设置主堆肥区（500m ² ）、辅料存放区（100m ² ）、设备存放区（50m ² ）、成品区（350m ² ）。产生的粪肥以 50kg 编织袋袋装堆存在成品区。	猪粪	4488	场区内自行无害化处置后外委消纳	《畜禽粪肥还田技术规范》（GB/T25246-2025）中表1·畜禽粪肥卫生学标准中固体粪肥的要求
	S3 黑膜厌氧发酵池		沼渣	316.8		
	S2 猪的饲养	在场区西侧旁设置一座5m ² 的集中箱式活动冷库，配套建设了小型制冷机组一套，用于暂存病死猪，暂存周期最长为7d，定期由浑源县新环益畜禽无害化处理有限公司进行转运。场内的暂存集中箱式活动冷库应满足防渗、防漏、防鼠、防盗，易于清洗消毒的要求，且设置显著警示标识。	病死猪	5.6	场区暂存外委转运和处置	《病死及病害动物无害化处理技术规范》（农业部农医发〔2017〕25号）等文件要求
	S5 场区生物质燃料采暖锅炉、S7 生物质锅炉布袋除尘器	评价要求项目场区西侧建设一座拟建 1 座占地面积为 50m ² 的固废贮存库，内设 25m ² 全封闭灰渣库，灰渣（炉渣和除尘灰）入库后装袋后定期外售给有机肥生产企业综合利用。	炉渣 除尘灰	炉渣 30.45 除尘灰 79.92	场区暂存后综合利用	贮存过程应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘的环境保护要求
	生物质锅炉双碱法脱硫系统产生的脱硫渣 S6	该部分锅炉产生的脱硫渣不得在场区内长期储存，暂存于场区固废贮存库内，定期清运，作为筑路材料或建筑材料废物利用。	脱硫渣	1.06	场区暂存外委转运和处置	
	S8 沼气干法脱硫	废脱硫剂在场区西北侧场界附近的固废贮存库暂存后，均由厂家回收。	废脱硫剂	1.5	场区暂存厂家回收	
	S4 养殖防疫	医疗废物：养殖防疫产生的医疗废物：评价要求场区内设置一座 50m ² 危废贮存库，医疗废物单独在一个房间内贮存，设置医疗废物分区，医疗废物的暂存、转运等均与其他危险废物（废脱硝催化剂、含油抹布、废润滑油、废油桶）不交叉，场区产生的医疗废物定期交由有资质单位转运和处置。	医疗废物	0.174	场区暂存外委转运和处置	医疗废物执行《医疗废物处理处置污染控制标准》（GB39707-2020）要求，全部危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
	S9 SCR 脱硝系统	危险废物（废脱硝催化剂、设备维修保养产生的含油抹布、废润滑油、废油桶）：场区西侧场界处建设一座 50m ² 的危废贮存库，危废贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行设置，做好防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐“六防”要求建设。同时，严格按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号公布，2022 年 1 月 1 日起施行）的规定来进行危险废物转移活动，防止污染环境。	废脱硝催化剂	0.015		
	S10 设备维修保养		含油抹布	0.5		
			废润滑油	0.5		
	S11 办公生活	场区设置垃圾桶，统一收集后送环卫部门指定地点处理。	生活垃圾	5.5	收集处置	/
环境风险		1、废矿物油泄漏环境风险防范与减缓措施：废矿物油产生后应当按照危险废物进行管理，暂存与场区建设的危废贮存库内，在危废贮存库内设置围堰、导流渠和集油坑，即便发生突发的泄露事故，也能将事故控制在危废贮存间内，并第一时间进行处置。严格落实防渗技术要求，危废贮存库进行重点防渗，技术要求：至少 1 米厚粘土层（渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s）或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s。严格落实地下水和土壤污染防治措施中对于围堰、导流等防渗的相关要求。 2、黑膜厌氧发酵池和沼气袋沼气泄漏和火灾爆炸环境风险防范与减缓措施：在沼气袋、输送管道等有毒有害或易燃易爆物料可能泄漏的区域安装泄漏探察仪，以便及早发现泄漏、及早处理；设置紧				

7 环境管理与环境监测									
		急自动切断装置，一旦检测到发生泄漏，自动报警设备将会自动报警。场区设置摄像监控系统。 3、收集池、黑膜厌氧发酵池以及沼液暂存池破损泄漏环境风险防范与减缓措施：新建 1 座黑膜厌氧发酵池，尺寸为长 20m*宽 10m*深 7.5m，容积 1500m³；防渗要求为原土夯实（夯实系数 0.97）+1m 厚的三七垫层压实，池体采用防渗混凝土（P8）+防渗土工膜（HDPE 膜）2 层；渗漏监控要求为池底和边坡均按“梅花状”布设 12 个渗漏监测探头（深度 0.5m，位于防渗膜下方黏土层），探头内置压力传感器（量程 0-50kPa，精度±0.2kPa），当防渗膜破损时，粪液渗透会导致局部压力骤升，触发报警。 4、火灾、爆炸环境风险防范与减缓措施：各类储库设有消防报警装置与安全警示标志；配备应急物资：沙包、泥袋、移动潜水泵等，配备消防灭火器材、车间及危险品库防雷装置；配备 119 火警电话、120 急救电话及应急通讯装置；危废贮存库以及各类库房车间应严格按照《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）等标准规范执行，必须符合防火防爆要求。防火间距的设置以及消防器材的配备必须通过消防部门审查认可，并设置危险介质浓度报警探头。 5、环境风险其他措施：建立健全规章制度，如防火责任制、安全操作规程、定期检修制度等；沼液、粪肥等运输车辆应在运输过程中减速慢行；开展环境风险应急预案。做好日常例行检查，定期维护防渗层正常工作，发现泄漏及其它问题，及时处理。职工定期安全培训教育。积极推行全员预防性管理，增强安全意识。							
跟踪监测		在场界西北侧厂界外 10~30m（上游对照点，选测）、锅炉房东南侧场界外 10~30m（下游防渗漏点，必测）和沼液暂存池西南侧场界外 10~30m（下游防扩散点，选测）设置三个跟踪监测井，按照地下水跟踪监测计划定期开展监测，发现问题及时进行处理。							
生态		绿化面积 2000m²，绿化率达到 3.67%。							
其他		养殖场采用排水系统采用雨污分流，场区内雨水管道主要与场内道路走向一致，主要采用“U”型结构明渠和管涵等方式，底部进行原土夯实，底部及侧面采用水泥基渗透结晶型抗渗混凝土。在场区内标准化猪舍、消毒间、仓库、办公生活等旁设置雨水沟，堆肥间设置防雨顶棚，黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池等四周修建环形截排水沟，避免雨水冲刷，实现雨污分流。场区设置一座有效容积为 800m³的初期雨水收集池，位于场区东侧，为全场地势最低处。							

7.2 环境监测计划

7.2.1 污染源监测

依据《排污单位自行监测技术指南·火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范·锅炉》（HJ953.2-2026）、《排污许可证申请与核发技术规范·畜禽养殖行业》（HJ1029-2019）、《排污单位自行监测技术指南·畜禽养殖行业》（HJ1252-2022）、《排污许可证申请与核发技术规范·工业噪声》（HJ1301-2023）、《畜禽粪肥还田技术规范》（GB/T25246-2025）及相关环境影响评价技术导则等相关要求，制定环境监测计划，运营期开展自行监测。自行监测内容包括废气排放源、场界噪声及环境质量监测，建设单位可委托第三方监测，委托监测单位应为经环境保护主管部门认定的检测机构。

表 7-2-1 项目运营期污染源监测计划

监测对象			监测点位	监测项目	采样频次
废气	有组织	堆肥间好氧发酵产生的恶臭气体	堆肥间设置的生物除臭塔15m高的排气筒出口	NH ₃ 、H ₂ S	1次/年
		生物质燃料锅炉产生的烟气	生物质燃料专用锅炉排气筒出口	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度、汞及其化合物（参照）	1次/月
	无组织废气		场界	臭气浓度	1次/半年
噪声			场界	连续等效A声级	1次/季度，昼夜监测
沼液			沼液暂存池（至少3个位置，瞬时采样后混合）	卫生指标	沼液还田前

7.2.2 环境质量监测

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016），项目需定期开展地下水跟踪监测，监测井具体布设情况见表 7-2-2 和图 7-2-2。

表 7-2-2 地下水跟踪监测点布设一览表

区域	点位	位置	井深	水位	监测层位	管材	监控功能	监测因子	监测频率	备注
场区	1#（选测）	场界西北侧厂界外 10~30m	约 60m，不贯穿第一个隔水层	约 50m	第四系松散岩类孔隙含水层	UPVC	上游对照点	地下水环境因子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 共8项；基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、铅、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、菌落总数、总大肠菌群共 21 项。	每年一次	监测井新建
	2#（必测）	锅炉房东南侧场界外 10~30m				UPVC	下游防渗漏点			
	3#（选测）	沼液暂存池西南侧场界外 10~30m				UPVC	下游防扩散点			



图 7-2-2 地下水跟踪监测点布设示意图

8 环境影响评价结论

8.1 建设项目概况

浑源县帅腾育肥猪养殖项目位于大同市浑源县南榆林乡东水头村西北侧约 4355m。场址中心地理坐标北纬 $39^{\circ} 48' 22.59373''$ ，东经 $113^{\circ} 32' 16.96161''$ ，高程 1372.019m。项目总建筑面积为 20600m^2 ，其中包含 8 栋 1100m^2 的标准化猪舍，标准化猪舍总占地面积为 8800m^2 ，防疫消毒间 300m^2 ，锅炉房 300m^2 ，办公宿舍用房 800m^2 ，仓库 150m^2 ，场区配套安装 315KVA 变压器一台，建设 5 座料塔，配置自动料线、水帘风机温控等设备。项目总投资 2200 万元，全部来自企业自筹。

8.2 环境质量现状

8.2.1 环境空气质量现状

为了评价项目所在区域的环境空气质量达标情况，评价收集了《山西省 117 县（市、区）环境空气质量状况（2025 年）》，项目所在区域（浑源县）环境空气属于不达标区。由于项目运营期猪舍养殖工序、堆肥间好氧发酵以及收集池、黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池会产生恶臭气体（ NH_3 、 H_2S ），配套的生物质燃料采暖锅炉烟气中涉及 Hg 的排放，均为本项目运营期废气特征污染物，为此，评价提出对上述三类污染物进行补充监测，根据监测结果，监测期间（2026 年 6 月 3 日~6 月 9 日） H_2S 、 NH_3 的监测结果均无超标的现象，监测期间（2026 年 7 月 23 日~7 月 30 日）Hg 的监测结果全部为未检出（ND），为此评价认为区域环境空气未受到 H_2S 、 NH_3 和 Hg 的污染。

8.2.2 地表水环境质量现状

本项目最近距离的地表水体为本项目东南侧约 1885m 的姜家沟，姜家沟为浑河的二级支流。为了评价本项目所在区域地表水环境质量现状，项目引用了《2025 年山西省地表水环境质量报告》中浑河国控断面——寺庄的水质监测数据来评价项目所在区域的地表水环境现状，该断面位于本项目西南侧约 25km 处，为浑源出境控制断面。根据监测结果，浑河国控断面——寺庄的水质监测数据全部满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类水质要求。为此评价认为区域地表水环境属于达标区。

8.2.3 地下水质量现状

山西仪合环境监测有限公司于 2026 年 5 月 29 日对项目所在区域进行了地下水质量现状监测。根据项目所在区域地下水环境质量现状监测结果，对比《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准，第四系松散岩类孔隙含水层的各监测点位的所有监测因子均达标。

8.2.4 声环境质量现状

山西仪合环境监测有限公司于 2026 年 5 月 29 日对项目所在区域进行了声环境质量现状监测。监测时段内，昼、夜声环境质量监测值能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 1 类标准要求。

8.2.5 土壤环境质量现状

山西实朴检测技术服务有限公司于 2026 年 5 月 29 日进行了项目所在区域土壤的采样，并对采样样品进行了检测。根据采样检测结果来看，本次布设的三个采样监测点所有监测因子均能满足《土壤环境质量·农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018) 中的农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）。

8.2.6 生态环境现状

评价范围为本次的场区永久占地范围，根据现场踏勘校核以及基于“三调”数据的解译结果，评价范围（场区占地范围）内分布最多的为采矿用地，植被类型为无植被区。项目所在区域早年间进行过简易炉窑焚烧煤矸石以提取残煤或制备简易建材原料的项目。评价单位于 2026 年 5 月 18 日进行了现场踏勘，场区及周边土地利用现状、植被类型及覆盖现状与解译结果基本一致。整体来说，评价范围内生态环境单一，评价范围内现状为原简易炉窑焚烧煤矸石留下的工业迹地，现场地面未硬化，杂草丛生，场地多年闲置，少量植被附着，为此存在一定的水土流失现象，生态环境有待改善。

8.3 环境保护措施及污染物排放情况

8.3.1 废气污染物排放情况及环境保护措施

【G1】猪舍养殖工序产生的恶臭气体（ NH_3 、 H_2S ）

通过合理布局，将养殖区和生活管理区分开，之间设置绿化隔离带，场区配套的固态和液态粪污的处理设施均不在猪舍和生活管理区的上风向；猪场采用轴流排风机排风，每个圈舍配套建设风机通风一套，全场总计 8 套。定期进行通风换气。同时采取防潮措

施；猪舍采用干清粪工艺，猪粪日产日清，不在猪舍长期停留；合理设计日粮，低氮饲喂；养殖场场区等消毒应采用环境友好的消毒剂和消毒措施；定期喷洒除臭剂。加强场区及场界的绿化。通过评价针对猪舍养殖工序产生的恶臭气体（ NH_3 、 H_2S ）提出的上述措施（包括但不限于喷洒除臭剂、粪便日产日清、干清粪工艺、低氮饲喂、加强日常通风以及场区绿化），对于恶臭气体（ NH_3 、 H_2S ）的综合治理效率约为 80%，为此，猪舍养殖工序以无组织面源的形式的 NH_3 排放量为 0.746t/a（0.085kg/h），以无组织面源的形式的 H_2S 排放量为 0.112t/a（0.013kg/h）。

【G2】堆肥间好氧发酵产生的恶臭气体（ NH_3 、 H_2S ）

堆肥间全封闭，堆肥间要求每小时通风换气 4 次，恶臭气体通过管道收集后送入末端除臭系统除臭，评价提出设置生物除臭塔进行恶臭的治理，除臭系统的系统风量为 8000 m^3 ，处理后的尾气通过 15m 高排气筒排放。堆肥间运营期 NH_3 排放量为 0.145t/a（0.017kg/h），排放浓度为 2.07 mg/m^3 ； H_2S 排放量为 0.022t/a（0.0025kg/h），排放浓度为 0.314 mg/m^3 。经过处理的恶臭排放可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中 15m 排气筒污染物排放量限值要求。同时，由于堆肥间要求密闭建设，为此无组织排放量可忽略不计。

【G3】收集池、黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池产生的恶臭气体（ NH_3 、 H_2S ）

收集池采取加盖封闭措施，黑膜厌氧发酵池采用黑膜覆盖。在收集池、黑膜厌氧发酵池及沼液池喷洒除臭剂。项目液态粪污贮存与处理设施（收集池、黑膜厌氧发酵池、沼液暂存池）以无组织面源的形式的 NH_3 排放量为 0.066t/a（0.0075kg/h），以无组织面源的形式的 H_2S 排放量为 0.01t/a（0.0011kg/h）。

【G4】生物质燃料锅炉产生的烟气（颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、CO 和汞及其化合物）

烟气首先通过 SCR 脱硝系统净化处理后，进入脉冲布袋除尘器除尘，最后进入双碱法脱硫系统脱硫，处理后的烟气经 1 根 30m 高烟囱排放。项目一台 3t 生物质燃料专用锅炉（DZL2.1MW）烟气排放量为 4219 m^3/h ，1066.56 万 m^3 ；烟尘排放量为 0.08t/a，排放浓度为 7.5 mg/m^3 ；二氧化硫排放量为 0.084t/a，排放浓度为 7.88 mg/m^3 ；氮氧化物排放量为 0.37t/a，排放浓度为 34.83 mg/m^3 ；汞及其化合物排放浓度为 0.0015 mg/m^3 ，排放量为 1.6×10^{-5} t/a；一氧化碳的排放浓度为 200 mg/Nm^3 ，排放量为 2.13t/a。上述各项污染物的排放浓度均可满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）中表 2·燃生物质锅炉大气污染物排放浓度限值

要求。

【G5】沼气发电机组运行产生的沼气发电机烟气（颗粒物、SO₂、NO_x）

沼气的净化工艺采取气水分离器+氧化铁干法脱硫+气水分离器的净化工艺对沼气进行净化，氧化铁干法脱硫采用一台干法脱硫塔（填充氧化铁），净化后的沼气通入柔性沼气袋（容积 150m³）。烟气处理：沼气发电机组烟气设置 SCR 脱硝装置，处理后的废气通过机组上方的排气筒排放。沼气燃烧生成烟气量为 6.87 万 m³/a。颗粒物最终排放结果为 3.2mg/kWh×1.15=3.68mg/kWh，满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）表 2 排放限值要求（PM₁₀≤10mg/kWh）。氮氧化物的排放量为 0.003t/a，氮氧化物排放速率为 0.0074kg/h，其排放绩效值为 136.8mg/kWh，满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）表 2 排放限值要求（NO_x≤460mg/kWh）。SO₂排放量为 0.00015t/a，排放浓度为 2.18mg/m³，排放速率为 0.00035kg/h，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值要求，即最高允许排放浓度为 550mg/m³。

同时，上述两个包含脱硝设施的污染源强的脱硝设施设计氨逃逸排放控制在 2.28mg/m³ 以下，满足《火电厂烟气脱硝工程技术规范·选择性非催化还原法》（HJ563-2010）中选择性非催化还原法氨逃逸质量浓度宜小于 2.5mg/m³ 要求以及《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1187-2021）中新建项目宜控制氨逃逸质量浓度低于 2.28mg/m³ 的相关要求。

【G6】职工食堂油烟

食堂灶头上部要求安装排风罩（上吸式集气罩），排风罩总风量 2000m³/h，配套安装 1 台高效油烟净化器，净化后的油烟通过食堂顶部排气筒排放，排放高度约为 6m。以无组织形式排放的油烟为 0.003t/a。油烟排放浓度 0.34mg/m³，排放量为 0.0015t/a。

8.3.2 废水污染物排放情况及环境保护措施

1、项目运营期废水主要包括猪的饲养过程中产生的猪尿、猪舍冲洗产生的冲洗废水、猪器具冲洗产生的冲洗废水、防疫和消毒产生的消毒废水、猪粪和沼渣经过脱水后产生的废水及渗滤液、锅炉配套软水制备设备再生废水及锅炉排污、双碱法脱硫系统废水、

运输车辆冲洗废水、生活污水。废水全年产生量为 13625.066t/a。

2、项目运营期的污水基于《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》（HJ497-2009）中模式 II 工艺流程对污水（液态粪污）进行处理。废水全部进入液态粪污处理系统处理，采用“预处理（固液分离）+厌氧（黑膜厌氧发酵池）发酵”工艺，处理规模 50m³/d，黑膜厌氧发酵池设计水力停留时间为 30 天才能保证污染物能够充分降解。为此，本项目设置的黑膜厌氧发酵池容积为 1500m³，经过厌氧发酵后的沼液进入占地面积为 4200m²的沼液暂存池（容积为 8400m³），能够容纳本项目 222 天的沼液量，非施肥期沼液储存于沼液暂存池，不外排。

3、建设单位已与浑源县东坊城乡种植场、消纳户签订的粪肥消纳协议（协议详见附件 4）运，营期产生的沼液也由建设单位提供 1 台沼液罐车（20m³）进行拉运。

8.3.3 噪声排放情况及环境保护措施

项目在采取评价提出的降噪措施（设备选型、隔声、吸声、消声等措施、基础减振以及运输车辆减速慢行禁止鸣笛等措施）后，可有效降低噪声值，且通过场界噪声贡献值的预测结果可知，本项目各噪声源对场界的贡献值昼间在 22.03-41.13dB（A）之间，夜间在 21.14-35.40dB（A）之间，均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准要求。

8.3.4 固废产生和处置情况及环境保护措施

项目运营期产生的固废主要分为四类，分别为一般工业固废（场区生物质燃料采暖锅炉运行过程中产生的炉渣、生物质锅炉双碱法脱硫系统产生的脱硫渣、生物质锅炉布袋除尘器产生的除尘灰、沼气干法脱硫过程中产生的废脱硫剂）、农业固废（猪粪、沼渣、病死猪）、危险废物（防疫产生的医疗废物、SCR 脱硝系统产生的废脱硝催化剂以及设备维修保养产生的含油抹布、废润滑油、废油桶）以及生活垃圾。针对一般工业固废，评价要求在场区北侧场界附近的固废贮存库暂存后，场区暂存后均合理处置；针对各类农业固废，评价要求采用“干清粪工艺”，将猪粪和沼渣清出后运往场区西侧的堆肥间内采用“好氧条垛堆肥”的方式进行畜禽养殖粪便沼渣的无害化处理，堆肥产生的粪肥全部交由东坊城乡种植场、消纳户进行土地消纳；对于病死猪，评价要求在场区西侧边界旁设置一座 5m² 的集中箱式活动冷库，用于暂存病死猪，定期由浑源县新环益畜禽无害化处理有限公司进行转运；对于危险废物（养殖防疫产生的医疗废物、废脱硝催

化剂、设备维修保养产生的含油抹布、废润滑油、废油桶），评价要求场区内设置一座50m²危废贮存库，医疗废物单独在一个房间内贮存，设置医疗废物分区，医疗废物的暂存、转运等均与其他危险废物（废脱硝催化剂、含油抹布、废润滑油、废油桶）不交叉，场区产生的医疗废物定期交由有资质单位转运和处置。危废贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行设置，做好防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐“六防”要求建设。

8.4 主要环境影响

8.4.1 环境空气影响

根据废气源强核算、达标分析以及大气环境影响评价可知，在采取环评规定的污染治理措施的情况下，本项目各大气污染物排放均可达到相应污染物排放标准要求，工程选址及总图布置合理。评价认为从环境空气角度出发，工程的建设是可行的。

8.4.2 水环境影响

8.4.2.1 地表水环境影响

项目运营期产生的各类污、废水（液态粪污）全部通过有效的收集措施进入液态粪污处理系统（收集池+黑膜厌氧发酵池+沼液暂存池）处理后，作为液态粪肥（沼液）用于东坊城乡种植场、消纳户农田施肥和消纳，不外排。建设单位与东坊城乡种植场、消纳户签订的消纳土地面积可完全消纳本项目产生的液态粪肥（沼液），运营期项目污、废水（液态粪污）可以做到全部处理回用不外排。同时，通过采取建设初期雨水收集池，建立防溢流等措施，也能避免运营期由于事故状态对区域地表水的污染影响。综上所述，本项目投产后对周边地表水环境影响较小。

8.4.2.2 地下水环境影响

本项目正常状况下，运营期废水分质分类得到合理处置，固废也均得到合理处置，不会乱堆乱放产生渗滤液影响地下水，同时企业采取了严格的地下水防控措施，如源头控制、分区防渗等，并设置了地下水跟踪监测井，因此对目标含水层影响较小，对开采该含水层的村庄水井、南榆林乡乡镇集中供水水源地以及北榆林村供水工程影响较小；

非正常状况，黑膜厌氧发酵池发生渗漏的情况下，根据预测结果，其可能的影响范围和超标范围均较小，在该范围内没有村庄分散式水井、“千人以上”农村水源地保护区和南榆林乡乡镇集中供水水源地，因此对目标含水层影响较小，对开采该含水层的村

庄水井、南榆林乡集中供水水源地以及“千人以上”农村水源地保护区影响较小。

本项目正常状况下废水和固废均得到合理处置，减少了污染物的排放量，同时要求企业加强监督管理，将污染物的跑、冒、滴、漏降到最低限度。同时根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，对项目不同场地提出分区防渗要求。在项目施工期间和运营期间加强管理，严格遵循地下水环境防治与保护措施以及环评要求，本项目对地下水环境影响较小，地下水环境影响整体上可以接受。

8.4.3 声环境影响

项目在通过采取优化设备选型，采取隔声、吸声、消声等措施，采用基础减振、柔性连接以及对运输车辆进行噪声管控措施后，可以有效的降低项目运营期的噪声值，通过场界噪声贡献值的预测结果可知，本项目各噪声源对场界四周的贡献值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准要求。同时，结合现场勘查，项目周围 200m 范围内无声环境保护目标。因此，本项目建成后对区域声环境的影响较小，从声环境角度来说本项目建设是可行的。

8.4.4 固体废弃物影响

项目生产过程中排放的固废均应按照要求进行场内的合理暂存或处置，避免了对区域以及附近地下水、地表水和土壤环境的污染。因此，本工程投产后所产生的固废不会对当地自然环境、生态环境带来严重危害。

8.4.5 生态环境影响

项目的运营在养殖液态粪污还田施肥、固态粪污还田施肥等方面对占用土地进行了补偿，增加了土壤的肥力，减少了化肥的使用量，提高了农作物的产量和质量，项目对周围农田环境和农业生产具有促进作用。项目对生态环境影响主要表现为运营期废气对周围农作物、植被生长、人群健康的影响方面，且均在可控范围。在严格采取环评规定的生态保护措施情况下，其生态特征不会从根本上发生改变，体系仍然维持原有的稳定性和生态承载能力，对区域生态环境的影响在可控范围。

8.4.6 环境风险影响

在采取了评价提出的各项风险防范管控措施后，本项目运营期可能存在环境风险的源项（沼气泄漏、沼液罐车泄漏排放、黑膜厌氧发酵池、收集池破损泄露、危废贮存库

泄露、液态粪污处理系统事故等)基本可控,同时制定环境风险应急预案,当出现事故时,及时启动应急措施,最大程度的减少环境风险。为此,本项目环境风险影响总镉可控,风险水平是可以接受的。

8.5 公众意见采纳情况

项目公众参与工作由建设单位组织完成,采用网络、报纸、张贴告示以及发放调查表等形式对本项目进行了公众参与调查。公示期间,无反对意见。

8.6 环境管理与监测计划

8.6.1 环境管理计划

本评价要求建设单位建立完善的环境管理和监测机构,项目实施后,企业应抓好环境保护措施、项目的设计审查,以及施工、安装、调试的正常运行,健全环境保护机构、环境管理档案,健全企业环境管理的各项规章制度,完善环境保护设施的技术规程和操作规程,开展环境保护教育,培训各级环境管理干部和环保设施的操作人员,以保证投产后顺利开展环境保护工作。

在贯彻实施施工期环境管理的基础上,认真填报与排污许可相关的内容,落实对应的监测计划,实施企业台账管理,及时进行信息公开,定时上交排污许可执行报告。在实施上述环境管理措施后,本项目对外环境的影响在可控制范围内。

8.6.2 总量控制

根据山西省生态环境厅晋环规〔2023〕1号“关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标核定办法》的通知,本办法适用范围为纳入固定污染源排污许可分类管理名录行业范围的建设项目新增主要污染物排放总量指标的审核与管理。项目运营期配套建设的场区采暖生物质燃料专用锅炉产生的颗粒物、二氧化硫和氮氧化物需要执行总量控制。项目总量控制指标如下:颗粒物 0.08t/a,二氧化硫 0.084t/a,氮氧化物 0.37t/a。

8.6.3 监测计划

依据《排污单位自行监测技术指南·火力发电及锅炉》(HJ820-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范·锅炉》(HJ953.2-2026)、《排污许可证申请与核发技术规范·畜禽养殖行业》(HJ1029-2019)、《排污单位自行监测技术指南·畜禽养殖行业》(HJ1252-2022)、《排污许可证申请与核发技术规范·工业噪声》

(HJ1301-2023)、《畜禽粪肥还田技术规范》(GB/T25246-2025)及相关环境影响评价技术导则等相关要求,制定环境监测计划,运营期开展自行监测。自行监测内容包括废气排放源、场界噪声及环境质量监测,建设单位可委托第三方监测,委托监测单位应为经环境保护主管部门认定的检测机构。

8.7 环境影响评价结论

综上所述,浑源县帅腾育肥猪养殖项目的建设和运营符合国家及山西省产业政策,符合浑源县国土空间规划和生态环境分区管控等相关要求,不涉及生态保护红线、永久基本农田;项目选址合理可行。在严格落实报告书提出的各项生态保护措施、污染控制措施,加强环境管理的情况下,项目污染物可以满足达标排放的要求,对区域环境质量影响较小。项目建立各类风险防治措施,落实突发环境风险应急预案后,可有效控制环境风险事故的发生。在严格执行国家和地方相关环保法规、政策以及环保“三同时”制度的前提下,从环保角度出发,项目的建设是可行的。

附件1

环境影响评价技术服务委托书

山西同创策略环境发展有限公司：

根据《中华人民共和国生态环境法典》及《建设项目环境保护管理条例》有关规定，浑源县帅腾养殖育肥猪项目须进行环境影响评价。

现委托贵公司接受此项目环境影响评价工作，望贵公司接受委托后，立即组织人员开展工作。

委托方：

法人签章：



受托方：

法人签章：



2016年5月18日

登记通知书

(迎审管) 登字〔2026〕第10790号

太原同创策略环境科技有限公司 (经营主体名称)：

你单位提交的 变更 登记申请材料齐全，符合法定形式，我局予以登记。

变更事项如下：

项 目	原登记事项	登记变更事项
名称	山西同创策略环境发展有限公司	太原同创策略环境科技有限公司
注册资本	100万人民币	50万人民币
有限责任公司股东或者股份有限公司发起人认缴的出资数额	刘燕玲出资：95万人民币；夏小凡出资：5万人民币	刘燕玲出资：47.5万人民币；夏小凡出资：2.5万人民币
章程修正案备案	无	本次修改时间：2026年06月17日





山西省企业投资项目备案证

项目代码: 2608-140225-89-01-193401

项目名称: 浑源县帅腾育肥猪养殖项目

项目法人: 浑源县帅腾养殖有限公司

建设地点: 浑源县南榆林乡东圪坨铺村

统一社会信用代码: 91140225MAEXNDGL7E

建设性质: 新建

项目单位经济类型: 其他

计划开工时间: 2026年08月

项目总投资: 2200.0万元(其中自有资金2200.00000万元, 申请政府投资0.00000万元, 银行贷款0.00000万元, 其他0.00000万元)

项目单位承诺:

遵守《企业投资项目核准和备案管理条例》(国务院令第673号)、《企业投资项目核准和备案管理办法》(国家发展改革委令第2号)和《山西省企业投资项目核准和备案管理办法》(山西省人民政府令第258号)有关规定和要求。

建设规模及内容: 年存栏肉猪8000头。占地面积81.77亩, 建设8个1100m²标准化育肥舍、防疫消毒间300m²、办公宿舍用房800m²、锅炉房300m²及水、电等配套设施。



生态环境分区管控查询结果

(分析结果仅供参考，不作为项目审批依据)

1、项目基本信息

(1) 项目信息

项目名称	浑源县帅腾养殖
报告编号	202605130000101
报告时间	2026 年 05 月 13 日
行政区划	山西省/大同市/浑源县
行业类别	农、林、牧、渔业/畜牧业/牲畜饲养/猪的饲养

(2) 项目位置

序号	经度	纬度
1	113.536731	39.807202
2	113.536918	39.807031
3	113.537114	39.806868
4	113.537478	39.806835
5	113.53785	39.806844
6	113.538054	39.806886

7	113. 53817	39. 806915
8	113. 538239	39. 806938
9	113. 538298	39. 806993
10	113. 53833	39. 807071
11	113. 538435	39. 807177
12	113. 538697	39. 807276
13	113. 538984	39. 807225
14	113. 539106	39. 807011
15	113. 539116	39. 806825
16	113. 539436	39. 806688
17	113. 539546	39. 80671
18	113. 53967	39. 806783
19	113. 539744	39. 806725
20	113. 53985	39. 80655
21	113. 539922	39. 806332
22	113. 540178	39. 806058
23	113. 540429	39. 805866
24	113. 540551	39. 805737
25	113. 540561	39. 805634

26	113. 540512	39. 805632
27	113. 540469	39. 805686
28	113. 540445	39. 805716
29	113. 540439	39. 805722
30	113. 540432	39. 805726
31	113. 54043	39. 805727
32	113. 540313	39. 805769
33	113. 540258	39. 805789
34	113. 540243	39. 805764
35	113. 540229	39. 80574
36	113. 540206	39. 805675
37	113. 540055	39. 805585
38	113. 540205	39. 80548
39	113. 540347	39. 805455
40	113. 540381	39. 805444
41	113. 540331	39. 8053
42	113. 540165	39. 805257
43	113. 540025	39. 805285
44	113. 539885	39. 805434

45	113. 539383	39. 805595
46	113. 539253	39. 805591
47	113. 53918	39. 805503
48	113. 538996	39. 805367
49	113. 538736	39. 805423
50	113. 538606	39. 805472
51	113. 538254	39. 805442
52	113. 538124	39. 805553
53	113. 538002	39. 805663
54	113. 537899	39. 805841
55	113. 537806	39. 805962
56	113. 537602	39. 805976
57	113. 53751	39. 80593
58	113. 5375	39. 805925
59	113. 537399	39. 805803
60	113. 537298	39. 805689
61	113. 537103	39. 805646
62	113. 537085	39. 805642
63	113. 537001	39. 805623

64	113. 536952	39. 805641
65	113. 536869	39. 805671
66	113. 536635	39. 805756
67	113. 53663	39. 805758
68	113. 536623	39. 805775
69	113. 536601	39. 80583
70	113. 536592	39. 805851
71	113. 536576	39. 805891
72	113. 536526	39. 806014
73	113. 536469	39. 806207
74	113. 536376	39. 806228
75	113. 536183	39. 806027
76	113. 535831	39. 806012
77	113. 535588	39. 806166
78	113. 535557	39. 806248
79	113. 535582	39. 806308
80	113. 535602	39. 806356
81	113. 535643	39. 806454
82	113. 53567	39. 806526

83	113.535665	39.806537
84	113.535613	39.806661
85	113.535754	39.8068
86	113.535941	39.806986
87	113.536194	39.807236
88	113.536527	39.807273

2、分析结果

根据项目信息及生态环境分区管控信息进行项目研判分析，该项目共涉及 1 个管控单元，2 个总体管控区域。



项目位置及范围

(1) 环境管控单元

序号	行政区划	管控单元编码	管控单元名称	管控区分类	重叠面积 (公顷)
1	浑源县	ZH14022510011	浑源县防风固沙与土地沙化防控一般生态空间优先保护单元	优先保护单元	5.4530

山西省生态环境分区管控信息平台

生态环境分区管控查询结果

管控要求

(分析结果仅供参考，不作为项目审批依据)

一、环境管控单元

1. 管控单元 1

环境管控单元编码	ZH14022510011
环境管控单元名称	浑源县防风固沙与土地沙化防控一般生态空间优先保护单元
行政区划	浑源县
管控单元分类	优先保护单元

空间布局约束
1. 实行禁牧、休牧制度。禁止滥樵、滥采、滥牧，禁止开垦草原，禁止一切破坏植被的活动。 2. 禁止发展高耗水工业，加强对防风固沙区河流的规划和管理，保护沙区湿地。 3. 加大退耕还林、退牧还草力度，恢复草原植被。 4. 对防风固沙林只能进行抚育和更新性质的采伐，并在采伐后及时更新造林。 5. 禁止非法露天采矿开采。加强对矿产资源开发的监管，加大矿山环境整治修复力度。
污染物排放管控
环境风险防控

资源开发效率要求

二、总体管控区域

根据项目范围所在位置分析，共涉及 2 个区域管控单元，分别为：山西省全省，山西省大同市。

1. 区域管控单元 1

区域名称	全省
------	----

空间布局约束
禁止开发建设活动的要求： 1、本行政区域内涉及各类法定保护地，如自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然和文化遗产、饮用水水源保护区等区域的准入要求依照国家相关法律法规执行。 2、生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内国家公园、自然保护区、风景名胜区等自然保护地、重要湿地、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。生态保护红线内允许的有限人为活动涉及上述区域的，应当征求相关主管部门或具有审批权限的相关机构的意见。具体有限人为活动类型如下：（1）管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。（2）常住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。（3）经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。（4）按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化

栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。（5）不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。（6）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。（7）地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山生态环境生态修复相关要求。（8）依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。（9）法律法规规定允许的其他人为活动。

3、禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2019 年本）》明确的淘汰类项目。禁止引入《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入类事项。

4、列入《产业结构调整指导目录》淘汰类的现状企业，制定调整计划。针对环保治理措施不符合现行环保要求、资源能源消耗高、涉及排放大量区域超标污染物或多次发生环保投诉的现有企业，制定整治计划。在调整过渡期内，应严格控制其生产规模，禁止新增产生环境污染的产能和产品。

5、禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。

6、禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

7、禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

8、禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。

9、禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。

10、未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建

设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。 11、禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。 12、在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内，禁止建设工业固体废物、危险废物集中贮存、利用、处置的设施、场所和生活垃圾填埋场。 13、禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。 14、饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定： 一、一级保护区内 禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目； 禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶； 禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物； 禁止设置油库； 禁止从事种植、放养禽畜和网箱养殖活动； 禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。 二、二级保护区内 禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目； 原有排污口依法拆除或者关闭； 禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。 三、准保护区内 禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。 15、严禁新增钢铁产能。推行钢铁、焦化、烧结一体化布局，大幅减少独立焦化、烧结、球团和热轧企业及工序，淘汰落后煤炭洗选产能；有序引导高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。到 2025 年，短流程炼钢产量占比达 15%。 16、逐步淘汰步进式烧结机和球团竖炉以及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉。 17、原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。 18、新建及迁建大宗货物年运量 150 万吨以上的物流园区、工矿企业和储煤基地，原则上接入铁路专用线或管道。 19、新建矿山原则上要同步建设铁路专用线或采用其他清洁运输方式。 20、石化化工、有色冶炼、纸浆造纸等可能引发环境风险的项目，在符合国家产业政策和清洁生产水平要求、满足污染物排放标准以及污染物排放总量指标的前提下，必须在依法设立、环保设施齐全并经规划环评的产业园区内布设。在环境风险防控重点区域如居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等，以及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内，禁止新建或扩建可能引发环境风险的项目。 21、在泉域重点保护区内，不得从事下列行为：（一）采煤、开矿、开山采石；（二）擅自打井、挖泉、截流、引水；（三）排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物；（四）排放、倾倒工业废水、生活污水；（五）将已污染含水层与未污染含水层的地下水混合开采；（六）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；（七）法律、法规禁止从事的其他行为。前款第六项规定的建设项目，属于国家、省大型建设项目和重点工程因地形原因无法避让，或者重要民生工程确需经过

或者进入泉域重点保护区，经专家充分论证采取严格保护措施后不会对泉域水资源造成污染和影响，由省人民政府水行政主管部门决定批准的除外。

22、在集中供热管网覆盖区域内，禁止新建、改建、扩建分散燃煤供热锅炉，集中供热管网覆盖前已建成使用的分散燃煤供热锅炉和已建成的不能达标排放的燃煤供热锅炉，应当在城市人民政府规定的期限内拆除。

23、在居民住宅区等人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建、改建和扩建制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等易产生恶臭气体的生产项目或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动。已建成的，应当限期搬迁。

24、禁止露天焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质；禁止露天焚烧秸秆、落叶等产生烟尘污染的物质。

25、禁止在城市建成区和其他居民集中居住区以及农产品生产保护区新建排放有毒有害大气污染物的建设项目。

26、依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能，重点区域禁止新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、聚氯乙烯、烧碱产能，合理控制煤制油气产能规模，基本完成固定床间歇式煤气发生炉新型煤气化工艺改造，推动高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。建设国家绿色焦化产业基地，到2023年年底，退出炭化室高度4.3米焦炉以及达不到超低排放要求的其他焦炉。

27、在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目，已建成的应当限期关闭拆除。

28、对35蒸吨/小时以下的燃煤锅炉实施动态清零。

29、强化生态功能区生态保护和修复，把保护生态环境、提供生态产品作为重点，禁止或限制大规模高强度的工业化城市化开发，制定完善生态保护修复政策，推进一批生态保护修复项目。合理支持重点生态功能区县城建设，支持生态功能区人口逐步有序向城市化地区转移，提高生态服务功能。

30、化工项目应进入化工园区，化工园区内严禁建设与园区产业发展规划无关的项目。

31、禁止在河道、湖泊管理范围内建设妨碍行洪的建筑物、构筑物，倾倒垃圾、渣土，从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动。禁止在行洪河道内种植阻碍行洪的林木和高秆作物。

32、禁止围湖造地。已经围垦的，应当按照国家规定的防洪标准有计划地退地还湖。

33、城镇建设和发展不得占用河道滩地，不得将河道滩地作为永久基本农田或者占补平衡用地。城镇规划的临河界限，由河道主管机关会同城镇规划等有关部门确定。沿河城镇在编制和审查城镇规划时，应当事先征求河道主管机关的意见。

限制开发建设活动的要求：

1、严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。

2、新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳

排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。

3、严格控制跨湖、穿湖、临湖建筑物和设施建设，确需建设的重大项目和民生工程，要优化工程建设方案，采取科学合理的恢复和补救措施，最大限度减少对湖泊的不利影响。严格管控湖区围网养殖、采砂等活动。

4、严格控制新建、扩建钢铁、焦化、建材、化工、有色金属等高排放、高污染项目。城市建成区内的钢铁、焦化、建材、化工、有色金属等高排放、高污染项目，应当限期完成改造、转型、搬迁或者退出。

5、严格化工行业项目准入，合理安排建设时序，严控新增尿素、电石等传统煤化工生产能力。

6、严格控制钢铁、建材、化工、有色金属等高耗能、高污染行业产能，全部退出落后和低端产能、限制类装备。

7、限制新增煤电项目，严禁焦化、钢铁、水泥等新增产能项目，审慎发展大型石油化工等高耗能项目。

8、新建、改扩建社会独立洗选项目应有稳定煤源，并执行减量置换政策。减量置换关闭退出产能不得低于新增产能的200%。

9、严禁在汾河源头宁武雷鸣寺至太原市尖草坪区三给村干流河岸两侧各3公里范围、三给村以下干流河岸两侧各2公里范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。在水资源超载或者临界超载的地区，调整种植结构，压减高耗水作物规模，限制新建各类开发区和发展高耗水服务行业。

10、国务院有关部门和黄河流域县级以上地方人民政府应当强化生态环境、水资源等约束和城镇开发边界管控，严格控制黄河流域上中游地区新建各类开发区，推进节水型城市、海绵城市建设，提升城市综合承载能力和公共服务能力。

不符合空间布局要求活动的退出要求：

1、对不符合当地产业规划、法定手续不齐全、违法违规生产经营的洗选煤企业（厂），要按照有关法律法规和政策规定坚决予以取缔。

2、淘汰污染治理设施不健全、严重污染环境且经改造达标无望的洗选煤企业（厂）；淘汰城市规划区周边洗选煤企业（厂），减少城市周边污染源；优先使用铁路或封闭式皮带等运输方式，禁止非全封闭汽车运输原煤；有效控制外省原煤进入我省洗选，减少输入性污染；淘汰的洗选煤企业（厂）土地要加强集约利用和恢复。

3、核减长期不达产煤矿、关闭资源枯竭长期停缓建煤矿，退出产能约0.1亿吨/年左右，为先进产能建设腾出市场空间。开采范围与生态保护红线、国家公园、国家地质公园、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区域重叠且矿业权设置在前的煤矿，做到应退尽退。待《山西省自然保护地整合优化预案》批复后，按照批复执行。

污染物排放管控

允许排放量；1、到 2025 年，生态环境持续改善，主要污染物排放总量持续下降，单位地区生产总值二氧化碳排放下降比例完成国家下达目标；设区市细颗粒物（PM_{2.5}）浓度降至每立方米 39 微克以下，可吸入颗粒物（PM₁₀）浓度降至每立方米 70 微克以下，空气质量优良天数比例达到 74.5%以上，基本消除重污染天气，实现“蓝天常驻”。2、地表水国考断面优良水体比例达到 71.3%，全面消除劣 V 类断面和城市黑臭水体，地下水环境国控考核区域点位 V 类水体比例不高于 6.67%，实现“绿水长清”。3、土壤污染风险有效管控，固体废物治理和环境风险防控能力明显增强，实现“黄土复净”。4、聚焦汾河、文峪河、磁窑河、杨兴河、太榆退水渠等污染较重的支流和汾河干流污染仍然较重的区域，优先开展生态环境综合整治，从根本上解决部分国考断面水质不达标的问题，到 2025 年，汾河流域 21 个国考断面全部达到或优于Ⅲ类水质。

5、2023 年地表水国考断面达到或优于Ⅲ类比例达到 76.6%，劣 V 类水质断面全部消除。饮用水水源水质达到或优于Ⅲ类比例达到国家年度目标。2022 年底前，全面消除沿黄、沿汾 8 个县级城市（永济市、古交市、介休市、汾阳市、孝义市、霍州市、侯马市、河津市）和太谷区建成区黑臭水体。2023 年底前，11 个县级城市（即古交市、怀仁市、原平市、介休市、汾阳市、孝义市、高平市、霍州市、侯马市、永济市、河津市）和 8 个县改区（即太谷区、云冈区、云州区、平城区、潞州区、上党区、屯留区、潞城区）建成区黑臭水体全面消除。运城市、吕梁市、临汾市在全国地表水环境质量排名稳定退出后 10 名。6、努力争取性指标。全省 11 个设区市 PM_{2.5} 平均浓度力争降到 35 微克/立方米，二氧化硫平均浓度力争降到 10 微克/立方米以内，空气质量六项污染物平均浓度力争全部达到《环境空气质量标准》二级标准。11 个设区市环境空气质量综合指数在全国 168 个重点城市中排名前移，其中太原市、临汾市要退出后 10 位，阳泉市、运城市要退出后 20 位，其他城市排名进一步前移；朔州市、吕梁市要力争空气质量六项污染物指标全部达到二级标准。

污染物排放控制：1、所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。2、存放煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰等物料，应当采取防燃、防尘措施，防止大气污染。3、燃煤电力企业、焦化企业、钢铁企业以及其他燃煤单位应当采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置，减少大气污染物的产生和排放。4、在用重型柴油车、非道路移动机械

未安装污染控制装置或者污染控制装置不符合要求，不能达到国家和本省规定的排放标准的，应当加装或者更换符合要求的污染控制装置。

5、矿山企业应当按照设计和开发利用方案作业，设置废石、废渣、泥土等专门存放地，并采取围挡、硬化施工道路、洒水降尘、设置防风抑尘网等防尘、降尘措施，并及时进行生态修复，防治扬尘污染。

6、运输渣土、土方、砂石、垃圾、灰浆、煤炭等散装、流体物料的车辆，应当采取密闭措施，并按照规定的路线、时间行驶。运输车辆冲洗干净后，方可驶出作业场所。在运输过程中不得遗撒、泄漏物料。

7、企业物料堆放场应当按照有关规定进行密闭；不能密闭的，应当安装防尘设施或者采取其他抑尘措施。装卸易产生扬尘的物料，应当采取密闭或者喷淋等抑尘措施。生活垃圾填埋场、建筑垃圾消纳场应当按照相关标准和要求采取抑尘、防臭措施。

8、位于城郊村、重点镇中心村、水源保护地周边村、沿河湖渠库村、主要景区村的生活污水应当经污水处理设施处理，不得直接排放。

9、采暖、洗浴、温室养殖等利用地热资源和开采煤层气等产生的废水，应当经处理达到水污染物综合排放地方标准后方可回灌地下或者排入地表水体。回灌地下水的，不得恶化地下水水质；排入地表水体的，应当达到水环境功能区标准要求。

10、工业企业排放水污染物应当达到水污染物综合排放地方标准。工业集聚区应当同步规划、建设污水集中处理设施，实行工业废水集中处理，外排废水达到水污染物综合排放地方标准。向工业集聚区污水集中处理设施排放废水的，应当先进行预处理并达到行业水污染物排放标准。

11、地表水监测断面取水点上游一公里范围内禁止截流取水和设置排污口。

12、禁止在饮用水水源保护区内设置排污口。

13、实施重点行业氮氧化物等污染物协同减排。全面完成钢铁、焦化、水泥行业超低排放改造，对有组织、无组织及清洁运输等环节开展全过程、高标准、系统化整治，并建设完善无组织排放监控系统。加强自备燃煤机组污染治理设施运行管控，确保稳定达到超低排放标准要求。加大工业炉窑深度治理力度，稳步推进铸造、铁合金、陶瓷、耐火材料、砖瓦、石灰等行业工业炉窑全面达标排放，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。加强煤炭等粉粒物料堆场扬尘控制，全面完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。电解铝行业建设热残极冷却过程封闭高效烟气收集系统，实现残极冷却烟气有效处理。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监管系统。

14、保障饮用水水源安全。加快推进全省县级及以上城市水源地规范化建设，开展已划定饮用水水源保护区标志牌设置、水质监测监控、违法建设项目及排污口整治。加强农村水源地保护，基本完成乡镇饮用水水源地保护区划定、立标并开展环境问题排查整治。强化千吨万人、千人供水工程等农村水源地环境监管。到2025年，全省县级及以上集中式饮用水水源水质达到或优于Ⅲ类水体的比例

达到 92%。 15、推进大气污染协同治理。推广先进适用治理技术，加大氮氧化物、挥发性有机物（VOCs）以及温室气体协同减排力度，到 2025 年，VOCs、氮氧化物重点工程减排量分别达到 3.40 万吨、8.01 万吨。一体推进重点行业大气污染深度治理与节能降碳行动，加快推进钢铁水泥、焦化行业企业超低排放改造，城市建成区及周边 20 千米范围内的钢铁、焦化企业率先实施深度治理，探索开展大气污染物与温室气体排放协同控制改造提升工程试点。强化石化、化工、涂装、医药、包装印刷和油品储运销等全流程 VOCs 控制。优先采用低（无）VOCs 含量原辅材料，实施废弃溶剂回收利用，推进大气污染治理设备节能降耗，提高设备自动化智能化运行水平。加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物管理，加快使用含氢氯氟烃生产线改造，逐步淘汰氢氯氟烃使用。推进移动源大气污染物排放和二氧化碳排放协同治理。 16、2023 年底前，全省焦化企业全面实现干法熄焦，全面完成超低排放改造，全面关停 4.3 米焦炉以及不达标超低排放标准的其他焦炉。新建焦化升级改造项目和各设区市城市建成区及周边 20 公里范围内的现有焦化企业按规定时限实施环保深度治理。 17、加强焦化、化工类工业企业雨污分流管网建设，推动实现厂区初期雨水收集处理不外排、化工园区废水循环利用零排放、蒸发后杂盐合理处置，杜绝产生二次污染。 18、大力推进城镇生活污水处理厂尾水人工潜流湿地建设，人工潜流湿地应具有冬季保温措施，保障出水稳定达地表水Ⅲ类水质。 19、有组织排放控制指标 （1）钢铁行业烧结机机头、球团竖炉焙烧烟气在基准含氧量为 16%的条件下，链篦机回转窑、带式球团焙烧机烟气在基准含氧量为 18%的条件下，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 5、5、35mg/m³；炼铁工序热风炉烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 5、15、35mg/m³；轧钢工序加热炉烟气在基准含氧量为 8%的条件下，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 5、15、100mg/m³；氨逃逸浓度不高于 8mg/m³。（2）焦化行业焦炉烟囱烟气在基准含氧量为 8%的条件下，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃排放浓度分别不高于 5、15、50、60mg/m³；装煤及炉头烟、推焦、干法熄焦烟气颗粒物、二氧化硫排放浓度分别不高于 10、20mg/m³；氨逃逸浓度不高于 8mg/m³。 20、无组织排放管控措施 （1）钢铁行业采用烧结机烟气循环、料面喷蒸汽等技术，合理设置热风炉、加热炉空燃比，转炉煤气放散采用外部伴烧或安装自动点火装置等，从源头减少一氧化碳产生。建设高炉炉顶均压放散煤气回收、高炉休风过程放散煤气回收、蓄热式轧钢加热炉反吹煤气回收等设施，减少一氧化碳排放。（2）焦化行业熄焦方式全部采用干法熄焦（含备用熄焦装置）。在保证安全生产的前提下，鼓励焦炉炉体采取加罩措施。 21、清洁运输管控要求。钢铁、焦化企业原则上均应配套建设铁路专用线，最大限度提高大宗物料和产品铁路运输比例，其中，新建企业通过同步建

设或规划建设入厂铁路专用线或“园区铁路集运站+封闭式皮带通廊入厂”，现有企业通过新建、共建、租用等多种形式配套铁路专用线，采用管道、管状带式输送机、封闭式皮带通廊等清洁运输方式或使用新能源车辆短驳。其他原辅材料公路运输全部使用达到国六及以上排放标准的重型载货车辆或新能源车辆。厂内运输全部使用新能源车辆，厂内非道路移动机械全部使用新能源机械。22、钢铁企业钢渣综合利用率应达到100%，鼓励钢铁企业配套建设钢渣深度处理设施。各类固废堆场应采取防扬散、防流失、防渗漏等措施。23、禁止违法将污染环境、破坏生态的产业、企业向农村转移。禁止违法将城镇垃圾、工业固体废物、未经达标处理的城镇污水等向农业农村转移。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等；禁止将有毒有害废物用作肥料或者用于造田和土地复垦。

环境风险防控

1、可能发生水污染事故的企业事业单位，应当制定有关水污染事故的应急预案，做好应急准备，并定期进行演练。生产、储存危险化学品的企业事业单位，应当采取措施，防止在处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。2、从事收集、贮存、利用、处置危险废物经营活动的单位，贮存危险废物不得超过一年；确需延长期限的，应当报经颁发许可证的生态环境主管部门批准；法律、行政法规另有规定的除外。3、未依法完成土壤污染状况调查和风险评估的地块，不得开工建设与风险管控和修复无关的项目。从严管控农药、化工等行业的重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。完成重点地区危险化学品生产企业搬迁改造，推进腾退地块风险管控和修复。4、合理设置与抗风险能力相匹配的事故调蓄设施和环境应急措施，发现进水异常，可能导致污水处理系统受损和出水超标时，立即启动应急预案，开展污染物溯源，留存水样和泥样、保存监测记录和现场视频等证据，并第一时间向生态环境部门及相关主管部门报告。5、加强汾河、桑干河、滹沱河、漳河、沁河等流域及饮用水源地水环境风险防控工作，确定重点水环境风险源清单，建立应急物资储备库及保障机制。6、合理确定土地开发和使用时序。涉及成片污染地块分期分批开发的，以及污染地块周边土地开发的，要优化开发时序，防止受污染土壤及其后续风险管控和修复影响周边拟入住敏感人群，并防止引发负面舆情。原则上，居住、学校、养老机构等用地应在毗邻地块土壤污染风险管控和修复完成后投入使用。7、推进地下水污染风险管控。根据地下水环境状况调查评估等结果，对环境风险不可接受的，

实施地下水污染风险管控，阻止地下水污染扩散，加强风险管控后期地下水环境监管。对高风险的化学生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等区域开展防渗处理。到2025年，完成一批以化工产业为主导的工业集聚区地下水污染风险管控项目。
资源开发效率要求
水资源： 1、到2025年，全省用水总量不超过85亿立方米。 2、到2025年全省万元地区生产总值用水量较2020年下降12%，万元工业增加值用水量较2020年下降10%，农田灌溉水有效利用系数达到0.58。 3、到2025年，城市再生水利用率达到25%，矿坑水利用率达到75%。 4、依托水网工程建设，科学调配水资源，结合源头区水源涵养、中水回用等措施，逐步减少汾河流域地表水和地下水开采量，保障生态基流，汾河干流流量不低于15立方米/秒。 5、到2025年，全省地下水开采量控制在27亿立方米内，基本实现地下水采补平衡。 土地资源： 1、到2035年，山西省耕地保有量不低于5649万亩，其中永久基本农田保护面积不低于4748万亩；生态保护红线不低于3.40万平方千米；城镇开发边界扩展倍数控制在基于2020年城镇建设用地图则的1.3倍以内；单位国内生产总值建设用地使用面积下降不少于40%。 2、各类城镇建设所需要的用地（包括能源化工基地等产业园区、围填海历史遗留问题区域的城镇建设或产业类项目等）均需纳入全省（区、市）规划城镇建设用地图则和城镇开发边界扩展倍数统筹核算。 能源： 1、到2025年，全省单位地区生产总值能源消耗比2020年下降14.5%，能源消费总量得到合理控制。 2、到2025年，非化石能源占能源消费总量比重达到12%，新能源和清洁能源装机占比达到50%、发电量占比达到30%，单位地区生产总值能源消耗和二氧化碳排放下降确保完成国家下达目标，为实现碳达峰奠定坚实基础。 3、到2030年，全省新能源和清洁能源装机容量占比达到60%以上。 4、合理控制新增煤电规模，开展燃煤机组节煤降耗和延寿改造，到2025年，全省煤电机组平均供电煤耗力争降至300克标准煤/千瓦时以下。 5、稳妥推进清洁取暖改造，大气污染防治重点区域的平原地区散煤基本清零。 6、到2025年，秸秆综合利用率稳定在86%以上，主要农作物化肥、农药利用率均达到43%以上，畜禽粪污综合利用率达到80%以上。 矿产资源： 1、到2025年，煤矿瓦斯抽采利用率力争50%，煤矸石综合利用率85%，矿井水综合利用率75%，历史遗留矿山生态修复治理面积（2025年治理面积达到10000公顷），原煤入洗率达到80%以上（根据煤炭产量调整），煤炭绿色开采利用水平大幅提升。 2、到2025年，煤炭产能控制在15.3亿吨/年以内、煤炭产量稳定在10亿吨/年。

2. 区域管控单元 2

区域名称	大同市
空间布局约束	
1. “十四五”期间，严格执行产能减量置换政策，积极稳妥推进化解煤炭及其他高煤耗行业过剩产能。严格按照国家发改委产业政策目录和有关行业生产标准及山西省淘汰落后生产工艺产品目录要求，明确“十四五”期间高煤耗行业淘汰标准、工作目标、政策措施及要求，依法依规关停不符合强制性标准的燃煤机组和落后生产设备及工艺设施； 2. 新建涉工业窑炉的建设项目，原则上要入工业园区，并符合工业园区规划环境影响评价要求，配套建设高效环保治理设施。落实省、市相关产业政策及产能置换办法。严禁新增铸造、水泥等产能，禁止新建燃料类煤气发生炉； 3. 加大落后产能和不达标工业窑炉淘汰力度，全面清理《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）淘汰类工业炉窑，加快推进限制类工业窑炉升级改造。对热效率低下、敞开未封闭、自动化程度低、无组织排放突出，以及无治理设施或治理设备工艺落后等严重环境污染的工业窑炉，依法责令停业关闭。 4. 合理规划污染地块用途，从严管控焦化、农药、化工等行业中的重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。 5. 鼓励化工、焦化等行业企业，结合重点监管单位土壤污染风险隐患排查整治，采用污染阻隔、监测自然衰减等原位风险管控或修复技术，探索在产企业边生产边管控土壤风险模式。 6. 坚决遏制“两高”项目盲目发展。严格落实产业政策、“三线一单”、规划环评、能耗双控、产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决控制“两高”项目体量，为转型发展项目腾出环境空间。对在建、拟建和存量“两高”项目，实行清单管理，分类处置，动态监管，坚决叫停不符合要求的“两高”项目，推动在建和拟建“两高”项目能效、环保水平达国际国内先进水平。 7. 积极推进重污染企业退城搬迁。加快推进城市（含县城）规划区及周边钢铁、铸造、铁合金、建材（砖瓦、水泥熟料）等重点涉气行业企业搬迁改造或关停退出，进一步优化产业布局。对上述范围的企业，实施更为严格的差异化秋冬季错峰生产、重污染天气应急减排措施。 8. 对违反法律法规规定，在饮用水水源保护区、泉域重点保护区、自然保护区、生态保护红线及其他需要特殊保护区域内设置的入河排污口，由各县（区）人民政府、大同经开区管委会依法采取责令拆除、责令关闭等措施坚决取缔。要妥善处理历史遗留问题，避免“一刀切”，合理制定整治措施，	

确保相关区域水生态环境安全和供水安全。 9. 大清河流域河道和水库岸线范围内禁止新建建筑物、构筑物。确因公共利益需要跨河、临河建设桥梁、铺设管线等工程设施的，应当符合行洪、防洪要求和其他技术要求。
污染物排放管控
环境质量目标：1. 大气：到 2025 年，大同市力争 PM2.5 年均浓度低于 30 μg/m ³ ，O ₃ 年均浓度（90 百分位）低于 145 μg/m ³ ，SO ₂ 年均浓度低于 20 μg/m ³ ，NO ₂ 年均浓度低于 30 μg/m ³ ，CO 年均浓度低于 2.2mg/m ³ ，PM ₁₀ 年均浓度低于 70 μg/m ³ ，环境空气质量优良天数比例力争达到 88% 以上，重度及以上污染天数比例降至 0.5% 以下。 2. 水：地表水优良比例指标达到或优于山西省要求，劣 V 类水体比例保持为零，饮用水水源水质指标达到或优于山西省要求，保持黑臭水体已消除的局面，确保完成国家要求的各项水环境质量目标。 污染物控制：3. “十四五”期间，国药集团威奇达药业有限公司、恒岳重工有限责任公司、大同市同华矿机制造有限责任公司、大同天岳化工有限公司进行 VOCs 深度治理，处理效率达到 80% 以上，预计 VOCs 减排 55.84 吨/年。化工、工业涂装、包装印刷等行业要推广使用低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料，加快对芳香烃、含卤素有机化合物的绿色替代。鼓励重点行业企业开展清洁生产审核。至 2025 年，力争 VOCs 排放削减比例达到 16%。 4. “十四五”期间，大同金隅冀东水泥有限责任公司、大同云中水泥有限责任公司、广灵金隅水泥有限责任公司、山西同德兴华特钢有限公司、山西宏伟矿业有限责任公司球团分公司等企业全面完成超低排放改造，预计减少 NO _x 排放 2343 吨/年、SO ₂ 排放 415 吨/年、颗粒物排放 149 吨/年。 5. 加强氨排放管控，工业企业及燃煤锅炉 SCR 和 SNCR 脱硝系统全部安装氨逃逸监控仪表，氨逃逸指标分别控制在以 2.5mg/m ³ 、8mg/m ³ 以内。 6. 城镇生活污水厂出水温度保持在 10℃ 以上，消毒方式由添加次氯酸钠改为紫外线消毒方式。 7. 加强工业集聚区污水处理能力建设，新增省级工业集聚区应科学合理制定污水处理规划与工艺，按规定建设污水集中处理设施，加装在线监控。鼓励新增化工园区废水全收集处理，循环回用不外排；铁腕整治辖区河流 3 公里范围“散乱污”企业。 8. 自 2023 年起，受污染耕地相对集中的县区，按照要求执行《铅、锌工业污染物排放标准》《铜、镍、钴工业污染物排放标准》《无机化学工业污染物排放标准》中颗粒物和镉等重点重金属特别排放限值，严控重金属污染物排放。依法依规将符合条件的排放镉等有毒有害大气、水污染物的企业纳入重点排污单位名录；纳入大气重点排污单位名录的涉锡等重金属排放企业，对大气污染物中的颗粒物按山西省生态环境厅要求和排污

许可证规定完成颗粒物自动监测设施建设任务并与生态环境部门联网。以重有色金属采选和冶炼、涉重金属无机化合物工业等重点行业为重点，鼓励企业实施清洁生产改造，进一步减少污染物排放。
环境风险防控
1. 对高风险化学品生产、使用进行严格限制，并逐步淘汰替代。实施环境激素类化学品淘汰、限制、替代等措施。 2. 列入我市建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块, 按规定开展风险管控与修复治理。对列入优先管控名录的风险地块，因地制宜实施风险管控适时组织开展土壤、地下水等环境监测。采取风险管控措施的地块要强化后期管理，综合采取长期环境监测、制度控制等方式，防止污染扩散，实现管控目标。
资源开发效率要求
水资源:1. 到 2030 年，全市用水总量控制在 7.7 亿 m³ 以内。 2. 到 2030 年，全市万元国内生产总值用水量控制在 40m³ 以下，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.6 以上。 能源:1. 到 2025 年，力争全市光伏发电装机总规模达到 1000 万千瓦，风电装机总规模达到 600 万千瓦。 矿产资源: 1. 到 2025 年，煤炭年开采量稳定在 1.5 亿吨左右、铁矿石稳定在 350 万吨、铜矿金属量稳定在 300 吨左右，金矿石稳定在 10 万吨左右，银矿石稳定在 30 万吨左右，建筑用白云岩稳定在 100 万立方米左右，水泥用灰岩稳定在 500 万吨左右，建筑石料用灰岩稳定在 200 万立方米左右，饰面辉绿岩稳定在 10 万立方米左右，玄武岩稳定在 12 万吨左右，砖瓦粘土稳定在 50 万万立方米左右。

山西省生态环境分区管控实施方案