

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：济宁市养殖粪污和秸秆协同处理与资源化利用及节能减碳一体化示范项目

建设单位（盖章）：济宁绿色天然气有限公司

编制日期：2026年7月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1794257891000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	pl7ltd		
建设项目名称	济宁市养殖粪污和秸秆协同处理与资源化利用及节能减碳一体化示范项目		
建设项目类别	41—089生物质能发电		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	济宁绿色天然气有限公司		
统一社会信用代码	91370830MAD93L4Y67		
法定代表人（签章）	杨城武		
主要负责人（签字）	朱金波		
直接负责的主管人员（签字）	陆帮发		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	济宁智诚安环技术有限公司		
统一社会信用代码	91370811MA3PYJTFX4		
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
韩梅静	03520240537000000180	BH013682	韩梅静
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张学环	建设项目基本情况、建设项目工程分析、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准、主要环境影响和保护措施、环境保护措施监督检查清单、结论	BH038696	张学环

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位济宁智诚安环技术咨询有限公司（统一社会信用代码91370811MA3PYJTFX4）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济宁绿色天然气有限公司济宁市养殖粪污和秸秆协同处理与资源化利用及节能减碳一体化示范项目环境影响报告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)的编制主持人为韩梅静（环境影响评价工程师职业资格证书管理号03520240537000000180，信用编号 BH013682），主要编制人员为张学环（信用编号 BH038696），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）：济宁智诚安环技术咨询有限公司

2026年07月17日





照
执
业
普

(副本)

统一社会信用代码
91370811MA3PYJTX4



名称	济宁智晟安环技术咨询有限公司
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)
法定代表人	贾海斌
注册资本	伍佰万元整
成立日期	2019年06月11日
营业期限	2019年06月11日至 年 月 日
住所	济宁高新区洸河街道东平路139号振宁写字楼二



登记机关

2021 年 04 月 14 日

市场主体应于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

<http://www.qsxl.gov.cn>

五、《说文解字》

环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，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职业资格。



姓名：韩梅静
证件号码：370829199402105325
性别：女
出生年月：1994年02月
批准日期：2024年05月26日
管理号：035202405370000000180



社会保险个人参保证明

证明编号: 37089901241111SJ99778

姓名	韩梅静		身份证号码	370829199402105325	
当前参保单位	济宁普诚安环技术咨询有限公司		参保状态	在职人员	
参保情况:					
险种	参保起止时间		累计缴费月数		
企业养老	202311-202410		12		
失业保险	202311-202410		12		
工伤保险	202311-202410		12		

备注: 本证明涉及个人信息, 因个人保管不当或向第三方泄露引起的一切后果由参保人承担。

本信息为系统查询信息, 不作为待遇计发最终依据。

鉴定该证明真伪, 请登录<http://60.211.255.252:8081/cxjc>

录入验真码: JIRS39c8fe96bbf2a8b3

校验甄别。



一、建设项目基本情况

建设项目名称	济宁市养殖粪污和秸秆协同处理与资源化利用及节能减碳一体化示范项目		
项目代码	2412-370830-04-01-469560		
建设单位联系人	高杰	联系方式	15305528897
建设地点	山东省济宁市汶上县郭仓镇束村东 1000米现代牧业（汶上）有限公司厂区内		
地理坐标	（116 度 31 分 37.664 秒， 35 度 47 分 30.944 秒）		
国民经济行业类别	D4417 生物质能发电 D4430 热力生产和供应	建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应：89 生物质能发电；
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门	汶上县行政审批服务局	项目审批（核准/备案）文号	2412-370830-04-01-469560
总投资（万元）	21000（其中一期 5793、二期 15207）	环保投资（万元）	5000（其中一期 1500、二期 3500）
环保投资占比(%)	23.81（其中一期 25.89、二期 23.02）	施工工期	一期 10 个月、二期 12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是	用地（用海）面积（m ² ）	26500
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）： 本项目不需要设置专项评价。		
规划情况	规划名称：《关于汶上县郭仓镇国土空间规划(2021—2035年)》； 审批机关：汶上县郭仓镇人民政府； 审批文件及文号：《汶上县人民政府关于《汶上县郭仓镇国土空间规划(2021 — 2035 年)》的批复》（汶政字[2024]49 号，2024 年 7 月 5 日）		

规划 环境 影响 评价 情况	无
规划 及规 划环 境影 响评 价符 合性 分析	根据《汶上县郭仓镇国土空间规划（2021-2035 年）》，本项目为工业用地。
其他 符合 性分 析	1、项目产业政策符合性 本项目属于 D4417 生物质能发电、D4430 热力生产和供应业，根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目属于“一、农林牧渔业--17. 可再生资源综合利用：农作物秸秆综合利用（秸秆收储运体系建设、秸秆肥料化利用、秸秆饲料化利用、秸秆能源化利用、秸秆基料化利用、秸秆原料化利用等），农村可再生资源综合利用开发工程（沼气工程、生物天然气工程、再生资源综合利用、沼气发电、生物质能清洁供热、秸秆气化清洁能源利用工程、废弃菌棒利用、太阳能利用）”。属于鼓励类项目、不属于限制类及淘汰类项目，符合国家产业政策要求。 2、项目选址符合性分析 （1）用地合理性分析 根据自然资源部 国家发展和改革委员会 国家林业和草原局关于印发《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》的通知（自然资发〔2024〕273 号），新上建设项目首先要利用现有建设用地，严格控制建设占用耕地、林地、草地和湿地等。 本项目位于山东省济宁市汶上县郭仓镇束村东 1000 米现代牧业（汶上）有限公司厂区内，项目所在地交通运输便利。根据《汶上县国土空间总体规划（2021-2035 年）》（鲁政字〔2024〕59 号，2024 年 4 月 10 日批复）、《汶上县郭仓镇国土空间规划（2021-2035 年）》，本项目为工业用地，不占用耕地、林地、草地和湿地等。 （2）项目选址合理性分析 本项目位于山东省济宁市汶上县郭仓镇束村东 1000 米现代牧业（汶上）有限公

司厂区内，根据调查，项目厂址地势平坦，所在区域影响范围内无名胜古迹、文物和自然保护区，周围无机场、通讯设施、军事设施等，厂址地质结构稳定，也没有断层通过，场地平整，工程地质条件良好。场址交通便利，基础设施完善，环境良好。

根据《汶上县国土空间总体规划（2021-2035 年）》（鲁政字[2024]59 号，2024 年 4 月 10 日批复）中的<县域国土空间控制线规划图>，本项目所在厂区位于村庄建设区（详见附图 4），项目用地属于工业用地。汶上县郭仓镇人民政府同意本项目建设（见附件）。（见附图 1：项目地理位置图，附图 3：项目周边环境现状及敏感目标图）

3、项目与“生态环境分区管控”符合性分析

项目位于汶上县郭仓镇，根据济宁市生态环境保护工作委员会办公室“关于发布 2024 年生态环境分区管控动态更新成果的通知”济环委办〔2026〕5 号，汶上县郭仓镇属于重点管控单元。与生态环境准入清单要求符合性分析具体见下表。

表 1-1 项目与郭仓镇环境管控单元符合性一览表

控制单元编码		ZH37083020006
环境管控单元名称		郭仓镇
管控单元分类		重点管控单元
管控方案	本项目内容	符合性
空间布局约束： 1、区域内布局大气污染排放建设项目时，应充分评估论证区域环境影响。 2、一般生态空间原则上按限制开发区域的要求进行管理。 3、生态保护红线应符合《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》及国家、省有关要求，原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变土地用途。	1、项目废气经环保设施处理后均达标排放，相关污染物排放总量指标实行区域倍量削减替代，不会增加区域污染物排放。 2、本项目不位于一般生态空间。 3、本项目不在生态保护红线范围内，不改变土地用途。	符合
污染物排放管控： 1、落实水环境保护的普适性要求。推进城乡生活污染和农业面源污染治理，加强污染物排放管控，推动水环境质量不断改善。 2、工业企业严格执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）排放要求。全面加强 VOCs 污染管控，石化、化工和涉及涂装的各重点行业加强对 VOCs 的收集和治理，确保废气收集率、治理设施同步运行率和去除率达到国家 和省有	1、本项目生活污水、锅炉定期排污水、沼气脱水收集进入匀浆池，最终形成沼液用于农肥，不外排； 2、本项目严格执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）排放要求。 项目废气经处理后达标排放。	符合

关要求，加大汽油、石脑油、煤油以及原油 等油品储运销全过程 VOCs 排放控制。加强移动源污染防治，逐步淘汰高排放的老旧车、船，严格 控制柴油货车污染排放；严格落实扬尘污染防治各项措施。		
环境风险防控： 1、加强对烧结、工业炉窑、医疗垃圾和危险废物焚烧有毒有害大气污染物排放企业的监管。 2、当预测到区域将出现重污染天气时，根据预警发布，按级别启动应急响应，落实各项应急减排措施。	1、本项目不属于烧结、工业炉窑、医疗垃圾和危险废物焚烧有毒有害大气污染物排放企业。 2、当出现重污染天气时，积极配合应急响应，落实各项应急减排措施。	符合
资源开发效率要求： 1、严格落实区域用水总量限批制度。水资源开发应当优先利用地表水，严格控制开采地下水。 2、新建高耗能项目能耗要达到相关要求。产生大气污染物的工业企业应持续开展节能降耗，持续降低单位 GDP 能耗及煤耗水平。因地制宜推进冬季清洁取暖，实现清洁能源逐步替代散煤。	1、项目不涉及水资源开发，用水由现代牧业自来水管网供给。 2、项目不属于高耗能项目，不涉及煤炭的使用。	符合

综上，本项目符合“生态环境分区管控”的要求。

4、其他环保政策符合性分析

（1）与《山东省环境保护条例》（2018 年修订版）的符合性分析

表 1-2 与《山东省环境保护条例》（2018 年修订版）符合性分析

序号	《山东省环境保护条例》（2018年修订版）具体要求	本项目情况	结论
1	第十四条省人民政府发展改革部门应当根据经济技术发展水平和本省环境质量状况、重点污染物排放控制要求等因素，会同有关部门制定产业结构调整指导目录，报省人民政府批准后发布实施。产业结构调整指导目录应当列明鼓励、限制和禁止的产业项目。	本项目不属于“限制类”和“淘汰类”项目，属于产业政策中鼓励类的项目，且项目已取得备案证明（2412-370830-04-01-469560）该项目的建设符合国家产业政策。	符合
2	第十五条禁止建设不符合国家和省产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染环境的生产项目。	本项目符合产业政策，不属于左栏所述重污染项目。	符合
3	第四十四条县级以上人民政府应当根据产业结构调整和产业布局优化的要求，引导工业企业入驻工业园区；新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或者工业集聚区。	本项目位于济宁市汶上县郭仓镇束村东1000米现代牧业（汶上）有限公司厂区内，属于现代牧业（汶上）有限公司配套的粪污资源化利用项目，项目已取得	符合

		汶上县郭仓镇政府出具的符合规划的证明，详见附件。	
4	第四十五条排污单位应当采取措施，防治在生产建设或者其他活动中产生的废气、废水、废渣、医疗废物、粉尘、恶臭气体、放射性物质以及噪声、振动、光辐射、电磁辐射等对环境的污染和危害，其污染排放不得超过排放标准和重点污染物排放总量控制指标。	项目采取环保治理措施，污染物能达标排放，主要污染物颗粒物实施倍量替代。	符合
5	第四十六条新建、改建、扩建建设项目，应当根据环境影响评价文件以及生态环境主管部门审批决定的要求建设环境保护设施、落实环境保护措施。环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目批复后，建设单位需根据批复要求建设环境保护设施，且需严格执行“三同时”制度。	符合

由上表可见，本项目满足《山东省环境保护条例》（2018年修订版）中的要求。

（2）与《山东省深入打好蓝天、碧水、净土保卫战行动计划（2021-2025）》的符合性分析

表 1-3 项目与《山东省深入打好蓝天、碧水、净土保卫战行动计划（2021-2025）》的符合性分析

	计划要求	本项目情况	结论
蓝天保卫战行动计划	淘汰低效落后产能。聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工 8 个重点行业，加快淘汰低效落后产能。	本项目不属于重点行业。	符合
	压减煤炭消费量。持续压减煤炭消费总量，“十四五”期间，全省煤炭消费总量下降 10%，控制在 3.5 亿吨左右。非石化能源消费比重提高到 13% 左右。	本项目不涉及煤炭。	符合
	优化货物运输方式。优化交通运输结构，大力发展铁港联运，基本形成大宗货物和集装箱中长距离运输以铁路、水路或管道为主的格局。	项目所用原辅料较少，不属于大宗物料，货物运输方式简单、运输距离较短，符合要求。	符合
	强化工业源 NO _x 深度治理。严格治理设施运行监管，燃煤机组、锅炉、钢铁企业污染物排放稳定达到超低排放要求。	本项目沼气锅炉及蒸汽发生器燃烧废气产生的 NO _x 经低氮燃烧器处理后可满足排放要求；发电废气产生的 NO _x 经低氮燃烧装置+SCR 脱硝装置处理后可满足排放要求。	符合
碧水保卫	精准治理工业企业污染。继续推进化工、有色金属、农副食品加工、印染、制革、原料药制	本项目生活污水、锅炉定期排污水、沼气脱水收集进入	符合

战行动计划	造、电镀、冶金等行业退城入园，提高工业园区集聚水平。指导工业园区对污水实施科学收集、分类处理，梯级循环利用工业废水。	匀浆池，最终形成沼液用于农肥，不外排；	
净土保卫战行动计划	提升重金属污染防控水平。完善全口径涉重金属行业企业清单，依法依规纳入重点排污单位名录。推动实施一批重金属减排工程，持续减少重金属污染物排放。	本项目不涉及重金属排放。	符合
战行动计划	加强固体废物环境管理。开展非正规固体废物堆存场所排查整治。构建及污水、垃圾、固废、危废、医废处理处置设施和坚持监管能力于一体的环境基础设施体系，形成由城市向建制镇和乡村延伸覆盖的环境基础设施网络。	项目危废、固废合理处置。	符合

(3) 与《济宁市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

表 1-4 项目与《济宁市“十四五”生态环境保护规划》的符合情况

分类	具体要求	本项目情况	符合性
加快推动产业结构调整	坚决遏制“两高”项目盲目发展。坚持环境质量“只能更好，不能变坏”的底线，严格落实污染物排放总量和产能总量控制刚性要求。实施“四上四压”，坚持“上新压旧”“上大压小”“上高压低”“上整压散”。“两高”项目确有必要建设的，须严格落实产能、煤耗、能耗、碳排放和污染物排放“五个减量替代”要求，新（改、扩）建项目要减量替代，已建项目要减量运行。依据国家相关产业政策，对焦化、煤电、水泥、轮胎、平板玻璃、煤化工、铁合金等重点行业严格执行产能置换要求，确保产能总量只减不增。原则上不再审批新建煤矿项目。严禁新增水泥熟料、粉磨产能。	本项目为“D4417 生物质能发电、D4430 热力生产和供应”项目，不属于“两高”项目。	符合
深化生态环境制度落实	落实污染物排放总量控制制度。围绕生态环境质量改善目标，实施排污总量控制。严格按照国家、省确定污染物减排框架体系，确定各县（市、区）重点减排工程，高质量完成“十四五”总量减排目标任务。落实国家建立非固定污染源减排管理体系的要求，实施非固定污染源全过程调度管理，强化统计、监管、评估。统筹推进多污染物协同减排，减污降碳协同增效，实施一批重点领域、重点行业协同减排工程。健全污染减排激励约束机制。	本项目已按要求申请废气污染物排放总量。	符合

(4) 与《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》（鲁环字[2021]58 号）的符合性分析

表 1-5 项目与鲁环字[2021]58 号文的符合情况

文件要求	本项目情况	符合性
认真贯彻执行产业政策。新上项目必须符合国家产业政策要求，禁止采用国家公布的淘汰工艺和落后设备，不得引进耗能高、污染大、生产粗放、不符合国家产业政策的项目。各级立项部门在为企业办理手续时，要认真对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（如有更新，以更新后文件为	根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），不属于限制类及淘汰类项目，属于	符合

	准），对鼓励类项目，按照有关规定审批、核准或备案；对限制类项目，禁止新建，现有生产能力允许在一定期限内改造升级；对淘汰类项目，市场主体不得进入，行政机关不予审批。	鼓励类项目。	
	强化规划刚性约束。新上项目必须符合国土空间规划、产业规划等要求，积极引导产业园区外“散乱污”整治搬迁改造企业进入产业园区或工业集聚区，并鼓励租赁标准厂房。按照“布局集中、用地集约、产业集聚、空间优化”的原则，高标准制定产业发展规划，明确主导产业、布局和产业发展方向，引导企业规范化、规模化、集约化发展。 科学把好项目选址关。新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或工业集聚区。各市要本着节约利用土地的原则，充分考虑项目周边环境、资金投入、推进速度等关键要素，合理选址，科学布局，切实做到符合用地政策，确保规划建设的项目有利于长远发展。	本项目在山东省济宁市汶上县郭仓镇现代牧业场内建设，对汶上现代牧业的养殖粪污进行厌氧处理，提高沼气产气效率，并将沼气用于沼气提纯天然气及发电上网。通过出售天然气及电能、有机肥等产生效益。是县域农牧循环三产融合的典型示范项目。项目用地性质为工业用地，符合郭仓镇国土空间总体规划中关于农村三产融合项目管控规则，同意项目建设。项目不属于散乱污项目，已立项备案。同时根据《山东省生态环境厅关于进一步深化环评改革优化营商环境的通知》（鲁环字[2026]74号），三、加强工业项目选址前期指导中（一）工业园区外企业拟在自身现有厂区内开展技术改造的可允许办理环评手续，项目允许建设。	符合
	严把项目环评审批关。新上项目必须严格执行环评审批“三挂钩”机制和“五个不批”要求，落实“三线一单”生态环境分区管控要求。强化替代约束，涉及主要污染物排放的，必须落实区域污染物排放替代，确保增产减污；涉及煤炭消耗的，必须落实煤炭消费减量替代，否则各级环评审批部门一律不予审批通过。	项目符合“三线一单”管控要求；落实区域污染物排放替代；不涉及煤炭消耗。	符合

（5）与《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82号）符合性分析

表1-6 项目与济政府通知[2019]4号符合性分析

具体内容	相关要求	符合情况
一、根据《可再生能源法》《可再生能源产业发展	本项目是对汶上现代牧业的	符合

	指导目录》《可再生能源发电有关管理规定》和《可再生能源发电价格和费用分摊管理试行办法》，生物质发电项目主要为农林生物质直接燃烧和气化发电、生活垃圾（含污泥）焚烧发电和垃圾填埋气发电及沼气发电项目。	养殖粪污进行厌氧处理，提高沼气产气效率，并将沼气用于沼气提纯天然气及发电上网。通过出售天然气及电能、有机肥等产生效益。属于农林生物质直接燃烧和气化发电。	
	三、建设生物质发电项目应充分结合当地特点和优势，合理规划和布局，防止盲目布点。沼气发电项目要与大型畜禽养殖场、城市生活污水处理工程、工业企业的废水处理工程配套建设。...	本项目是对汶上现代牧业的养殖粪污进行厌氧处理，提高沼气产气效率，并将沼气用于沼气提纯天然气及发电上网。通过出售天然气及电能、有机肥等产生效益。与大型畜禽养殖场“现代牧业（汶上）有限公司”配套建设。	符合
	五、在生物质发电项目环境影响评价及审批工作中，应重点做好以下几项工作（具体技术要点详见附件）： （一）切实做好生物质发电项目的选址和论证工作。根据区域总体规划、有关专项规划及生物质资源分布特点，深入论证生物质发电项目选址的可行性。一般不得在城市建成区新建生物质发电项目。 （二）做好污染预防、厂址周边环境保护和规划控制工作，应根据污染物排放情况，明确合理的防护距离要求，作为规划控制的依据，防止对周围环境敏感保护目标的不利影响。 （三）结合生物质发电项目的发展现状，明确严格的污染物治理措施，确保污染物排放符合国家和地方规定的排放标准。引进国外设备的，污染物排放限值应不低于引进国同类设备的排放限值。 （四）采用农林生物质、生活垃圾等作为原燃料的生物质发电项目，在环境影响评价中必须考虑原燃料收集、运输、贮存环节的环境影响。	（一）项目选址不在城市建成区，且根据郭仓镇出具的证明，项目符合郭仓镇总体规划，可以用地。 （二）本项目设置 50m 卫生防护距离，通过将项目产生的臭气等收集后经碱喷淋处理后排放，减小对周围环境敏感目标的不利影响。 （三）本项目发电机尾气排放达到《火电厂大气污染物排放标准》GB13223-2011），恶臭达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相应标准； （四）本项目采用畜禽粪污及秸秆等作为原料，粪污发酵后产生的沼气进行发电，在此次环境影响评价中分析了粪污收集运输、贮存环节的环境影响并通过采用加厚防腐的输送管道、加强管理和日常检查等措施减小收集、运输、贮存环节的环境影响。	符合
	（五）加强环境风险防范工作，在环境影响评价中必须考虑风险事故情况下的环境影响，督促企业落实风险防范应急预案，杜绝污染事故发生。	（五）加强环境风险防范工作，在此次环境影响评价中考虑了风险事故情况下的环	

		境影响，鼓励企业落实风险防范应急预案，杜绝污染事故发生。	
	附件：生物质发电项目环境影响评价文件审查的技术要点： 垃圾填埋气发电及沼气发电类项目 1、厂址选择 用地符合当地城市发展规划和环境保护规划，符合国家土地政策。垃圾填埋气发电厂址应与垃圾填埋场统筹规划。 2、技术和装备 鼓励采用具有自主知识产权的成熟技术和设备。采用国外先进成熟技术和装备的，应同步引进配套的环保技术和污染控制设施，在满足我国排放标准前提下，其污染物排放限值应达到引进设备配套污染控制措施的设计运行值要求。 3、大气污染物排放标准 （1）烟气污染物排放标准单台出力 65t/h 以上的发电锅炉，参照《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2003）规定的燃气轮机组的污染物控制要求执行。 单台出力 65t/h 及以下的发电锅炉，参照《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）中燃气锅炉大气污染物最高允许排放浓度执行。有地方排放标准且严于国家标准的，执行地方排放标准。 引进国外燃烧设备的项目，在满足我国排放标准前提下，其污染物排放限值应达到引进设备配套污染控制设施的设计运行值要求。 （2）无组织排放控制标准 根据生物质发电项目所在区域的环境空气功能区划，其产生的恶臭污染物（氨、硫化氢、甲硫醇、臭气）浓度的厂界排放限值，分别按照《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 相应级别的指标执行，如环境空气二类区，生物质发电项目的恶臭污染物执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准限值。非甲烷总烃厂界无组织排放监控浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。 4、污染物控制 采取的垃圾填埋气和沼气预处理及烟气治理措施，要确保烟尘等污染物达到国家排放标准；燃烧系统应采用有利于减少 NO_x 产生的低氮燃烧技术，并预留脱氮装置空间。 5、恶臭防护距离	1 、厂址选择 项目选址不在城市建成区，且根据郭仓镇出具的证明，项目符合郭仓镇总体规划，可以用地。 2 、技术和装备 本项目采用成熟技术和设备。 本项目发电机尾气排放达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223- 2011），恶臭达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相应标准； 3 、大气污染物排放标准 本项目发电机组采用往复内燃机，不属于发电锅炉。本项目发电机尾气排放执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）。本项目采用成熟技术和设备。本项目发电机尾气排放执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011），恶臭执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相应标准。 （2）本项目无组织排放的恶臭污染物浓度的厂界排放限值执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准限值。本项目不涉及非甲烷总烃污染物。 4 、污染物控制 本项目采取沼气脱水脱硫，通过计算，本项目烟尘等污染物达到国《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）排放标准； 本项目燃烧系统采用低氮燃	符合

按照其恶臭污染物（氨、硫化氢、甲硫醇、臭气等）无组织排放源强确定合理的防护距离。 6、环境风险 应设置环境风险影响及对策章节，并根据项目特点及环境特点，制定环境风险防范措施及防范应急预案，杜绝环境污染事故的发生。 7、用水 此类项目用水须符合国家用水政策。鼓励用城市污水处理厂中水，北方缺水地区限制取用地表水、严禁使用地下水。	烧技术并采取 CSR 脱硝技术减少 NO_x 排放。 5、恶臭防护距离 恶臭污染物无组织排放源强确定 50 m 防护距离。 6、环境风险 此次环境影响评价设置了环境风险影响及对策章节，并要求企业根据项目特点及环境特点，制定环境风险防范措施及防范应急预案，杜绝环境污染事故的发生。 7、用水 本项目用水依托现代牧业（汶上）有限公司建设的供水管网，现代牧业（汶上）有限公司已取得取水许可证，符合国家用水政策。	
--	--	--

（7）与《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（2025 年版）符合性分析

根据《山东省“两高”项目管理目录》（2025 年版），拟建项目属 D4417 生物质能发电、D4430 热力生产和供应业，不属于文件中“两高”行业。

表1-7 与《山东省“两高”项目管理目录》（2025年版）符合性分析一览表

序号	文件名称	两高行业定义	符合情况
1	《山东省“两高”项目管理目录》（2025 年版）	“两高”行业主要包括炼化、焦化、煤制合成气、煤制液体燃料、基础化学原料（氯碱（烧碱）、纯碱、电石、碳化硅、黄磷）、化肥、水泥、石灰、粘土砖瓦、平板玻璃、玻璃纤维、陶瓷、耐火材料、石墨及碳素、晶体硅、钢铁、铸造用生铁、铁合金、有色、煤电等 20 个行业	拟建项目类别为 D4417 生物质能发电、D4430 热力生产和供应业，不属于两高项目。

（8）项目与南水北调工程的关系

本项目位于山东省济宁市汶上县郭仓镇束村东 1000 米现代牧业（汶上）有限公司厂区内，根据《关于山东省南四湖东平湖流域核心保护区、重点保护区和一般保护区具体范围的公示》可知，项目所在区域属于山东省南水北调沿线一般保护区，废水排放执行《流域水污染物综合排放标准 第 1 部分：南四湖东平湖流域》（DB37/3416.1-2023）一般保护区要求。本项目生活污水、锅炉定期排污水、沼气脱水收集进入匀浆池，最终形成沼液用于农肥，不外排，对南水北调工程影响较小。

(9) 与饮用水源地保护区关系

项目拟建位置中心地理坐标为:东经 116 度 31 分 37.664 秒, 北纬 35 度 47 分 30.944 秒, 位于山东省济宁市汶上县郭仓镇束村东 1000米现代牧业(汶上)有限公司厂区内, 距离本项目最近的城市集中饮用水水源地保护区为东圣泉饮用水水源地保护区, 项目位于该保护区东北侧约 7km 处, 距离本项目最近的农村饮用水水源地保护区为城北水厂水源地保护区, 项目位于该保护区东北侧约 2.4km 处, 项目不在饮用水水源地保护区范围内, 见附图 8、附图 9。

综上所述, 本项目符合国家产业政策、大气污染防治相关规划以及“生态环境分区管控”要求。

二、建设项目工程分析

建设内容	一、项目背景 济宁绿色天然气有限公司位于山东省济宁市汶上县郭仓镇束村东 1000 米现代牧业（汶上）有限公司厂区内，是武汉长江绿色天然气股份有限公司针对现代牧业（汶上）有限公司能源项目成立的项目公司，是以投资建设绿色低碳节能环保能源项目的专业公司。 现代牧业（汶上）有限公司成立于 2006 年 5 月，是以奶牛养殖及牛奶销售为主营业务的养殖企业。奶牛目前存栏 9000 头左右。牧场建设有配套的粪污处理设备设施（地上厌氧反应罐、燃煤锅炉、2 台 500KW 沼气发电机等设备）。随着牧场设备使用年限的增加及技术更新迭代，原有的地上反应罐、燃煤锅炉、沼气发电机等设备拆除，更新为地下发酵池及沼气锅炉。发电机因沼气产量下降未进行采购更换。2020 年开始，现代牧业受原奶销售价格及饲喂成本等因素影响，牧业公司集团战略调整，因粪污系统处理投资建设属于重资产的大额投资，牧业粪污系统的投资改造全部以合资、租赁、出售等形式将粪污系统部分出售和分包。目前包括汶上在内，马鞍山、唐山、蚌埠、合肥、塞北一牧、二牧、三牧、四牧、五牧等牧场均交由第三方公司建设技改和运营。 汶上牧场地下发酵系统因沉淀淤堵、发酵容积影响沼气产量不足，无法支撑目前牧场用热需求，粪污系统的辅助设备设施老化急需更新，由于牛头数无法扩张，人均饲养牛头数（牧业内部考核指标）、费用等因素影响，现代牧业集团及汶上牧场与武汉长江绿色天然气有限公司与 2024 年 12 月签订粪污资源化合作协议，并成立济宁绿色天然气有限公司负责牧场粪污系统的设备升级改造。合作协议签订后由济宁绿色天然气有限公司维持粪污处理设备设施的运行，责任主体仍为现代牧业（汶上）有限公司。合作内容详见附件 5 合作协议。 济宁绿色天然气有限公司利用牧场的粪污资源，计划经专业化的设计改造及运营，在满足和提高安全环保要求前提下，提高沼气产气效率，并将沼气用于沼气提纯天然气及发电上网。通过出售天然气及电能、有机肥等产生效益。 因此，济宁绿色天然气有限公司拟投资 21000 万元在山东省济宁市汶上县郭仓镇现代牧业场内建设济宁市养殖粪污和秸秆协同处理与资源化利用及节能减碳一体化示范项目。总用地面积约 40 亩（位于现代牧业场内）。项目分两期建设，一期项目总投资 5793 万元，利用原有现代牧业粪污厌氧发酵系统工程基础上，新建 1000m² 综合车间，
------	---

新建 1 座 6000m³ 地面畜禽粪污厌氧发酵罐，新建日处理 70 吨干黄秸秆预处理系统一套，1 座 1000m² 秸秆高效厌氧反应器，新建沼气脱硫系统一套，新建 1000m³/小时沼气提纯生物天然气系统一套，新购置 2 台 1030KW 沼气发电机组，改建沼渣烘干系统，新增空气能热泵热水机组及太阳能光热机组。沼气项目采用中温厌氧发酵工艺，建设完成后预期可实现：1、年产沼气 1271 万 m²；2、年发电量 730 万千瓦时；3、年产生生物天然气 350 万 m²；4、年生产余热蒸汽 2500 蒸吨；5、年生产有育苗基质（沼渣）量 2.0 万吨；6、每年生产牛床垫料 1.85 万吨；每年碳减排量可达 2.39 万吨。通过本项目的升级改造建设可实现对畜禽粪污与秸秆合计 2.45 万吨/年资源化综合利用，极大减少环境污染、改善人居环境、助力农业循环经济发展。工艺流程：牧场畜禽粪污或秸秆通过厌氧发酵系统生产沼气，沼气经过脱硫净化后至储气柜中，沼气作为原料进入发电机组发电（自发自用，余电上网）；也可以进入蒸汽锅炉机头燃烧，生产蒸汽（消毒或供暖）；进入烘干筒机头燃烧产生热源，烘干厌氧发酵后固液分离及脱水后的沼渣（牛床垫料或有机肥基质）。

本项目（一期）对汶上现代牧业的养殖粪污进行厌氧处理，采用“粪污预处理+厌氧发酵+沼气发电+沼气提纯生物天然气+沼渣烘干（垫料）+沼渣腐熟制育苗基质+沼液还田”工艺模式，收集的养殖粪污原料以及牧场垫料使用的秸秆经预处理后进入厌氧发酵系统，产生的沼气经脱水和湿法脱硫等净化工艺处理后部分用于热水锅炉供热、剩余部分用于热电联产发电机组发电上网，其余部分用于提纯生产生物天然气。利用发电机组产生的烟气余热为沼渣烘干提供热源，发电机缸套水余热为厌氧发酵系统提供热源，当余热不足时由沼气热水锅炉提供热源，以保证厌氧发酵系统的稳定运行。经固液分离后的沼液用于周边农田，部分沼渣烘干后用来作为牛床垫料，剩余沼渣用于育秧基质生产。

二期项目总投资 15207 万元，工艺采用高浓厌氧发酵工艺，新建日处理 200 吨干黄秸秆预处理系统一套，新建配套的高浓发酵厌氧系统一套（20%浓度发酵系统），沼气生物湿法脱硫一套，新建配套的提纯系统一套，育苗基质生产系统一套，系统建设完成后年产沼气 2920 万 m³，提纯后年产天然气 1693.6 万 m³。

二、项目组成

表 2-2 项目组成表

工程类别	工程名称	工程内容	备注
主体	秸秆暂存及预处理车间	1 座，硬化+地上式混凝土+顶部遮雨棚，1F，位于厂区西北部，一期占地面积约 1500m ² ，二期占地面积 750m ² ；	一、二期新建

工程	生物脱硫间	1座，位于厂区中北部，一期占地面积约 189.24m ² ，二期占地面积约 200m ² ；	一期利用现代牧业现有改造，二期新建
	脱硫系统	1座，位于厂区中北部，占地面积约 180m ² ；	一期利用现代牧业现有改造，二期依托一期
	沼气锅炉房	2座，砖混结构，1F，位于厂区内中部，占地面积约 180m ² ；	一期利用现代牧业现有改造，二期依托一期
	脱渣机房	1座，位于厂区中南部，一期占地面积约 1004.92m ² ，二期占地面积约 1000m ² ；	利用现代牧业现有改造
	预处理池	1座，位于厂区西部，容积为 1263.6m ³ ，尺寸 23.4*13.5*4m，对现代牧业废水进行预处理；	一期新建
	厌氧发酵罐	1座，位于厂区西部，容积为 6000m ³ ，对废水进行厌氧发酵处理；	一期新建
	厌氧发酵系统	1座，位于厂区东北部，容积为 6000m ³ ，对废水进行厌氧发酵处理；	二期新建
	亲水进料机	1座，位于厂区西北部，容积为 901.68m ³ ，对废水进行匀质进料；	一期新建
	换热间	1座，位于厂区西南部，面积为 150.98m ² ；	一期利用现代牧业现有改造，二期依托一期
	值班室	1座，位于厂区南部，面积为 67.14m ² ；	一期利用现代牧业现有改造，二期依托一期
	发电并网室	1座，位于厂区南部，面积为 33.33m ² ；	一期利用现代牧业现有改造，二期依托一期
	推流式厌氧发酵池	2座，位于厂区西南部，8格，总容积为 21252m ³ ，对废水进行厌氧发酵处理；	一期利用现代牧业现有改造，二期依托一期
	浓液、稀液池	1座，位于厂区南部，尺寸为 19.72*9.34*3.5m，容积为 644.65m ² ；	一期利用现代牧业现有改造，二期依托一期
	暂存池	1座，位于厂区中部，尺寸为 10.62*5.71*3.5m，容积为 212.24m ² ，用于沼液暂存；	一期利用现代牧业现有改造，二期依托一期
	1#沼液池	1座，位于厂区西南部，总容积为 32552m ³ ，尺寸 60*115*6m，用于沼液暂存；	一、二期依托现代牧业现有
	2#沼液池	1座，位于厂区西南部，总容积为 32552m ³ ，尺寸 60*115*6m，用于沼液暂存；	一、二期依托现代牧业现有
	3#沼液池	1座，位于厂区西南部，总容积为 26157m ³ ，尺寸 50*115*6m，用于沼液暂存；	一、二期依托现代牧业现有
	落地出储气膜	1座，位于厂区西北部，容积为 3000m ³ ，对沼气进行暂存；	一、二期利用现代牧业现有改造
	危废暂存库	1座，位于现代牧业有限公司中南部，占地面积约 10m ² ；	一、二期依托现代牧业有限公司危废库
辅助	1#配电间	1座，位于厂区中部，占地面积约 80m ² ；	一、二期利用现代

	工程			牧业现有	
		中控室	1 座，位于厂区中部，占地面积约 77m ² ；	一、二期利用现代牧业现有	
		配件库	1 座，位于厂区中部，占地面积约 320m ² ；	一、二期利用现代牧业现有	
	公用工程	供水	一、二期均由现代牧业有限公司供水系统提供；		
		供热	一、二期办公室均采用空调供暖；		
		供电	一、二期均依托现代牧业有限公司变压器提供；		
		排水	雨污分流制，雨水单独收集后外排；生活污水、锅炉定期排污水、沼气脱水收集进入匀浆池，最终形成沼液用于农肥，不外排；		
	环保工程	废气治理	一期工程：秸秆粉碎产生的颗粒物经集气罩收集后通过布袋除尘器处理后通过 1 根 DA001 排气筒（高 15 米）有组织排放；1.4MW 沼气热水锅炉燃烧废气经低氮燃烧装置处理后通过 1 根 DA002 排气筒（高 15 米）有组织排放；0.7MW 沼气热水锅炉燃烧废气经低氮燃烧装置处理后通过 1 根 DA003 排气筒（高 15 米）有组织排放；牧场大奶厅沼气蒸汽发生器燃烧废气经低氮燃烧装置处理后通过 1 根 DA004 排气筒（高 15 米）有组织排放；牧场小奶厅沼气蒸汽发生器燃烧废气经低氮燃烧装置处理后通过 1 根 DA005 排气筒（高 15 米）有组织排放；沼气发电废气经 SCR 脱硝装置处理后与沼渣烘干废气经碱液喷淋+旋风除尘器+布袋除尘器处理后通过 1 根 DA006 排气筒（高 15 米）有组织排放。对易产生恶臭的各污水池体均加盖密闭，定期喷洒生物除臭剂。其他未被收集的废气通过加强车间通风无组织排放。 二期工程：秸秆粉碎产生的颗粒物经集气罩收集后通过布袋除尘器处理后通过 1 根 DA007 排气筒（高 15 米）有组织排放；对易产生恶臭的各污水池体均加盖密闭，定期喷洒生物除臭剂。其他未被收集的废气通过加强车间通风无组织排放。		
		废水治理	一期工程：生活污水、锅炉定期排污水、沼气脱水收集进入匀浆池，最终形成沼液用于农肥，不外排； 二期工程：沼气脱水收集进入匀浆池，最终形成沼液用于农肥，不外排；		
		噪声废物	一、二期工程：生产设备均位于生产车间内，通过采取隔声和减震措施；		
		固废治理	一、二期依托现代牧业有限公司危废库，位于现代牧业有限公司中南部，占地面积约 10m ² ，已进行防渗处理。 二、一期工程：生活垃圾由环卫部门清运；废脱硫剂、滤芯由厂家回收处置，除尘器收集的粉尘经收集后回用于项目生产，废布袋集中收集后外售；废催化剂、废润滑油、润滑油空包装桶暂存于危废间，委托有资质单位处置。 二期工程：废脱硫剂、滤芯由厂家回收处置，除尘器收集的粉尘经收集后回用于项目生产，废布袋集中收集后外售；废润滑油、润滑油空包装桶暂存于危废间，委托有资质单位处置。		

三、产品方案

本项目建设完成后可实现以下产品方案。其中一期工程：①年产沼气 1271 万立方米，其中 70 万 m³ 沼气用于沼气锅炉（除维持系统增温保温外每年为牧场提供蒸汽 0.25 万吨），250 万 m³ 沼气用于发电（项目达产年发电 8000h，年发电量 730 万 kW·h，发电自用、余电上网），剩余 951 万 m³ 沼气用于提纯生物天然气（年产生生物天然气 350

万 m³) ; ②年发电量 730 万 kW ·h; ③年产生生物天然气 350 万 m³;④年生产余热蒸汽 2500 蒸吨; ⑤年生产育苗基质(沼渣)量 2.0 万吨; ⑥每年生产牛床垫料 1.85 万吨, 还田沼液肥 26.15 万吨/年; 每年碳减排量可达 2.39 万吨。二期工程: 年产沼气 2920 万 m³, 提纯后年产天然气 1693.6 万 m³。主要产品方案及规模见表 2-3。

表 2-3 本项目产品方案及规模

项目	产品名称	年产量	用途
一期工程	沼气	1271 万 m ³ /a	70 万 m ³ 沼气用于沼气锅炉(除维持系统增温保温外每年为牧场提供蒸汽 0.25 万吨), 主要包括 1 台 1.4MW 常压热水锅炉供厌氧系统使用、1 台 0.7MW 常压热水锅炉供牧业办公区供暖使用、2 台 1MW 蒸汽发生器(一用一备)为牧场大奶厅提供蒸汽、2 台 0.5MW 蒸汽发生器(一用一备)为牧场小奶厅提供蒸汽。沼气年度使用量分别为 1.4MW 热水锅炉年用量 40 万 m ³ , 0.7MW 热水锅炉年沼气用量 10 万 m ³ , 1MW 蒸汽发生器年用量 15 万 m ³ , 0.5MW 蒸汽发生器年用量 5 万 m ³ 。
			250 万 m ³ 沼气用于发电(项目达产年发电 8000h, 年发电量 730 万 kW ·h, 发电自用、余电上网)
			951 万 m ³ 沼气用于提纯生物天然气(年产生生物天然气 350 万 m ³)
	牛床垫料	1.85 万吨/a	用于现代牧业牛舍
	育苗基质(沼渣)	2 万吨/a	用于周边农田
	还田沼液肥	26.15 万吨/a	用于周边农田
二期工程	沼气	2920 万 m ³ /a	用于提纯生物天然气(年产生生物天然气 1693.6 万 m ³)
	育苗基质(沼渣)	1.5 万吨/a	用于周边农田

四、主要设备

本项目主要设备情况见下表。

表 2-4 全厂主要设备情况一览表

序号	系统单元	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
一期工程						
1	高效秸秆粉碎系统	秸秆粉碎(含除尘)	物料类型: 水稻秸秆, 处理量 10t/h, 粉碎后粒径 3-5cm(约 81%), 含除尘系统、除泥、除铁、上料链板、出料皮带	套	1	新增
2		皮带输送机	水平皮带 1 条, 竖向爬坡皮带 1 条; 带密封罩、阳光板密封	套	1	新增
3		地磅	100t, 3*18m 称台, 有人值守, 碳钢防腐	套	1	新增
4	厌氧	亲水顶盖	长度 22.1m, 宽度 5.1m, 碳钢防腐	套	1	新增

	5	反 应 器	亲水检修门	1400mm×2500mm	套	1	新增
	6		亲水拌料搅拌	N=18.5kW, 304 不锈钢材质, 一套	套	1	新增
	7		亲水水解搅拌	N=22kW, 4 套	套	4	新增
	8		亲水反应加热	板式“迷宫”型换热	套	1	新增
	9		亲水器保温	100mm 聚苯板侧壁保温 B1 级阻燃, 0.5 mm 彩钢板	套	1	新增
	10		观察窗	DN300, 304 不锈钢+有机玻璃	套	1	新增
	11		秸秆均料器	功率: 4.0kw, 碳钢防腐	套	2	新增
	12		水封罐	尺寸: 0.65×1.0m; 材质: 304 不锈钢	套	1	新增
	13		菌种调节系统	梭状芽孢杆菌培养与添加	套	1	新增
	14		螺旋输送机		套	1	新增
	15		正负压保护器		套	1	新增
	16		检修门	1400mm×2500mm	套	1	新增
	17	厌 氧 发 酵 罐	罐内工艺管线	进出料, 排泥, 取样管等	套	1	新增
	18		观察窗	DN300, 304 不锈钢+有机玻璃	套	1	新增
	19		正负压保护器	300-1000Pa, 材质: 304 不锈钢	套	1	新增
	20		硬顶厌氧发酵罐	碳钢焊接罐, 尺寸: 30.0×8.0m (H), 单座总容积 5652.0m ³ , 含观察窗、正负压保护器、罐体平台及爬梯、避雷系统、与罐体配套套管管道	套	1	新增
	21		硬顶化厌氧发酵罐保温	100mm 聚苯板罐壁保温, B1 级阻燃, 容重≥22 kg/m ³ , 0.5 mm 彩钢板	套	1	新增
	22		硬顶厌氧发酵罐加热管	碳钢防腐, DN65/4 圈	套	1	新增
	23		硬顶化厌氧发酵罐搅拌器	斜插式, 功率: 15kw, 桨叶材质: 304 不锈 钢	套	1	新增
	24	出 料 系 统	发酵罐螺杆出料泵	螺杆泵, 流量: 120 m ³ /h, 扬程: 20 m, 功率: 22kW, 壳体: 铸铁, 定子: NBR; 转子: 硬质合金钢	套	2	新增
	25		空气压缩系统	活塞式压缩机, 出气压力: 0.8Mpa, 排气量: 1m ³ /min, 储气罐容积: 1m ³ ; 含冷冻干燥机、过滤器	套	1	新增
	26	固 液 分 离	固液分离机	螺旋挤压式, 处理量 25.0 m ³ /h, 功率: 5.5 kW	套	2	新增
	27		卧螺离心机	离心式, 处理量: 25-30 m ³ /h	套	1	新增
	28		二次挤压机	--	套	1	新增
	29		沼渣传送装置	--	套	1	新增
	30		烘干设备	--	套	1	新增
	31		烟气管道	--	套	1	新增
	32	沼 气 净 化 增 压	沼气脱硫	湿法脱硫系统, 处理量: 1700 m ³ /h, 净化前硫化氢含量≤3000 mg/m ³ , 净化后硫化氢含量≤6 mg/m ³ 。	套	1	新增
	33		冷干机	处理量: 1000 m ³ /h, 含自排水水封及排水管道电伴热, 防爆型	套	1	新增

	34		增压风机	风机类型：罗茨风机，流量：33m ³ /min，出口压力：20 kPa，功率：22kW，变频防爆	套	2	新增
	35		净化附件	含管道过滤器、阻火器	套	1	新增
	36	沼 气 提 纯	提纯系统	沼气处理量：1000 m ³ /h，膜提纯	套	1	新增
	37	沼 气 发 电	1030MW 发电机组	含热水利用、低氮燃烧器	套	2	新增
	38		沼气发电并网系统	--	项	1	新增
	39	加 热 单 元	沼气热水锅炉	1t/h，0.7MW 沼气热水锅炉，燃沼气，含软化水、高位水箱等设施（位于换热站，牧场冬季取暖使用）	套	1	新增
	40		沼气热水锅炉	2t/h，1.4MW 沼气热水锅炉，燃沼气，含软化水、高位水箱等设施（厌氧系统使用）	套	1	新增
	41		沼气蒸汽发生器	1.43t/h，1MW 沼气蒸汽发生器（一用一备，牧场大奶厅提供蒸汽）	套	2	新增
	42		沼气蒸汽发生器	0.71t/h，0.5MW 沼气蒸汽发生器（一用一备，牧场小奶厅提供蒸汽）	套	2	新增
	43		热水循环系统	含热水循环泵、启闭器等	套	1	新增
	44		应急排放系统	密闭式，处理量：1700 m ³ /h，筒体材质：碳钢防腐	套	1	新增
	45	预处理 单元	镜面分离机	--	台	2	利旧
	46	厌氧发 酵单 元	立式搅拌器	--	台	14	利旧
	47		正负压保护器	--	套	1	利旧
	48		罐内工艺管线	---	套	16	利旧
	49		落地储气柜	原址新建 5000m ³ 落地气膜，含吹膜风机	套	1	利旧
	50	固液 分离 单元	固液分离机	---	套	2	利旧
	51	沼 气 净 化 增 压 单 元	生物脱硫系统	保留、启用	套	1	利旧
	52		撬装沼气冷凝脱水柜	---	套	1	利旧
	53		沼气增压风机	---	台	1	利旧
	54		增压间	撬装沼气冷凝脱水柜	套	1	利旧
	55	加 热 系 统	换热器		台	1	利旧
	56		新建发酵池换热机组	2100KW	台	1	利旧
	57	预处 理单 元	调节池搅拌器	功率 7.5kW	1	套	更换
	58		匀浆池搅拌器	功率 7.5kW	1	套	更换
	59		加热系统盘管	碳钢防腐	1	套	更换
	60		进料泵	流量 100 m ³	2	套	更换
	61	泵送 单元	出料泵	流量 100 m ³	2	套	更换
	62	暂存	暂存池搅拌器	功率：5kW	1	套	更换

63	池	沼液泵	流量 100 m ³ ，扬程 20m	2	套	更换
二期工程						
1	秸秆粉碎系统	秸秆粉碎（含除尘）	物料类型：玉米秸秆，处理量 10t/h，粉碎后粒径 3-5cm（约 81%），含除尘系统、除泥、除铁、上料链板、出料皮带	1	套	新增
2		皮带输送机	水平皮带 1 条，竖向爬坡皮带 1 条；带密封罩			新增
3	高浓厌氧反应器	秸秆浓度调整池	长度 15m，宽度 6m，深度 5m.包含供料螺杆泵、斜面筛	1	套	新增
4		高浓发酵池	6m×120m×5m，混凝土基础，聚氨酯+岩棉保温。不锈钢侧板及顶板、沉淀自动清理系统	1	套	新增
5		高浓搅拌器	立式搅拌 N=18.5kW，304 不锈钢材质，	8	套	新增
6		发酵单元加热系统	内置不锈钢 DN65 加热盘管	1	套	新增
7		发酵系统检测监控系统	包含温度、压力、流量检测探头、防雷接地、视频监控、可燃气体、有毒气体检测探头及风机联动系统	1	套	新增
8		发酵反应器控制系统	分布式数据采集+中控集成控制系统	1	套	新增
9	出料系统	发酵罐螺杆出料泵	螺杆泵，流量：120 m ³ /h，扬程：20 m，功率：22kW，壳体：铸铁，定子：NBR；转子：硬质合金钢	2	套	新增
10	固液分离	固液分离机	螺旋挤压式，处理量 25.0 m ³ /h，功率：5.5 kW	4	套	新增
11	沼气净化	湿法生物脱硫系统	湿法脱硫系统，处理量：3000 m ³ /h，净化前硫化氢含量≤3000 mg/m ³ ，净化后硫化氢含量≤6 mg/m ³ 。	1	套	新增
12	沼气提纯	提纯系统	沼气处理量：3000 m ³ /h，膜提纯	1	套	新增

五、主要原辅料

1、主要原辅材料

本项目原辅材料主要为汶上现代牧业的养殖粪污及从周边收购的秸秆。一期工程总处理规模 770-1120 吨/天，其中非喷淋季（1 月-5 月，10-12 月）处理畜禽粪污 700 吨/天、农业秸秆平均为 70 吨/天，喷淋季（6 月-9 月）处理畜禽粪污 1050 吨/天，农业秸秆平均为 70 吨/天。二期工程农业秸秆平均为 200 吨/天。

①项目主要原辅材料消耗见下表。

表 2-5 项目原辅材料用量一览表

序号	名称	单位	使用量	最大储存量	储存方式	作用
一期工程						
原辅材料						

1	非喷淋季养殖粪污（固含量 9%）	t/a	245000	2450	发酵罐、发酵池	来源于现代牧业，用于沼气产生
	喷淋季养殖粪污（固含量 6%）	t/a	367500	3675		
2	秸秆	t/a	24500	100	秸秆暂存及预处理车间	来源于周边秸秆收储点，主要为小麦、玉米等农作物在收获籽实后的剩余部分，用于沼气产生
3	脱硫剂（氧化铁）	t/a	20	10	桶装，5kg/桶	沼气脱硫
4	机油	t/a	0.1	0.05	桶装，10kg/桶	设备养护
5	滤芯（沼气净化、发电机组过滤）	个	8	2	/	/
6	脱硝剂（尿素）	t/a	8	1	桶装，10kg/桶	/
7	液碱	t/a	1	0.2	桶装，10kg/桶	桶装，10kg/桶
能源消耗						
1	电	万 kW ·h/a	340.92	/	由厂区发电系统供给	/
2	新鲜水	t/a	365	/	由现代牧业供水系统供给	/
3	软水	t/a	5352.6	/	由现代牧业软水制备系统供给	/
二期工程						
原辅材料						
1	秸秆	t/a	70000	100	秸秆暂存及预处理车间	来源于周边秸秆收储点，主要为小麦、玉米等农作物在收获籽实后的剩余部分，用于沼气产生
2	脱硫剂（氧化铁）	t/a	35	10	桶装，5kg/桶	沼气脱硫
3	机油	t/a	0.1	0.05	桶装，10kg/桶	设备养护
4	滤芯（沼气净化、发电机组过滤）	个	4	2	/	/
能源消耗						
1	电	万 kW ·h/a	220	/	由厂区发电系统供给	/
② 主要原辅材料理化性质						

机油：是用在各种类型汽车、机械设备上以减少摩擦，保护机械及加工件的液体或半固体润滑剂，主要起润滑、辅助冷却、防锈、清洁、密封和缓冲等作用。

沼气：主要成分是甲烷，甲烷（CH₄）65%、二氧化碳（CO₂）35%、0%~5%氮气（N₂）、小于1%的氢气（H₂）、小于0.4%的氧气（O₂）与0.034%硫化氢（H₂S）等气体组成。

甲烷：（methane, CH₄）为无色、无臭、易燃气体。分子量 16.04，沸点-161.49℃，蒸汽密度 0.55g/L，饱和空气浓度 100%，爆炸极限 4.9%-16%，水中溶解度 0.0024g%（20℃）。甲烷由于 C-H 键比较牢固，具有极大的化学稳定性，不与酸、碱、氧化剂、还原剂起作用，但甲烷中的氢原子可被卤素取代而生成卤代烷烃。甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯窒息剂。甲烷浓度增加能置换空气而缺氧。87%的浓度使小鼠窒息，90%时致呼吸停止。80%甲烷和 20%氧的混合气体可引起人头痛。当空气中甲烷达 25%-30%时，人出现窒息前症状，头晕、呼吸增快、乏力、注意力不集中、共济失调、精细动作障碍，甚至窒息。

脱硫剂（氧化铁）：是一种无机化合物，化学式为 Fe₂O₃，为红棕色粉末，不溶于水，主要用作无机颜料，用于油漆、橡胶、塑料、建筑等的着色，也可用作磁性材料、食用红色素、分析试剂、催化剂和抛光剂等。

尿素作为脱硝剂（如用于选择性催化还原 SCR 工艺）时，其理化性质与通用性质基本一致，以下信息基于尿素的通用特性。物理性质：尿素的物理性质包括：化学式为 CH₄N₂O 或 CO（NH₂）₂，分子量为 60.06；外观为白色晶体，无味无臭；熔点范围在 131 至 135℃之间，沸点为 332.48℃（常压）；密度约为 1.335 g/cm³（25℃）；水溶性较高，达 1080 g/L（20℃），易溶于乙醇和苯，微溶于乙醚和氯仿。化学性质：尿素的化学性质主要包括：在酸、碱或酶催化下可发生水解反应生成氨和二氧化碳；能与酸作用生成盐（如与硝酸反应生成硝酸脲）；在高温（150~160℃）下易发生缩合反应，脱氨生成缩二脲等产物；常温常压下稳定，但对热不稳定，加热至熔点以上可能分解并释放氨气。应用相关特性：尿素在脱硝过程中需通过热解或水解反应生成氨气，作为还原剂与烟气中的氮氧化物反应，其高含氮量（约 46%）和易溶于水的特性有利于氨的生成与分布，但尿素在高温下的分解特性需在工艺中严格控制以避免副反应。

液碱：化学名称：氢氧化钠溶液，俗称烧碱、火碱、苛性钠，外观气味：常温下为无色透明粘稠液体，无特殊气味；含杂质（氯化钠、铁盐）时呈微黄、淡粉色。密度 浓

度越高密度越大：沸点随浓度升高上升，高浓度加热易挥发碱性雾气。溶解性 与水、乙醇无限互溶；溶解 / 稀释剧烈放热，严禁将水倒入浓液碱。黏度 浓度越高、温度越低，黏度越大，低温流动性变差。导电性 强电解质，水溶液导电性能优异。强碱性（核心特性）pH 极高，常温浓液碱 $\text{pH} > 14$ ；与非金属氧化物反应（吸二氧化碳变质）；与金属 / 两性物质反应腐蚀铝、锌、铅等两性金属，释放氢气（易燃易爆），不腐蚀铁、钢，工业常用碳钢储罐盛装；与盐发生复分解反应、与铜、铁、镁盐生成氢氧化物沉淀；与油脂发生皂化，生成肥皂与甘油，用于造纸、纺织、洗涤行业。腐蚀皮肤、黏膜、眼睛，接触造成严重化学灼伤；腐蚀玻璃、陶瓷（长期存放玻璃容器会溶蚀）；破坏棉、丝、羊毛等天然纤维。稀释大量放热，易沸腾飞溅灼伤；不燃，但助险：本身不可燃，遇铝、锌产生可燃氢气；遇酸剧烈反应放热喷溅；挥发性：高温下释放碱性雾滴，刺激呼吸道；稳定性：常温稳定，密封避光保存，避免空气、酸性介质接触。

六、公用工程

（1）给水

本项目一期工程用水环节主要为生活用水、锅炉用软化水补水，二期工程不新增职工，不涉及生活及生产用水。项目一期用水由现代牧业提供，供水水压、水量有保证。

①生活用水

项目劳动定员 20 人，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），生活用水量按 50L/人·天计算，年工作 365 天，用水 $365\text{m}^3/\text{a}$ （ $1\text{m}^3/\text{d}$ ）。

②锅炉用软化水补水：根据建设单位提供资料，设置 1 台 1.4MW 常压热水锅炉、1 台 0.7MW 常压热水锅炉、2 台 1MW 蒸汽发生器（一用一备）、2 台 0.5MW 蒸汽发生器（一用一备）给厌氧系统、牧场冬季取暖、现代牧业牛奶杀菌使用。根据企业提供数据，项目 1.4MW 常压热水锅炉年运行时间为 8760h、0.7MW 常压热水锅炉年运行时间为 2880h、1MW 蒸汽发生器年运行时间为 6570h、0.5MW 蒸汽发生器年运行时间为 6570h；根据企业提供资料，锅炉及蒸汽发生器总循环水量为 $96\text{t}/\text{d}$ （ $35040\text{m}^3/\text{a}$ ）。软水由现代牧业现有的软水制备系统提供。使用后的蒸汽经冷凝（冷凝水量约 $29784\text{m}^3/\text{a}$ ，回收效率 85%）后循环至锅炉。因此需锅炉需补充软水 $5256\text{m}^3/\text{a}$ 、 $14.4\text{m}^3/\text{d}$ 。锅炉运行过程中为防止管路结垢，需定期排放部分污水，锅炉定期排污水约占蒸汽循环量的 0.25% 计，锅炉定期排污水产生量约 $0.24\text{m}^3/\text{d}$ （ $87.6\text{m}^3/\text{a}$ ），排入匀浆池中回用于发酵预处理环节，不外排。

综上，锅炉用软化水补水量为 5352.6m³/a、14.64m³/d。

(2) 排水

项目采用雨水、污水分流体制，雨水单独收集后外排。一期工程废水主要为生活污水、锅炉及蒸汽发生器定期排污水及沼气脱水废水，二期工程废水主要为沼气脱水废水。

1) 一期工程：

①生活污水产生量以用水量的 80%计，则生活污水产生量为 292m³/a (0.8m³/d)。生活污水水质较为简单，主要为 COD_{cr} 和氨氮，排入匀浆池中回用于发酵预处理环节，不外排。

②锅炉及蒸汽发生器定期排污水

锅炉、蒸汽发生器为抑制管路、锅筒结垢，需定期排放部分污水，采取日常连续表面排污+每日炉底短时定期排污组合方式，锅炉及蒸汽发生器定期排污水约占蒸汽循环量的 0.25%计，锅炉及蒸汽发生器定期排污水产生量约 0.24m³/d (87.6m³/a)，排入匀浆池中回用于发酵预处理环节，不外排。

③沼气脱水废水：养殖场污水处理系统厌氧发酵产生的沼气含有一定的水分，该部分含水经干法脱硫设备中的气液分离器分离后，通过管道排出，排入匀浆池中回用于发酵预处理环节，不外排。根据建设单位提供资料，每 1m³ 沼气含水率为 0.0005%，本项目年沼气产生量约为 1271 万 m³，故沼气脱水废水收集量为 63.55t/a。

2) 二期工程：

沼气脱水废水：养殖场污水处理系统厌氧发酵产生的沼气含有一定的水分，该部分含水经干法脱硫设备中的气液分离器分离后，通过管道排出，排入匀浆池中回用于发酵预处理环节，不外排。根据建设单位提供资料，每 1m³ 沼气含水率为 0.0005%，本项目年沼气产生量约为 2920 万 m³，故沼气脱水废水收集量为 146t/a。

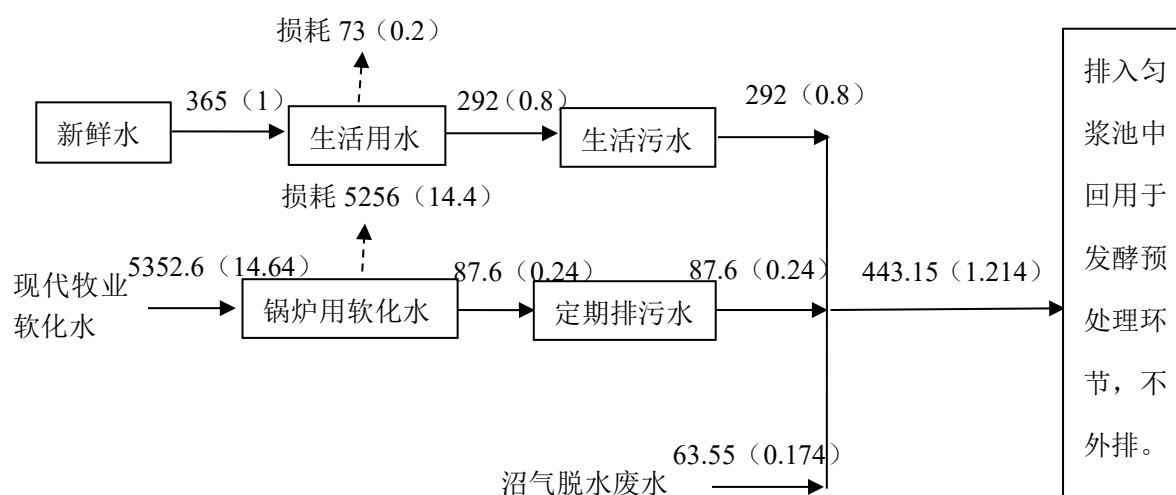


图 2-1 本项目一期工程水平衡图 单位：（）外 m³/a，（）内 m³/d

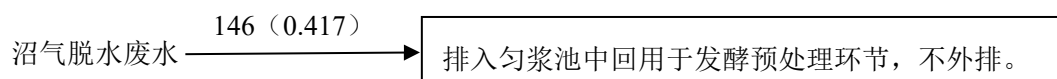


图 2-2 本项目二期工程水平衡图 单位：（）外 m³/a，（）内 m³/d

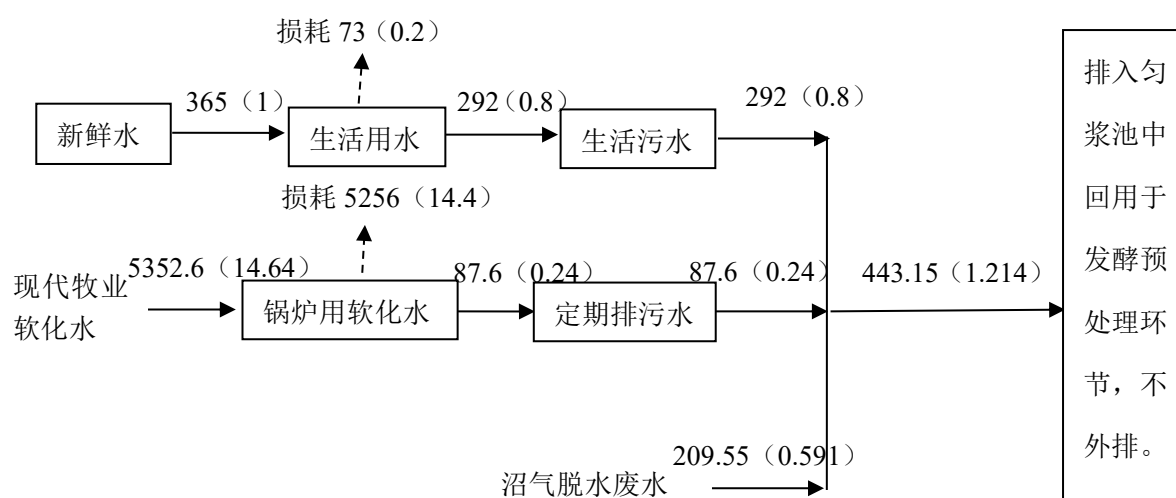


图 2-3 本项目建成后全厂水平衡图 单位：（）外 m³/a，（）内 m³/d

(3) 供电

项目用电依托现代牧业有限公司变压器提供，供电能满足生产、生活要求。

七、劳动定员及工作制度

本项目员工 20 人，年工作 365 天，三班 8 小时工作制。

八、项目平面布置及合理性

	项目位于汶上县郭仓镇现代牧业场内。西临现代牧业（汶上）有限公司，东、北、南侧均与农田相邻，交通运输非常便捷。项目所在地地理位置优越，交通便利。根据原有项目场地用地条件及工艺条件进行改造、维修和新建，综合考虑厂区周围市政道路及环保、消防等条件，对厂区功能分区进行了统筹安排。生产区包括秸秆预处理区、粪污预处理区、厌氧发酵区、脱硫区、脱渣机房、沼气净化增压区、沼气发电区等。利用原有场地进行改建，主要建构筑物的相对位置不变。项目各建、构筑物按照工艺流程进行，以保证工艺流程顺畅，缩短管线和运输距离。高程布置上尽量采用自重流。 本项目各区域互相连通，方便物料运输，各噪声源均采取了基础减振、隔声等措施，对周边环境影响较小。 综上，厂区平面布置合理。项目平面布置图见附图 2。
工 艺 流 程 和 产 排 污 环 节	一、施工期 本项目在现代牧业（汶上）有限公司原有项目场地用地条件及工艺条件进行改造、维修和新建，主要建构筑物的相对位置不变。项目施工期工程量较小，施工期主要进行部分池体修缮及管道的铺设、绿化、设备安装和调试等。 <pre> graph LR A[基础工程] --> B[堆土、挖土、填土、打桩] C[主体工程] --> D[底板、主体结构、混凝土浇注] E[装饰工程] --> F[室内室外装修] G[设备安装] --> H[辅助设备、生产设备安装] I[投产] B --> J[施工扬尘；施工设备、运输车辆尾气；施工废水；建筑固废；噪声] D --> J F --> K[施工扬尘；装饰工程固废；噪声] H --> L[噪声] </pre> 图 2-4 施工期工艺流程图 建筑施工全过程按照作业性质可以分为以下几个阶段：场地平整阶段，包括清理现场、挖掘土石方等；基础工程阶段，包括砌筑基础等；主体工程阶段，包括钢筋、混凝土工程、钢木工程、砌体工程等；扫尾阶段，包括装修、回填土方、清理现场等。施工现场、挖掘土石方等；基础工程阶段，包括打桩、砌筑基础等；主体工程阶段，包括钢筋、混凝土工程、钢木工程、砌体工程等；扫尾阶段，包括装修、回填土方、清理现场

等。施工期主要污染因素包括：噪声、施工扬尘、设备尾气、固体废物、施工废水及少量施工人员生活污水等，具体见下表。

表2-6 施工期环境影响分析

编号	环境要素	污 染 源	污染物及对环境的影响
1	废气	场地平整、填挖土方、建筑材料运输、堆放、施工机械运输车辆尾气	扬尘、尾气
2	废水	生活污水、工程污水、车辆冲洗废水	SS、COD、BOD ₅ 、石油类
3	固体废物	建筑施工	建筑垃圾、废弃土石
		装饰工程	建筑垃圾
		生 活	生活垃圾
4	噪声	施工机械设备	噪声
		运输车辆	
		道路建设	

二、营运期

1、项目工艺流程及产污环节

项目分期建设，本项目（一期）对汶上现代牧业的养殖粪污进行厌氧处理，采用“粪污预处理+厌氧发酵+沼气发电+沼气提纯生物天然气+沼渣烘干（垫料）+沼渣腐熟制育苗基质+沼液还田”工艺模式，收集的养殖粪污原料以及牧场垫料使用的秸秆经预处理后进入厌氧发酵系统，产生的沼气经脱水和湿法脱硫等净化工艺处理后部分用于热水锅炉供热、剩余部分用于热电联产发电机组发电上网，其余部分用于提纯生产生物天然气。利用发电机组产生的烟气余热为沼渣烘干提供热源，发电机缸套水余热为厌氧发酵系统提供热源，当余热不足时由沼气热水锅炉提供热源，以保证厌氧发酵系统的稳定运行。经固液分离后的沼液用于周边农田，部分沼渣烘干后用来作为牛床垫料，剩余沼渣用于育秧基质生产。

二期项目工艺采用高浓厌氧发酵工艺，新建日处理200吨干黄秸秆预处理系统一套，新建配套的高浓发酵厌氧系统一套（20%浓度发酵系统），沼气生物湿法脱硫一套，新建配套的提纯系统一套，育苗基质生产系统一套，系统建设完成后年产沼气2920万m³，提纯后年产天然气1693.6万m³。

1) 一期工程工艺流程及产污环节

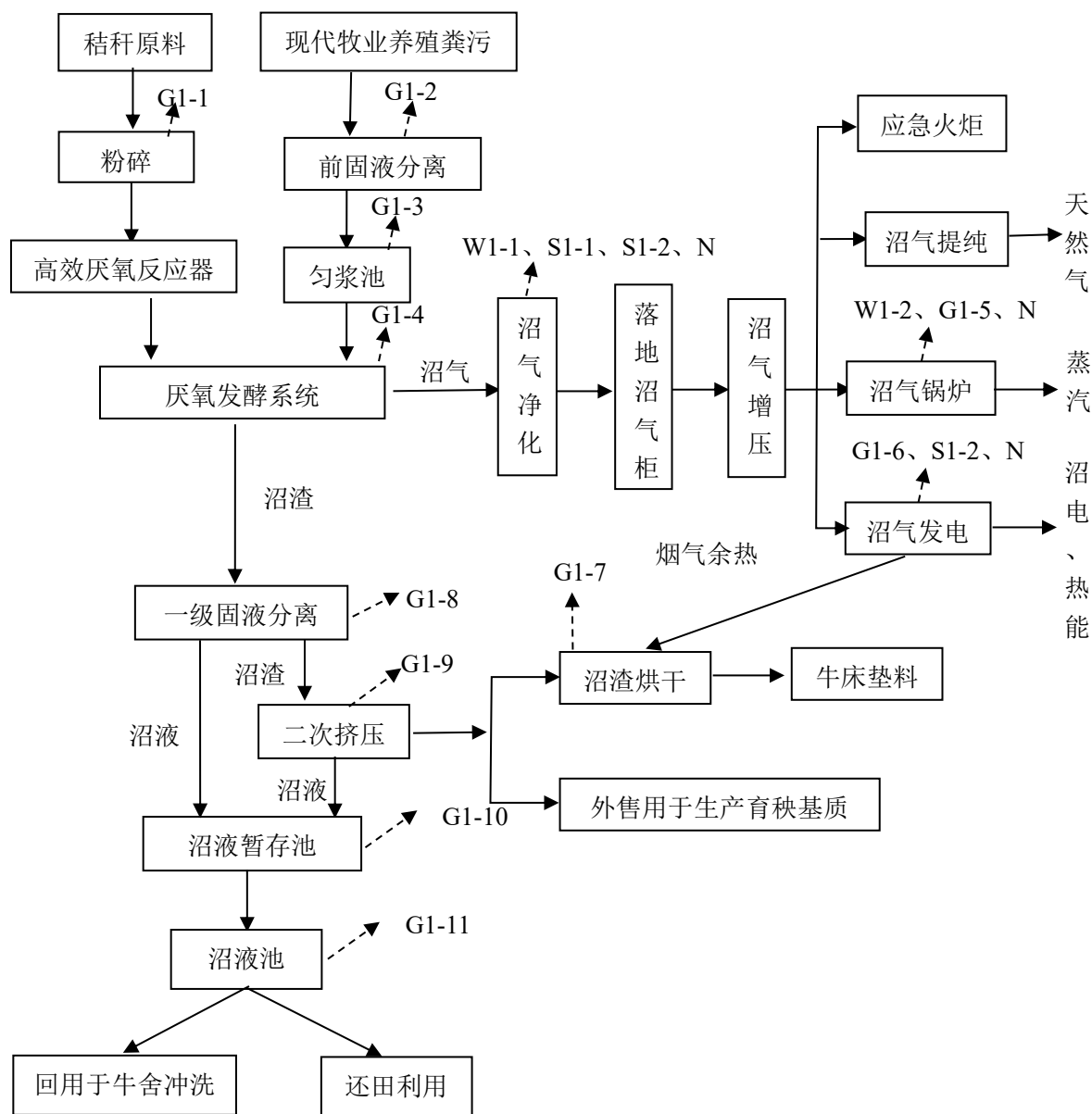


图 2-5 项目一期工程工艺流程及产污环节图

一期工程生产工艺流程简述：

（1）总体工艺

本项目拟采用畜禽粪污通过管道输送，秸秆由市场化运输单位进行收运。本项目对汶上现代牧业的养殖粪污进行厌氧处理，采用“粪污预处理+厌氧发酵+沼气发电+沼气提纯生物天然气+沼渣烘干（垫料）+沼渣腐熟制育苗基质+沼液还田”工艺模式，收集的养殖粪污原料以及牧场垫料使用的秸秆经预处理后进入厌氧发酵系统，产生的沼气经脱水和湿法脱硫等净化工艺处理后部分用于锅炉供热、剩余部分用于热电联产发电机组发电，发电自用，余电上网，其余部分沼气用于提纯生产生物天然气。利用发电机组产

生的烟气余热为沼渣烘干提供热源，发电机缸套水余热为厌氧发酵系统提供热源，当余热不足时由沼气锅炉提供热源，以保证厌氧发酵系统的稳定运行。经固液分离后的沼液用于周边农田，部分沼渣烘干后用来作为牛床垫料，剩余沼渣用于育秧基质生产。

本项目采用的厌氧消化工艺为中温湿式单相厌氧消化工艺，厌氧反应器的水力停留时间约为 31 天，浆液中的部分难生化降解的 COD 将在厌氧条件下被水解酸化。厌氧出水进入厂内沼液收集池，作为液体有机肥料外运；产生的沼气经脱水和湿法脱硫等净化工艺处理后部分用于锅炉供热、剩余部分用于热电联产发电机组发电，发电自用，余电上网，其余部分沼气用于提纯生产生物天然气。

（2）畜禽粪污预处理系统

畜禽粪污处理量 700-1050t/d，秸秆弃物处理量 70t/d，两者合并处理，采用 2 套粪污处理设备，经格栅、固液分离，经暂存后，送入厌氧发酵罐。

（3）秸秆预处理系统

收集回来的农业秸秆，利用抓机进行拆包后抓放到破碎设备进行破碎，粉碎后的秸秆通过铲车送入秸秆进料箱，进料箱中的秸秆通过皮带传送装置输送至匀浆罐，进行增温、均质、厌氧预处理，利用回流沼液进行调配和接种，预处理后的物料通过螺杆泵均匀输送至厌氧发酵罐。

（4）厌氧发酵系统

①基础数据

本项目畜禽粪污、秸秆经预处理产生的有机浆液进入水解酸化罐，再进入厌氧系统。

厌氧发酵进水主要为混合浆液，进水设计参数如下表所示：

表 2-7 厌氧系统进水水质表

进水指标	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	SS (mg/L)	pH
设计值	145000	74600	1590	3970	19800	5.6~6.0

②主要工艺流程描述

A、均质系统

厌氧发酵系统进料主要有畜禽粪污、秸秆。在匀浆罐中进行搅拌、换热、均质等处理后，泵入厌氧发酵系统。

匀浆罐配置温度控制系统，并在罐内放置换热组件，保证均质池内温度控制在 35-40℃之间，满足厌氧发酵系统进料温度的需要。

考虑到厌氧罐需满足将来工艺的要求，本方案中厌氧罐按处理 6%~15%左右含固率的物料考虑。

B、厌氧发酵系统

本工程采用以湿式厌氧发酵处理生产沼气为主体的厌氧工艺技术路线，采用完全混合厌氧发酵罐（CSTR）。CSTR 适用于高浓度物料的厌氧发酵。在发酵罐内采用搅拌和加温技术，使沼气发酵速率大大提高，其优点是：发酵过程稳定，

发酵物料浓度高，便于管理，易启动，运行费用低。

C、本项目所选完全混合厌氧发酵罐（CSTR）的特点：

①厌氧进料含固率 TS：8%~20%；

②厌氧发酵罐采用中温运行工况： $40\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，为了保证厌氧罐内恒定的温度，厌氧系统需配置加热和保温装置；

③厌氧罐上设有罐壁温度计、液位计、沼气成分分析仪（ CH_4 、 CO_2 、 H_2S ）、沼气管温度计、压力变送器、流量计等在线监测设备；

④为防止罐内沉积和浮渣，厌氧反应器应设有排渣和排砂系统；

⑤采用机械搅拌方式，从而保证罐内物料在高浓度条件下能实现浓度和温度的均匀，从而保证物料的传热和传质效果；

⑥厌氧罐采用“上进下出”进出料方式，避免短流；

⑦厌氧罐设有正负压保护装置，防止超压和负压，保护罐体；

⑧厌氧罐设置罐体保温，外做波楞彩钢瓦做保护层；

⑨厌氧罐体设有旋转爬梯，上部设有观察孔、观察平台等辅助设施，便于操作人员观察罐内情况及搅拌器运行情况。

D、本项目所选完全混合厌氧发酵罐（CSTR）的优势

表 2-8 CSTR 厌氧发酵罐主要优势

序号	主要性能指标	CSTR 厌氧发酵罐
1	发酵物料浓度	适宜高固体浓度物料（TS8%~20%）
2	装置产气率	$0.35\text{Nm}^3/\text{kgCOD}$, elim
3	装置投资	一般
4	运行稳定性	耐冲击负荷，无需额外加碱调节物料 pH
5	运行成本	低
6	使用寿命	30 年以上

E、搅拌器选择

因本项目厌氧发酵罐内采用顶置高效节能顶搅拌机。高效节能厌氧罐搅拌机单位发酵罐容积装机功率小于 $4\text{W}/\text{m}^3$ ，比常规的机械搅拌节省能源 50%以上。该搅拌机一般采用两层和多层桨叶，使反应器内物料充分混合搅拌，从而保证罐内的充分传质和传热，不会出现罐内发酵死区和局部酸化的情况，同时该搅拌器还具有良好的破结壳功能，非常适用于高浓度物料厌氧发酵的搅拌和混合。

经厌氧进水池调节后，有机浆料通过进料螺杆泵泵入厌氧罐内，所进浆料已经满足厌氧罐中温发酵温度。厌氧罐采用底部进料，上部溢流出料方式，防止物料在厌氧罐内短流。厌氧罐底部设有排渣管道，通过沼液出料泵对罐体进行定期排渣，确保厌氧罐长期稳定运行。

厌氧罐上设有罐壁温度计、液位计、沼气成分分析仪（如硫化氢、甲烷、二氧化碳）、沼气管温度计、压力变送器、流量计等在线监测设备，对厌氧罐的运行工况实时监控。温度计用于监控厌氧罐的发酵温度，当温度高于或低于目标温度时，系统报警。液位计用于监控厌氧罐内液位，当排渣时，液位低于控制液位时，系统报警，并停止出料泵排渣。同时调节罐内的液位高度，使罐顶搅拌机上桨叶将表面浮渣破碎，以防止浮渣板结。沼气管上的温度计和沼气成分分析仪用于监控所产沼气的温度和沼气成分，为后续沼气净化提供操作参数。沼气管上的压力变送器，在线实时监测罐体压力，当出现压力异常时，系统报警。同时罐顶设有正负压力保护装置，以保护罐体运行安全。沼气管上的流量计用于监测沼气产量。厌氧罐壁面设有物料取样口，用于取样化验数据，以获得厌氧罐的运行工况。

（5）沼气精制天然气系统

厌氧消化过程产生的生物气体（沼气）是一种混合气体，主要成分为 CH_4 、 CO_2 、 H_2S 以及水汽。

为了有效利用沼气，需要对沼气中的有害物或杂质去除，尤其是沼气中所含的 H_2S 。 H_2S 是一种无色气体，比空气重，浓度低时有典型的臭鸡蛋味，其毒性很大，燃烧产生 SO_2 ，遇水酸化，具有腐蚀性，其浓度应控制在规定值以下。

本项目拟采用沼气精制天然气。主要原料气和产品气参数如下：

表 2-9 原料气参数设计基准点

参数	单位	数值
流量	Nm^3/d	20000
温度	$^{\circ}\text{C}$	38

压力		kPa.G	1~2
成分	甲烷	%	55~70
	二氧化碳	%	25~40
	水	%	饱和
	硫化氢	ppm	4000

表 2-10 产品气指标

项目		指标	备注
高位发热量	MJ/m ³	>31.4	符合并优于 GB17820-2018《天然 气》二类气体标准
CO ₂	%	≤3	
总硫（以硫计）	mg/m ³	≤100	
H ₂ S	mg/m ³	≤15	
O ₂	%	≤0.5	
CH ₄	%	≥97	
水	在天然气交接点的温度和压力下，不存在液 态 水		

厌氧反应产生的原料沼气经气柜缓冲储存后，进入脱硫系统脱除大部分硫化氢，经提纯预处理系统进一步去除杂质及水分后进入提纯系统。本项目设计 1 座安全火炬，脱硫后余量沼气进入火炬系统，应急情况下，沼气也可不经脱硫直接进入火炬系统，从而保证整个系统的安全和稳定运行。

沼气从厌氧发酵装置汇集后，首先通过水洗罐去除其中的固体颗粒物质，并且收集大量的冷凝水，之后沼气经由管道进入双膜气柜进行缓冲、稳压（0.8~1.2kPa），以应对厌氧产气不均匀所产生的风险，为后端设备供应稳定的气源。冷凝水从双膜气柜阀门井中的冷凝水罐直接排至该井中，再进行收集处理。

经双膜气柜缓存的沼气随后进入沼气脱硫系统，采用湿法脱硫工艺将沼气中的 H₂S 含量脱除至 10ppm 以下，处理后的沼气进入下游装置进行提纯处理。

净化后气体经预处理系统后，经压缩采用基于旋转阀的 PSA 进行提纯生成生物天然气，然后进入天然气压缩系统制成 CNG。

本项目沼气经提纯可制成生物天然气约 36000Nm³/d，提纯单元的尾气为提纯后杂质气体，主要成分为 CO₂ 和少量 CH₄。

配置封闭式火炬（内燃式火炬）作为应急安全装置，用于燃烧过剩的沼气或是系统进行检修时将沼气进行安全燃烧排放，避免甲烷、硫化氢等气体对环境造成不利影响。

整体工艺流程如下图所示：

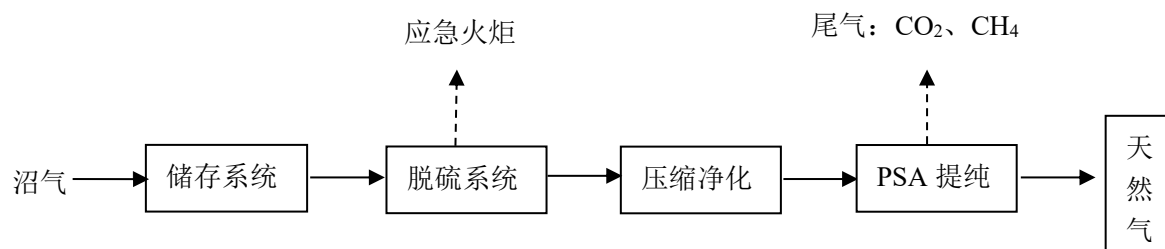


图 2-4 沼气净化提纯系统工艺流程图

（6）沼气储存单元

由于消化罐本身工作状态的波动及有机废弃物进料特性及进料量的变化，消化罐的产气量也一直处于变化的不平衡状态。为了保证各用气单位的连续均匀供气，本系统设置沼气的储气柜进行调节，采用 1 套有效容积 5000m³ 的白色双膜生物沼气的储气柜。

双层膜沼气储气柜外型为 3/4 球体，由钢轨固定于水泥基座上。气柜主体由特殊加工聚酯材质制成，罐体由外膜、内膜、底膜及附属设备组成，具有抗紫外线及各种微生物的能力，高度防火。内膜与底膜之间形成一个容量可变的气密空间用作储存沼气，外膜构成储存柜的球状外型。可调节膜式沼气的储气柜的保温原理：在内外膜之间充入空气，能有效阻挡外界冷空气进入。

气柜自带一套超压保护装置，以防止气柜紧急情况下产生超压。气柜配置有亚克力玻璃视镜，可通过视镜观察内膜位置。

本系统中沼气的储气柜容积为 5000m³，储气压力 3kPa，共 1 个。

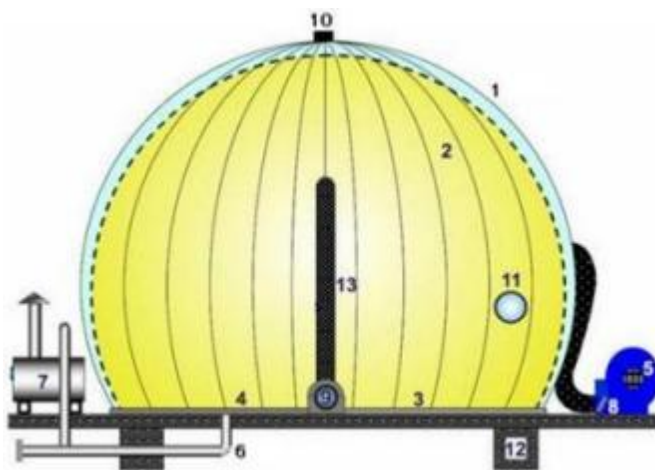


图 2-5 双膜气柜示意图

（7）脱硫单元

本项目采用铁基脱硫工艺脱除 H₂S，脱硫后 H₂S 含量在 10ppm 以下。铁基营养液脱硫技术是一种以铁基营养液为催化剂的湿式氧化脱除硫化氢的方法，其特点是直接将

H₂S 转变成元素 S，铁基营养液工艺技术是一种工艺简单、工作硫容高且环保无毒型的脱硫技术，克服了传统脱硫工艺硫容量低、脱硫工艺复杂、副盐生成率高、环境污染严重等弊端，处理硫磺回收装置尾气可使硫磺回收率达到 99.99%。

(8) 提纯单元

①精过滤

设置两级精密过滤装置，过滤器为微压差、大过滤面积设计，过滤精度 1 μ m/0.1 μ m，有效拦截细微杂质，满足燃气机组气体品质要求，提高燃气利用效率。

过滤器壳体为 304 材质。过滤器滤芯为 pp/不锈钢材质。在过滤器的进出口设置了压差计量装置。当过滤器的压差大于一定值时，可对过滤器滤芯进行更换。

②沼气预冷干脱水

冷冻式干燥机采用制冷技术强制降温工艺气体达到干燥气体的目的。各种工艺气体中水蒸气的量是由气体的温度决定的，在保持工艺气体压力基本不变的情况下，降低气体的温度可减少气体中水蒸气的含量，而多余的水蒸气会凝结成液滴。冷冻式干燥机就是这一原理，采用制冷技术强制降温工艺气体来达到干燥气体的目的。

③沼气压缩

进气压缩机安装在 PSA 上游，加压和冷却以达到 PSA 工作参数。此过程包括所需的压缩、润滑、油气分离及冷却设备，主要部件主要包括进气压缩机、进气压缩机二次冷却、油气分离器、油冷却器。

在气体冷却过程中，油气凝结成液体，会腐蚀设备元器件，从而降低效率导致更多的维修成本。油气分离器安装于压缩机的下游以去除液滴，压缩后配备有气体过滤器，过滤气体中含有的可能引起下游吸附床堵塞的颗粒。

考虑到沼气的波动，推荐使用变频驱动（VFD）以提高操作效率。

进气压缩机橇将在制造厂完成组装。所有电气（压缩机电机除外），仪表及控制电缆统一连接到橇上的接线箱。

④PSA 提纯

PSA 装置安装于压缩单元下游，采用带有旋转阀的颗粒状吸附床的快速 PSA 系统。PSA 是去除气体中二氧化碳，提高生物甲烷含量的最后气体分离的设备，以满足客户对产品参数的要求。压力是促进甲烷从杂质中分离的原动力。简单的说，就是在压力状态下吸附床层截住大分子（任何残留的硅氧烷）和一些化合物（CO₂，H₂O 蒸汽和残余 H₂S），

以及部分 O₂ 和 N₂，剩余 O₂ 和 N₂ 可以通过吸附床进入甲烷产品气。在低压状态下，吸附床得到再生并将杂质排出。

PSA 吸附塔分离单元是整个设备的核心系统，涵盖气体的干式处理，即用一步法同时除去水，二氧化碳，氮气和氧气。

⑤尾气真空

尾气真空单元用于 PSA 的再生。变压吸附装置的尾气主要成分为 CO₂ 和 CH₄。该模块的主要设备为真空泵。真空泵产生较大的压差，去除杂质气体，提高吸附剂的再生能力。

⑥天然气压缩单元

系统包括脱水、调压、计量、压缩、贮存、加气等主要生产工艺系统及循环冷却水、废润滑油回收、冷凝液处理、供电、供水等辅助生产工艺系统组成通天然气压缩机将净化提纯后的产品气压缩到 20.7~24.8MPa 的天然气。

⑦封闭火炬单元

沼气是易燃易爆的气体，根据《石油化工企业燃烧燃料气系统和可燃气体系统和可燃气体排放系统设计规范》、《石油化工企业设计防火规范》、《环境空气质量标准》、《大气污染物综合排放标准》要求，需要设置后备处理措施，多余的气体可以由火炬燃烧处理。在紧急情况下，火炬会负责将整个系统内所有的沼气体燃烧处理，满足全部气体产量的处置需要，以避免因沼气泄漏而导致的消防问题。本项目采用内燃式火炬系统，配置 1 套 1700Nm³/h 封闭式火炬。

封闭式沼气火炬为内焰燃烧方式，火焰在火炬内部燃烧，外部没有明火，沼气火炬使用 PLC 控制系统，可以全自动运行，无需人员值守。

(9) 沼气发电系统

生物质发电系统工程主要可分为：进气系统、冷却系统、配电系统、排气系统、余热利用系统、报警及通风系统、消防系统等。

工艺流程图如下（单台机组）：

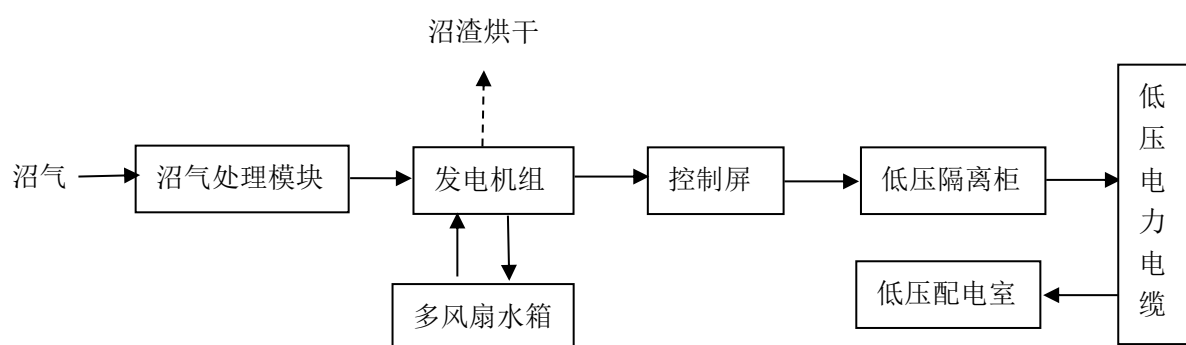


图 2-6 沼氣發電工藝流程圖

沼氣發電各系統內容分別描述如下：

①沼氣發電主要技術原則

統一規劃、分布實施、以氣定電和適度規模的原則，從而實現電、熱聯供，符合改善環境、節約能源和提高熱效率的要求，符合時代主題的需求。

盡量降低工程造價，提高經濟效益，工藝流程合理，管線布置短捷，減少工程占地，縮短建設周期，提高綜合經濟效益。

根據能源供應條件和優化能源結構的要求，從改善環境質量、節約能源和提高供熱質量出發，優化方案。

充分考慮項目實施的安全性，保證功能完善。

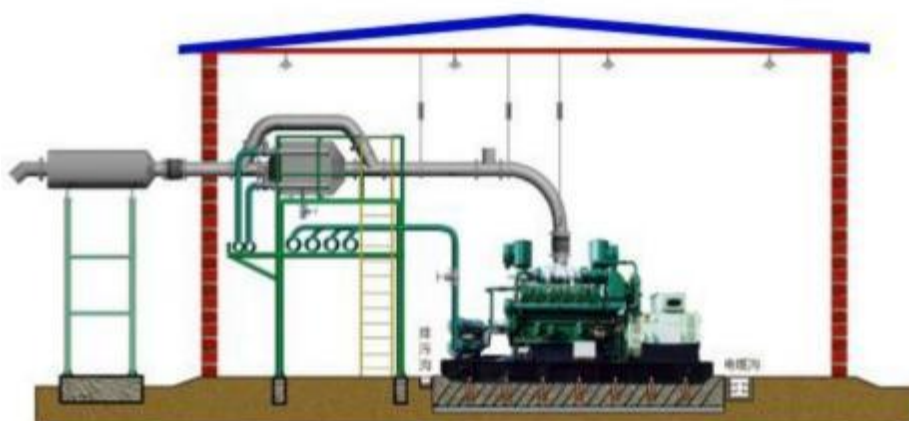


图 2-7 單排機組帶余熱安裝立面圖

②環境要求

沼氣發電機組在環境溫度 $-40^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ ，相對濕度 $<90\%$ （ 20°C 時），海拔高度 $\leq 2000\text{ m}$ 的環境條件下能穩定、可靠、連續地運行。

在標準環境狀況下（大氣壓力 100 kPa ，環境溫度 25°C ，空氣相對濕度 30% ）能

稳定输出功率。

③进气系统

在厌氧发酵罐收集母管接出沼气，沼气发电机组自带过滤、脱水、阻火等功能。

A、机组对进气品质要求

沼气发电机组对进气的气质要求如下：在距离机组燃气进气调压阀前 1m 内，温度不超过 40℃；压力 3~10 kPa，压力变化速率 ≤ 1.0 kPa/min；可燃气体积含量不低于 45%，变化速率 $\leq 2\%$ / min； $H_2S \leq 200$ mg/Nm³， $NH_3 \leq 20$ mg/Nm³，杂质粒度 $\leq 5 \mu m$ ，杂质含量 ≤ 30 mg/Nm³；水份含量不高于 40 g/Nm³。

B、进气

沼气发电机组自带过滤、脱水、阻火等功能。

C、沼气输送

发电用沼气通过架空管线输送至机房内，经沼气预处理系统后，将沼气安全的输送给沼气发电机组发电。

④配电系统

沼气发电机组出口电压是 400 V，经电缆接至低压控制室内机组控制屏，机组控制屏内设有并网控制模块和常规保护装置，机组出线分别经控制屏和隔离柜，汇接至 400 V 线，可低压输出并入企业低压配电室。

站房内的电气开关、电磁阀、照明灯具采用防爆型。

电站自耗电利用企业内低压电网和机组所发电通过站用配电柜送到余热系统循环水泵、卧式多风扇水箱、机房照明、机组启动柜、机房轴流风机等所有用电设施。

⑤冷却系统—卧式风扇水箱

根据沼气发电机组的性能要求，发电机组低温缸套水热量直接进行空气冷却，高温缸套水热量利用热交换装置进行换热，达到冷却的目的。

⑥排气系统

从机组排气接口安装波纹管，以减小机组对排烟管的震动，再通过排烟管、防爆门等引至室外，最后连接消音器，以便降低周围的噪音。

⑦余热回收利用系统

充分利用发电机组冷却系统的余热，在发电机组缸套循环冷却水系统加装一套烟气换热器，以机组缸套的热量为能源，通过特制的余热回收装置加热循环水，由热水循环

泵送给各用热工段。烟道出口烟气温度约 550℃，去烘干沼渣。经余热回收系统换热后烟气温度降低至 120℃左右，大幅提高综合热利用率。

⑧电站控制及保护系统

电站控制系统主要包含机组电气控制系统、全电子监控系统（TEM）、站用电配电控制系统、机组保护等部分。

发电机组控制：发电机组的启动、停机、调频、调压、投运、切除、并车、解列等。

A、机组电气控制系统

机组电气控制系统由机旁监控仪和机组控制屏组成。

a.机旁监控仪

机旁监控仪主要功能是对机组的各项数据进行集中显示，并远传给控制室内的机组 TEM 控制柜和机组控制屏分析处理。

b.机组智能控制

通过机组智能控制屏来实现，机组控制屏安装控制室内，主要对机组进行远程检测、控制和报警。

控制屏屏体采用 GCS 交流低压配电柜的通用形式，有专用的母线区、仪表区、断路器区。各区面板均为门式结构，安装、拆卸方便。门的折边处镶有密封条，既防止关门时门与屏体直接相碰，也提高了门的防护等级。仪表区前面板装有电量监控仪、同步装置、电流表、功率表、功率因数表、频率表、直流电压表、信号灯、按钮、转换开关、调节装置等，仪表区内部装有电子调速器、功率因数控制器及各种控制保护用继电器等。断路器区安装有智能断路器、合分闸按钮及合分闸指示灯等。且该屏设有后门，便于屏内装置安装维修。侧板或隔板用螺钉固定在框架上，可拆卸。水平母线从屏体上端母线区连接，电缆线从下窗口相连。

B、全电子监控系统

利用 TEM（全电子控制管理系统）便于机组的维护管理，提高电站的现代化管理水平。

全电子监控系统（TEM 系统）由智能采集模块、传感器、工业控制计算机、控制软件、控制柜等组成。

C、站用电配电控制系统

站用电配电系统主要是通过配电柜统一分配站内各用电系统，如卧式风扇水箱电机、机组启动柜、机房照明、机房轴流风机、余热系统循环泵等，并且配电柜中增加了卧式风扇水箱控制柜功能，即根据冷却水温自动控制风扇转动个数的功能。

D、机组保护部分

沼气发电机组具备各种保护功能，确保用电安全。

⑨沼气发电机组启动

机组的启动方式：采用 DC24V 电源启动。具体方式可由启动电源柜或蓄电池启动。启动方便。由于控制系统实现运行过程的闭环控制，保证在起动的瞬间控制系统就可以通过系统的调整迅速控制到合适的空燃比状态，迅速启动，通过一名操作人员就可以实现机组的启动。

（10）沼气报警和通风

发电机房内设置可燃气体泄漏传感器，当可燃气体泄漏达到报警值时，低压配电室内的发出报警信号，提醒操作人员进行泄漏查找并排除泄漏点。当泄漏达到危险值时，报警控制器输出一信号，联动发电机房内的防爆轴流风机，对机房内的空气进行强制通风，在最短的时间内达到安全界限内。当低于报警值后，防爆轴流风机自动停转。防爆轴流风机也可手动启动。发电机房墙上布置轴流风机的下墙面上安装铝合金百叶窗。

（11）固液分离与育苗基质生产系统

①固液分离

为进一步降低沼液含固率，减轻后端沼液还田压力，同时分离出沼渣可以再利用去有机肥厂堆肥，本项目厌氧发酵后沼液进行两级固液分离。固液分离后的沼液泵入沼液池中腐熟后还田利用。

一级固液分离采用螺旋挤压方式，该固液分离机通过安置在筛网中的螺旋轴，挤压分离出固态物质，液体则通过筛网从出液口流出。固液分离机机身表面漆有防护漆，螺旋轴、筛网为不锈钢制作。筛网可根据要求，配有 0.5、0.75 、1.0mm 等不同型号网孔，固态物质的干湿度可通过移动重锤进行调节，经过一级挤压后的沼渣含固率在 25%左右。

二级固液分离采用微滤+挤压方式，经一级分离后的沼液由输送泵抽取至设备圆筛内先通过圆筛的重力脱水将含固率低的沼液浓缩，然后通过安置在滤网中的螺旋将其输送到挤压分离机，挤压分离机通过螺旋挤压作用将水分挤出，液体从排水口流出，干物

质则通过前端出料口排出。挤压机出水含颗粒物较多可再流回集液池跟沼液混合后再次处理，圆筛出水含颗粒物较少可直接进沼液暂存池。

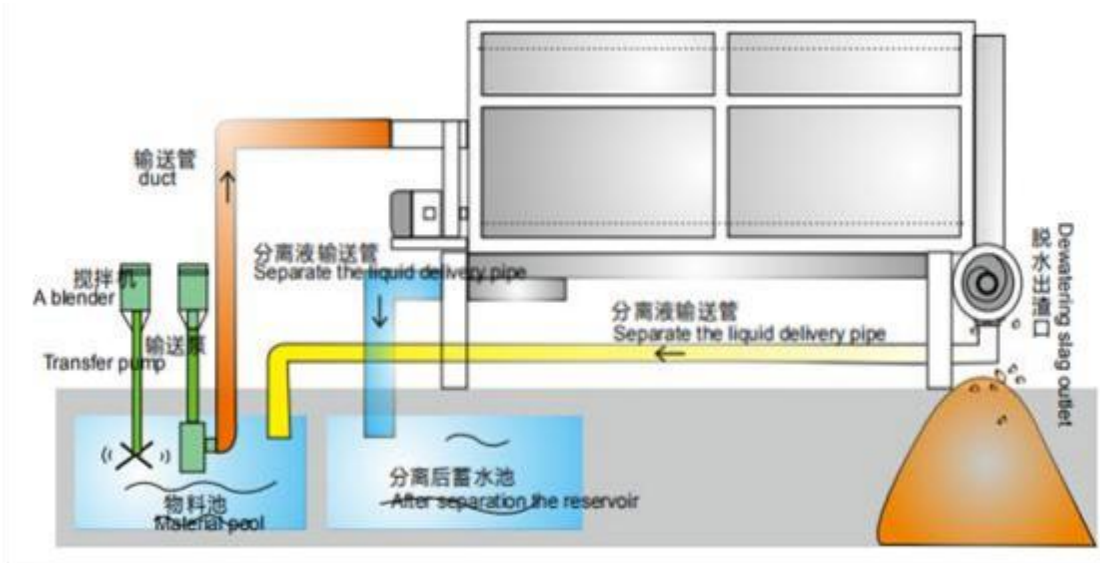


图 2-8 二级固液分离示意图

筛网可根据要求，配有 30、40 、60 、80 、100 目不同型号的网孔，也可根据不同要求配备高密度筛网。固态物质的干湿度可移动重锤进行调节。

②沼液有机肥

本项目固液分离后的沼液输送至收集罐暂存，沼液满足《农用沼液》NY/T40750-2021 中非浓缩沼液肥料的要求，作为农用沼液外运。牧场内沼液池可以满足约 60-90 天的存储量。沼渣则运送至沼渣烘干车间。

表 2-11 农用沼液质量要求

项目类别		非浓缩沼液肥料		
		I 类	II 类	III 类
酸碱度（PH 值）		5.5~8.5		
水不溶物（g/L）		≤50		
蛔虫卵死亡率（%）		≥95		
臭气排放浓度（无量纲）		≤70		
总养分（N+P ₂ O ₅ +K ₂ O）（g/L）		-		
有机质（g/L）		-	-	-
腐殖酸（g/L）		-	-	-
粪大肠杆菌	中温、常温厌氧发酵	≥10 ⁻⁴		
	高温厌氧发酵	≥10 ⁻²		
总砷（以 As 计）（mg/L）		≤0.3	≤0.4	≤10
总铬（以六价 Cr 计）（mg/L）		≤1.3	≤1.9	≤50
总镉（以 Cd 计）（mg/L）		≤0.04	≤0.06	≤3.0
总铅（以 Pb 计）（mg/L）		≤1.2	≤1.6	≤50

总汞（以 Hg 计）（mg/L）		≤0.4	≤0.5	≤5
总盐浓度 （以 ES 值 计）（mg/L）	叶面施用土壤施用	≤1.0 ≤1.5	≤1.5 ≤2.0	≤1.5 ≤3.0

③牛床垫料与育苗基质

一、沼渣烘干制备牛床垫料工艺

依托项目内热电联产发电机组运行产生的高温尾气（尾气温度 120-150℃，烟气量 ≥2000m³/h）作为烘干热源，采用间接式尾气换热器进行热量传递-高温尾气通入换热器壳程，初级沼渣通过螺旋输送机输送至换热器管程，避免沼渣与尾气直接接触造成二次污染，同时通过温控阀调节尾气进量，确保换热后热风温度稳定在 80-100℃（进口）、45-55℃（出口），保障烘干效率与沼渣养分保留率。

A、烘干与筛选精制环节

换热后的热风送入滚筒式烘干机，初级沼渣以 5-8m³/h 的进料速率进入烘干机内，通过滚筒转动实现均匀翻料，烘干时间控制在 30-40min，期间通过在线水分检测仪实时监测沼渣含水率，确保烘干后沼渣含水率稳定在 40%-45%（手握成团、松开轻触即散）；烘干后沼渣经 10-15mm 振动筛筛分，去除未破碎的粗纤维杂质（杂质含量 ≤3%），得到颗粒均匀的牛床垫料半成品。

B、质量控制标准

物理指标：含水率 40%-45%，颗粒度 5-15mm，容重 0.35-0.45g/cm³，孔隙率 ≥50%（保障牛只躺卧舒适性与透气性）；

卫生安全指标：大肠杆菌数 ≤30MPN/g，蛔虫卵死亡率 ≥95%，重金属含量（铅 ≤50mg/kg、镉 ≤3mg/kg、铬 ≤150mg/kg）符合《畜禽养殖废弃物资源化利用技术通则》（GB/T 36195-2018）要求；

养分保留：有机质含量 ≥30%，避免过度烘干导致养分流失（烘干温度不超过 60℃）。

二、剩余沼渣制备育秧基质工艺

烘干垫料筛选后剩余的沼渣（约占初级沼渣总量的 30%-40%，含水率 70%-75%），采用密闭式罐车运输至下游育秧基质企业进行生产。

2）二期工程工艺流程及产污环节

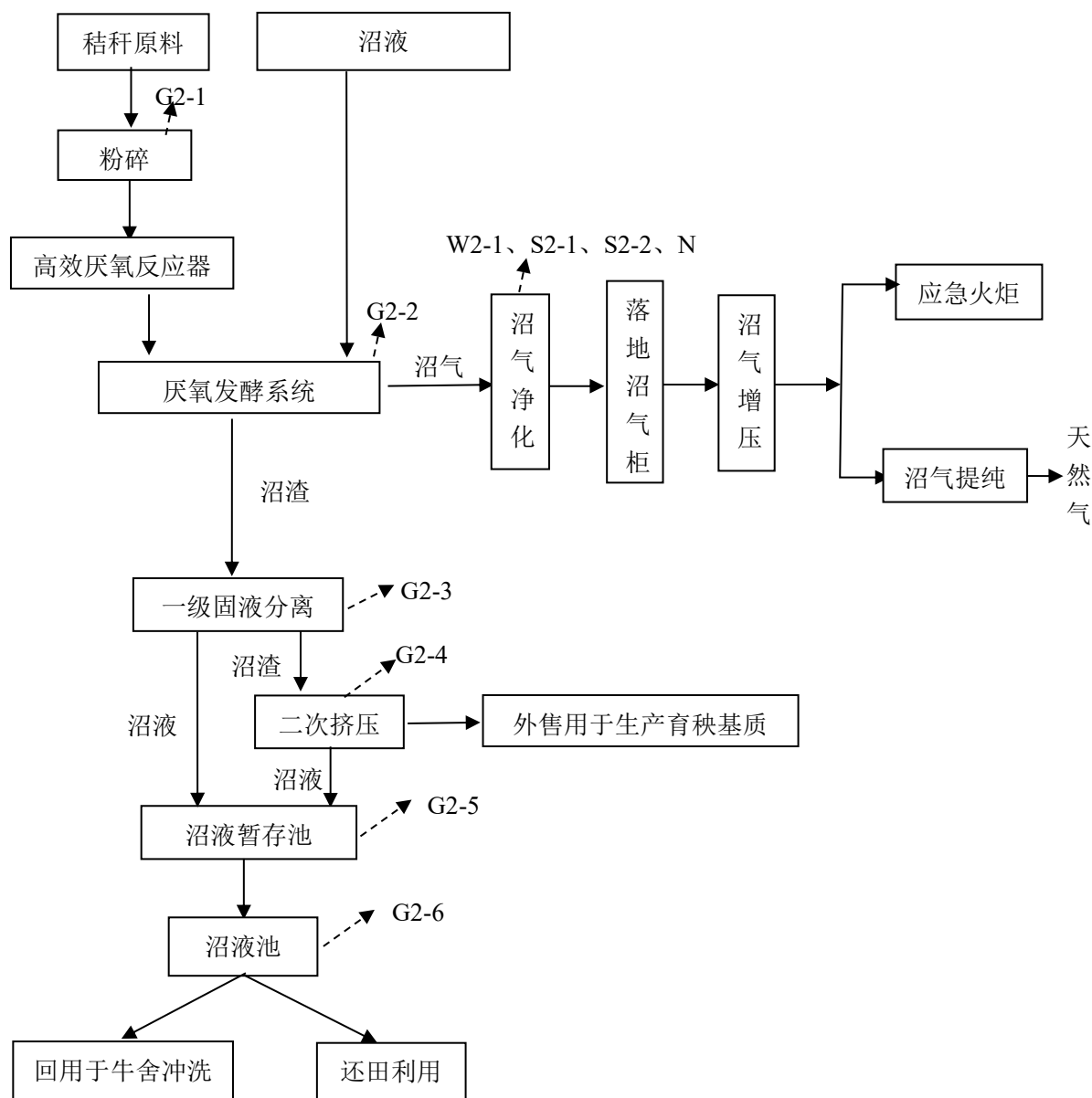


图 2-6 项目一期工程工艺流程及产污环节图

二期工程生产工艺流程简述：

二期工程与一期工程主体工艺总体相同，二期采用现代牧业沼液及粉碎秸秆进行厌氧处理，采用“秸秆预处理+厌氧发酵+沼气提纯生物天然气+沼渣腐熟制育苗基质+沼液还田”工艺模式，收集的养殖粪污原料以及牧场垫料使用的秸秆经预处理后进入厌氧发酵系统，产生的沼气经脱水和湿法脱硫等净化工艺处理后用于提纯生产生物天然气。经固液分离后的沼液用于周边农田，沼渣用于育秧基质生产。

2、产污环节

表 2-12 全厂项目产污环节一览表

类别	工程	产污环节	污染物组成	治理措施	排放方式
----	----	------	-------	------	------

	废气	一期工程	前固液分离 G1-2、匀浆池 G1-3、厌氧发酵 G1-4、以及固液分离 G1-8、二次挤压 G1-9、沼液暂存池 G1-10、沼液池 G1-11	氨、硫化氢、臭气浓度	污水处理池体加盖密封、喷洒除臭剂、加强厂区绿化等措施	无组织排放
			秸秆粉碎 G1-1	颗粒物	经集气罩收集后通过布袋除尘器处理	通过 1 根 DA001 排气筒（高 15 米）有组织排放
			0.7MW 沼气热水锅炉 G1-5	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度	经低氮燃烧器处理	通过 1 根 DA002 排气筒（高 15 米）有组织排放
			1.4MW 沼气热水锅炉 G1-5	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度	经低氮燃烧器处理	通过 1 根 DA003 排气筒（高 15 米）有组织排放
			1MW 沼气蒸汽发生器 G1-5	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度	经低氮燃烧器处理	通过 1 根 DA004 排气筒（高 15 米）有组织排放
			0.5MW 沼气蒸汽发生器 G1-5	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度	经低氮燃烧器处理	通过 1 根 DA005 排气筒（高 15 米）有组织排放
			沼气发电废气 G1-6、沼渣烘干 G1-7	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氨、硫化氢、臭气浓度	经低氮燃烧装置+SCR 脱硝+碱液喷淋+布袋除尘器装置处理	通过 1 根 DA006 排气筒（高 15 米）有组织排放
		二期工程	秸秆粉碎 G2-1	颗粒物	经集气罩收集后通过布袋除尘器处理	通过 1 根 DA007 排气筒（高 15 米）有组织排放
			厌氧发酵 G2-2、以及固液分离 G2-3、二次挤压 G2-4、沼液暂存池 G2-5、沼液池 G2-6	氨、硫化氢、臭气浓度	污水处理池体加盖密封、喷洒除臭剂、加强厂区绿化等措施	无组织排放
	废水	一期工程	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮等	经收集进入匀浆池，最终形成沼液用于农肥，不外排。	
			沼气脱水 W1-1	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮等	经收集进入匀浆池，最终形成沼液用于农肥，不外排。	
			锅炉定期排污水 W1-2	全盐量等	经收集进入匀浆池，最终形成沼液用于农肥，不外排。	
		二期工程	沼气脱水 W2-1	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮等	经收集进入匀浆池，最终形成沼液用于农肥，不外排。	
	噪声	一期工程	生产设备运行	噪声	室内布置、基础减震	间歇
		二期工程	生产设备运行	噪声	室内布置、基础减震	间歇

固体 废物	一期 工程	沼气脱硫工序 S1-1	废脱硫剂	由厂家回收处理	无外排
		沼气净化、发电机组过 滤 S1-2	滤芯	由厂家回收处理	无外排
		废气处理过程	除尘器收集粉 尘	收集后回用于生 产	无外排
			废布袋	收集后外售	无外排
		脱硝处理 S1-3	废催化剂	外售给物资回收 部门	无外排
		设备维护保养 S1-4	废润滑油	委托有危废处置 资质的单位进行 处置	无外排
			润滑油空桶		无外排
		职工生活 S1-5	生活垃圾	统一收集,环卫清 运	无外排
	二期 工程	沼气脱硫工序 S2-1	废脱硫剂	由厂家回收处理	无外排
		沼气净化 S2-2	滤芯	由厂家回收处理	无外排
		废气处理过程 S2-3	除尘器收集粉 尘	收集后回用于生 产	无外排
			废布袋	收集后外售	无外排
		设备维护保养 S2-4	废润滑油	委托有危废处置 资质的单位进行 处置	无外排
			润滑油空桶		无外排

本项目一期主要是利用原有现代牧业粪污厌氧发酵系统工程基础上，新建 1000 平方米综合车间，新建 1 座 6000 立方米地面畜禽粪污厌氧发酵罐，新建日处理 70 吨干黄秸秆预处理系统一套，1 座 1000 立方米秸秆高效厌氧反应器，新建沼气脱硫系统一套，新建 1000 立方米/小时沼气提纯生物天然气系统一套，新购置 2 台 1030KW 沼气发电机组，改建沼渣烘干系统，新增空气能热泵热水机组及太阳能光热机组。二期主要是建设高浓发酵厌氧系统一套（20%浓度发酵系统），沼气生物湿法脱硫一套，新建配套的提纯系统一套，育苗基质生产系统一套。

本项目所在位置原为《现代牧业（汶上）有限公司生物脱硫塔及双膜气柜项目》、《现代牧业（汶上）有限公司牛舍垫料烘干项目建设项目》、《现代牧业（汶上）有限公司 4T 沼气锅炉建设项目》所在位置，本项目通过对现代牧业现有的生产设施改造，对现代牧业原有项目废气、废水、固体废物等均已合理处置。所在厂区周边环境状况良好，不存在与本项目有关的原有污染问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域
环境
质量
现状

1、环境空气

项目所在区域环境空气质量功能区为二类区，大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

(1) 区域环境空气质量达标情况

本项目所在区域环境空气质量为二类功能区，本次采用济宁市生态环境局公布的2025 年 1 月～2025 年 12 月全市各区县市环境空气质量监测状况。

表 3-1 2025 年 1 月至 12 月汶上县基本污染物监测数据

时间	SO ₂ (μg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)	PM _{2.5} (μg/m ³)	CO 95百分数浓度值 (mg/m ³)	O ₃ 90百分数浓度值 (μg/m ³)
2025年1月	15	45	129	88	1.8	88
2025年2月	13	34	95	64	1.2	122
2025年3月	7	31	80	50	1.0	140
2025年4月	8	27	82	38	0.8	189
2025年5月	7	21	69	34	0.8	214
2025年6月	4	18	54	25	0.6	210
2025年7月	3	16	35	20	0.7	180
2025年8月	3	12	31	19	0.8	158
2025年9月	4	21	36	21	1.0	150
2025年10月	4	26	48	32	0.8	98
2025年11月	8	48	108	69	1.2	97
2025年12月	10	41	113	75	1.4	74
2025年年均	7	28	73	45	1.0	143
标准值	60	40	60	30	4	160
达标情况	达标	达标	不达标	不达标	达标	达标

根据上表可知，2025 年汶上县环境空气中 SO₂ 年均值、NO₂ 年均值、CO 日均值第 95 百分位数、O₃ 日最大 8 小时平均值第 90 百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准；PM₁₀、PM_{2.5} 年均值均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准。本项目所在区域环境空气质量不达标，所在区域为不达标区。

(2) 区域改善方案：

目前汶上县人民政府正积极落实《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》、《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理的通知》等文件要求，通过实行大气污染物排放总量指标 2 倍削减替代，优化产业结构与布局，减少煤炭消费，推进工业污染源提标改造，强化工业企业

无组织排放控制管理，加强 VOCs 专项整治，控制机动车污染，实施秋冬季重点行业错峰生产等方面的行动，加快以细颗粒物为重点的大气污染治理。

2、地表水环境

项目所在地地表水为泉河，属于地表水环境质量功能区Ⅲ类区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

根据 2026 年 5 月份山东省省控重点河流水质状况发布的数据（网址 <http://dbsfb.sdem.org.cn:8003/waterpublic/>），泉河水质能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

全省地表水水质状况			
2026年 05月			
断面名称	所在河流 (湖区)	考核地市	水质类别
南阳	南四湖	济宁市	Ⅲ
二级坝	南四湖	济宁市	Ⅲ
牛庄闸	泉河	济宁市	Ⅱ
尹沟	泗河	济宁市	Ⅱ
故县坝	泗河	济宁市	Ⅲ
兖州南大桥	泗河	济宁市	Ⅲ

图 3-1 地表水水质状况

3、声环境

本项目厂界外 50m 范围内不存在声环境保护目标，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》要求分析可知，本次评价无需开展声环境现状监测，区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类区标准的要求。

4、地下水、土壤环境

本项目无废水外排，项目污水处理池体须做好重点防渗处理，其他用地范围内均进行了硬化，不存在土壤、地下水污染途径，因此，本项目不进行土壤、地下水环境质量现状监测。

5、生态环境

本项目周边没有生态环境保护目标，不需要进行生态现状调查。

环境
保护
目

- 1、大气环境：厂界外 500 米范围内无环境保护目标。
- 2、声环境：厂界外 50 米范围内无声环境保护目标。
- 3、地下水环境：项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿

标	泉水、温泉等特殊地下水资源。				
	4、生态环境：本项目范围内无生态环境保护目标。				
	表 3-2 周边环境敏感目标表				
	保护类别	保护目标	方位	厂界距离（m）	保护级别
	环境空气保护目标	无			《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准
	声环境	厂界外 50 米范围内无声环境保护目标			《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类
	地表水环境	泉河	SE	1510	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类
污 染 物 排 放 控 制 标 准	地下水环境	厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源			《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类
	生态环境	项目周边无生态环境保护目标			
	营运期：				
	1、废水				
	本项目废水经收集进入匀浆池，最终形成沼液用于农肥，不外排。				
	2、废气				
	项目秸秆粉碎颗粒物有组织排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中一般控制区限值，有组织排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求；				
	沼气发电废气颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氨有组织排放浓度执行《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/ 664-2019）表 2 中“一般控制区”要求，有组织排放速率和厂界监控浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级限值要求；				
	沼气锅炉及蒸汽发生器废气颗粒物、SO ₂ 、NO _x 及林格曼黑度执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 燃气锅炉大气污染物排放浓度限值一般控制区标准（NO _x 排放浓度执行济气综治办发〔2018〕43 号要求执行 50mg/m ³ 限值）。				
	氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 厂界“二级、新扩改建”标准及表 2 排放标准。				
	表 3-3 大气污染物排放标准				
	污染源	污染物	排放浓度 mg/m ³	速率 kg/h	标准来源
	秸秆粉碎	颗粒物	20	3.5	颗粒物有组织排放浓度执行《区域性

废气排气筒 DA001				大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019)表1中一般控制区限值,有组织排放速率执行《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2二级标准要求
沼气锅炉及蒸汽发生器燃烧废气 DA002-DA005	颗粒物	10	/	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB37/2374-2018)表2燃气锅炉大气污染物排放浓度限值重点控制区标准及济气综治办发(2018)43号要求
	SO ₂	50	/	
	NO _x	50	/	
	烟气林格曼黑度(级)	1级	/	
沼气发电、沼渣烘干废气 DA006	颗粒物	5	3.5	《火电厂大气污染物排放标准》 (DB37/664-2019)表2中“一般控制区”要求,排放速率执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准。
	SO ₂	35	2.6	
	NO _x	50	0.77	
	氨	8	/	
	臭气浓度	/	2000无量纲	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表2标准
	氨	/	4.9	
	硫化氢	/	0.33	
无组织厂界	臭气浓度	20(无量纲)	/	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表1厂界二级新改扩建标准
	氨	1.5	/	
	硫化氢	0.06	/	
	颗粒物	1.0	/	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2

3、噪声

营运期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。

表 3-4 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位 dB(A)

标准来源	单位	级别	标准限值	
			昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB12348-2008	dB(A)	2类	60	50

4、固体废物

一般工业固废贮存执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中关于一般工业固体废物贮存相关要求,并参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求。

总量控制指标	1、总量控制原则 主要控制污染物为颗粒物、VOCs、SO₂、NO_x、COD_{cr}及氨氮 6 项指标，根据《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》（鲁环发[2019]132号），将颗粒物、VOCs、SO₂、NO_x纳入大气污染物排放总量替代指标体系。 2、总量控制建议值 （1）水污染物 项目无废水外排，无需申请管理指标。 （1）大气污染物 该项目投产后，一期工程新增有组织大气污染物颗粒物 0.563t/a，二氧化硫 0.359t/a，氮氧化物 0.57t/a，二期工程新增有组织大气污染物颗粒物 0.422t/a，根据省市文件有关规定，按照污染物倍量替代原则，则该项目共需要颗粒物 1.97t/a、二氧化硫 0.718t/a、氮氧化物 1.14t/a。所需总量指标从以下企业调剂使用。 现代牧业(汶上)有限公司位于汶上县郭仓镇束村东 1000 米，该企业“2T 沼气锅炉建设项目、沼渣烘干机”(济环报告表[2011]149 号)、“4T 沼气锅炉建设项目”(汶环报告表[2017]74 号)、生物质烘干炉(济环报告表(汶上)(2020)2 号)预计在 2026 年 12 月 30 日关停，关停后形成颗粒物 0.244t/a、二氧化硫 0.5177t/a、氮氧化物 0.996/a 的总量指标，全部调剂给本项目使用，剩余总量指标为零。 汶上县森石建材有限公司“年产 20 万吨机制砂及 30 万吨干混砂浆制造项目”排污许可证编号为 91370830MA3MEQF80F001X，该企业于 2025 年 12 月 3 日关停并注销了排污许可证。根据环评分析，关闭后可形成颗粒物 5.467t/a 的总量指标，再调剂给本项目颗粒物 1.726t/a 后，还剩余颗粒物 3.741t/a。 汶上县奉霞大众浴池位于汶上县郭仓乡隋村胜利路南 143 号，2022 年 8 月关停 5T 天然气锅炉，形成颗粒物 0.084t/a、二氧化硫 0.210t/a、氮氧化物 1.670t/a 的可替代总量指标，调剂给本项目二氧化硫 0.2003t/a、氮氧化物 0.144t/a 后，还剩余颗粒物 0.084t/a、二氧化硫 0.0097t/a、氮氧化物 1.526t/a。 调剂后可以满足本项目的总量指标需求，所调剂给本项目的总量指标承诺不再重复使用。
---------------	--

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	本项目在现代牧业（汶上）有限公司原有项目场地用地条件及工艺条件进行改造、维修和新建，主要建构筑物的相对位置不变。项目施工期工程量较小，施工期主要进行部分厂房新建、部分池体修缮及管道的铺设、绿化、设备安装和调试等。项目在场地平整、基础工程、主体工程、扫尾阶段等施工过程中将产生施工扬尘、施工噪声、施工废水、施工垃圾等。 1、施工扬尘 建设单位在施工过程中应严格按照《山东省大气污染防治条例》、《济宁市大气污染防治条例》等文件要求，切实做好施工扬尘防治工作，采取以下防尘措施： 工程施工扬尘污染防治必须达到 8 个“100%”，建设工程施工现场必须全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业；施工现场道路、作业区、生活区必须进行地面硬化；工地内应设置相应的车辆冲洗设施和排水、泥浆沉淀设施，运输车辆应当冲洗干净后出场，并保持出入口通道及道路两侧的整洁；施工中产生的物料堆应采取遮盖、洒水、喷洒覆盖剂或其他防尘措施；施工产生的建筑垃圾、渣土应当及时清运，不能及时清运的，应当在施工场地内设置临时性密闭堆放设施进行存放或采取其他有效防尘措施；工程高处的物料、建筑垃圾、渣土等应当用容器垂直清运；禁止凌空抛掷，施工扫尾阶段清扫出的建筑垃圾、渣土应当装袋扎口清运或用密闭容器清运，外架拆除时应当采取洒水等防尘措施；从事拆房、平整场地、清运建筑垃圾和渣土、道路开挖等施工作业时，应当采取边施工边洒水等防止扬尘污染的作业方式。从事建筑工程、拆房施工时，施工单位应当设置密目网，防止和减少施工中物料、建筑垃圾和渣土等外逸，避免粉尘、废弃物和杂物飘散。施工完成后及时清理和绿化。安装工地视频监控系统。 2、施工废水 施工废水经沉淀处理后循环使用。生活污水经收集进入匀浆池，最终形成沼液用于农肥，不外排。 3、施工噪声 施工期主要噪音为施工高噪音机械等运行产生的空气动力性噪音和机械噪音，以及交通运输车辆的汽车噪声。主要采取措施有： 1）合理安排施工时间。安排施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，避开周围环境对噪声的敏感时间，减少夜间施工量。加快施工进度，缩短整个工期。
---	---

	2) 降低设备声级。尽量选用低噪声施工机械；对动力机械设备进行定期的维护、养护，维修不良的设备；闲置不用的设备应立即关闭；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。 3) 降低人为噪声。根据当地环保部门制定的噪声防治条例的要求施工，以免影响周围村民的生活。 4) 建立临时声障。对位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量进入操作间。 施工期产生的噪声主要施工机械产生噪声，由于项目区周围无噪声敏感点，经采取减振降噪、调整作业时间的措施后，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，对周围环境影响较小。 4、施工固体废物 施工过程产生的建筑垃圾按照当地管理要求收集后堆放于指定地点，生活垃圾收集后委托当地环卫部门外运处理。 5、施工期生态环境影响 项目厂址区域不属于生态敏感区，项目建成将造成部分地表植被的破坏，在做好场地绿化和植被恢复的前提下，项目建设对生态环境的影响较小，为环境所接受。 综上所述，项目施工期较短，各类污染物产生量较少。在采取相应的防治措施后，项目建设对周围环境的影响很小，并会随施工期的结束而消失。
运营期环境影响和保护措施	一、废气 1、废气污染源强核算及污染防治措施 项目分期建设，本项目一期工程运营期废气主要为秸秆粉碎废气，沼气锅炉燃烧废气，沼气发电废气，沼渣烘干废气；前固液分离、匀浆池、厌氧发酵以及固液分离、二次挤压、沼液暂存池、沼液池产生的恶臭。二期工程运营期废气主要为秸秆粉碎废气，厌氧发酵以及固液分离、二次挤压、沼液暂存池、沼液池产生的恶臭。 1) 一期工程运营期废气 (1) 秸秆粉碎废气 考虑本项目产品生产工艺粉碎与 2542 生物质致密成型燃料加工行业基本相同，类比参考生态环境部发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021）“2542 生物质致密成型燃料加工行业系数表”可知，“林木、秸秆、花生壳、稻壳、玉米芯、锯末、废物废料等所有生物质原料”在“剪切、破碎、筛分、造粒”过程，颗粒物的产污系数

为 0.669kg/t-产品，本项目涉及的工艺过程为粉碎，本项目粉碎物料量为 24500 吨，则粉碎粉尘产生量约 16.391t/a；项目秸秆粉碎工序产生的颗粒物经集气罩收集后引入袋式除尘器处理，处理后的废气经 15m 高排气筒排放，排放口编号：DA001 排放口。集气罩收集效率约 90%，袋式除尘器除尘效率约 99%，工作时间约 2400h/a，风机风量为 5000m³/h。废气有组织产生量为 14.752t/a，产生浓度为 1229mg/m³，产生速率为 6.147kg/h，经处理后，有组织排放量为 0.148t/a，排放速率为 0.062kg/h，排放浓度为 12.333mg/m³。

未被收集的粉尘无组织产生量为 1.639t/a，通过采取喷雾洒水降尘等方式处理，处理效率为 70%，则粉尘无组织排放量为 0.492t/a，排放速率为 0.205kg/h，未被收集的粉尘在生产车间内无组织排放。

（2）沼气锅炉及蒸汽发生器燃烧废气

①沼气热水锅炉

本项目设置 1 台 2t/h 的沼气热水锅炉对厌氧罐进行加热保证厌氧温度，燃料沼气首先经脱硫、脱水处置后进入沼气热水锅炉，锅炉安装低氮燃烧器，燃烧废气经 1 根 15m 高排气筒（DA002）高空排放。

根据建设单位提供的资料，本项目沼气热水锅炉燃料用量为 40 万 m³/a，年使用时间 8760h，沼气主要成分是甲烷，其次是二氧化碳、硫化氢及其他一些成分。在企业沼气成分中甲烷含量为 50-80%、二氧化碳及其他成分含量为 20-40%，其成分与天然气成分相似。燃烧废气主要成分为烟尘、SO₂、NO_x，由于沼气与天然气成分相似，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（工业锅炉（热力供应）行业系数手册）“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表”，燃气锅炉废气量产污系数为 107753Nm³/万 m³ 原料，各污染物产污系数分别为：NO_x 3.03kg/万 m³（低氮燃烧-国际领先），二氧化硫 0.02Skg/万 m³（S=100）、即为 2kg/万 m³，颗粒物产生量根据《建设项目环境保护实用手册》（苏绍眉主编）计算，颗粒物产生系数为 80kg/10⁶m³、即为 0.8kg/万 m³。锅炉年运行时间 8760h。根据以上系数计算，本项目废气产生情况详见下表。

表 4-1 沼气热水锅炉废气污染物产排一览表

产污环节	年运行时间	污染物种类	产生情况			治理设施			排放情况			
			产生量(t/a)	速率(kg/h)	浓度(mg/m ³)	处理措施	废气量(m ³ /h)	去除率	排放量(t/a)	速率(kg/h)	浓度(mg/m ³)	排气筒编号
沼气	8760h/a	颗粒	0.032	0.004	7.43	/	492	/	0.032	0.004	7.43	DA002

热水 锅炉	物										
	SO ₂	0.08	0.009	18.56	/		/	0.08	0.009	18.56	
	NO _x	0.121	0.014	28.07	低氮 燃烧 器		/	0.121	0.014	28.07	
	林格曼 黑度	<1（级）			/		/	<1（级）			

②沼气热水锅炉

本项目设置 1 台 1t/h 的沼气热水锅炉为牧场冬季取暖使用，燃料沼气首先经脱硫、脱水处置后进入沼气热水锅炉，锅炉安装低氮燃烧器，燃烧废气经 1 根 15m 高排气筒（DA003）高空排放。

根据建设单位提供的资料，本项目沼气热水锅炉燃料用量为 10 万 m³/a，年使用时间 2880h。根据以上系数计算，本项目废气产生情况详见下表。

表 4-2 沼气热水锅炉废气污染物产排一览表

产污 环节	年运行 时间	污染 物种 类	产生情况			治理设施			排放情况			
			产生量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/ m³)	处理 措施	废气 量 (m³/h)	去 除 率	排放 量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	排气 筒编 号
沼 气 热 水 锅 炉	2880h/a	颗粒 物	0.008	0.003	7.42	/	374.14	/	0.008	0.003	7.42	DA003
		SO ₂	0.02	0.007	18.56	/		/	0.02	0.007	18.56	
		NOx	0.03	0.01	27.84	低氮 燃烧 器		/	0.03	0.01	27.84	
		林格曼 黑度	<1（级）			/		/	<1（级）			

③牧场大奶厅沼气蒸汽发生器

本项目设置 2 台 1.43t/h 的沼气蒸汽发生器（一用一备）为牧场大奶厅供蒸汽，燃料沼气首先经脱硫、脱水处置后进入沼气蒸汽发生器，沼气蒸汽发生器安装低氮燃烧器，燃烧废气经 1 根 15m 高排气筒（DA004）高空排放。

根据建设单位提供的资料，本项目沼气蒸汽发生器燃料用量为 20 万 m³/a，年使用时间 6570h，根据以上系数计算，本项目废气产生情况详见下表。

表 4-3 牧场大奶厅沼气蒸汽发生器废气污染物产排一览表

产污	年运行	污染	产生情况	治理设施	排放情况
----	-----	----	------	------	------

环节	时间	物种类	产生量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	处理措施	废气量 (m³/h)	去除率	排放量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)	排气筒编号
牧场大奶厅沼气蒸汽发生器	6570h/a	颗粒物	0.016	0.0024	7.42	/	328.02	/	0.016	0.0024	7.42	DA004
		SO ₂	0.04	0.006	18.56	/		/	0.04	0.006	18.56	
		NO _x	0.061	0.009	28.31	低氮燃烧器		/	0.061	0.009	28.31	
		林格曼黑度	<1（级）			/		/	<1（级）			

④牧场小奶厅沼气蒸汽发生器

本项目设置 2 台 0.71t/h 的沼气蒸汽发生器（一用一备）为牧场大小奶厅供蒸汽，燃料沼气首先经脱硫、脱水处置后进入沼气蒸汽发生器，沼气蒸汽发生器安装低氮燃烧器，燃烧废气经 1 根 15m 高排气筒（DA005）高空排放。

根据建设单位提供的资料，本项目沼气蒸汽发生器燃料用量为 5 万 m³/a，年使用时间 6570h，根据以上系数计算，本项目废气产生情况详见下表。

表 4-4 牧场小奶厅沼气蒸汽发生器废气污染物产排一览表

产污环节	年运行时间	污染物种类	产生情况			治理设施			排放情况			
			产生量(t/a)	速率(kg/h)	浓度(mg/m³)	处理措施	废气量(m³/h)	去除率	排放量(t/a)	速率(kg/h)	浓度(mg/m³)	排气筒编号
牧场小奶厅沼气蒸汽发生器	6570h/a	颗粒物	0.004	0.0006	7.43	/	82	/	0.004	0.0006	7.43	DA005
		SO ₂	0.01	0.0015	18.56	/		/	0.01	0.0015	18.56	
		NO _x	0.015	0.0023	27.84	低氮燃烧器		/	0.015	0.0023	27.84	
		林格曼黑度	<1（级）			/		/	<1（级）			

(3) 沼气发电废气及沼渣烘干废气

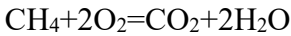
①沼气发电废气

根据前文计算本项目沼气发电原料沼气用量为 250 万 m³/a，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》4417 生物质能发电行业系数手册，内燃机沼气燃烧发电

过程废气污染物产污系数为颗粒物 $5.75 \times 10^{-5} \text{kg/m}^3$ -原料、二氧化硫 $8.36 \times 10^{-5} \text{kg/m}^3$ -原料、氮氧化物 $2.74 \times 10^{-3} \text{kg/m}^3$ -原料。

燃烧产生的烟气：

沼气中可燃气体主要为甲烷（CH₄），CH₄ 含量约占沼气总量的 60%，沼气按燃烧最大 量 460m³/h 计算，其燃烧的化学反应方程式如下：



气体燃料燃烧烟气量的经验估算公式如下，

$$\text{当 } Q^Y > 14637 \text{kJ/kg, } V^Y = \frac{1.14Q^Y}{4182} - 0.025 + 1.0161(\alpha - 1)V_0$$

对于气体燃料， $Q^Y > 14637 \text{kJ/kg}$ 时， $V_0 = 1.09Q^Y/4182$

式中： V^Y —每立方米燃料燃烧产生的烟气量，m³/m³；

α —过剩气体系数，取 1.4；

V_0 —燃料燃烧所需理论空气量，m³/m³；

Q^Y —燃烧收到基低位发热量，kJ/m³，本项目生物天然气低位发热值为 314GJ/万 Nm³。

计算得出： $V^Y = 11.86 \text{m}^3/\text{m}^3$ ，则本项目沼气内燃机产生的废气量为 3530m³/h、2965 万 m³/a。年运行时间 8400h，低氮燃烧装置+SCR 脱硝设施对 NO_x 处理效率为 95%。项目 1#、2#发电机组产生的废气经管道收集至低氮燃烧装置+SCR 脱硝设施处理后由一根排气筒（DA006）排放。

本项目沼气发电废气污染物产排情况见表4-5。

表 4-5 沼气燃烧发电废气污染物产排一览表

产污环节	年运行时间	污染物种类	产生情况			治理设施			排放情况			
			产生量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	处理措施	废气量 (m ³ /h)	去除率	排放量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	排气筒编号
1#2#发电机组	8400h/a	颗粒物	0.144	0.017	4.86	/	3530	/	0.144	0.017	4.86	DA006
		SO ₂	0.209	0.025	7.05	/		/	0.209	0.025	7.05	
		NO _x	6.85	0.816	231.01	低氮燃烧+SCR脱硝		95%	0.343	0.097	11.57	

	H ₂ S			0.010 2	1.042	0.025	70%	0.003 06	0.313	0.007 5	
	NH ₃			0.020 1	2.0	0.048	70%	0.006 03	0.6	0.014 4	
	臭气 浓度			-	3515 (无 量 纲)	-	70%	-	1054. 5 (无 量 纲)	-	

④预处理臭气

本项目在牧场粪便、秸秆在处理过程（前固液分离、匀浆池、厌氧发酵以及固液分离、二次挤压、沼液暂存池、沼液池产生的恶臭）中会产生少量的恶臭气体，由于各池体均加盖密闭，定期喷洒生物除臭剂，产生量极小，本次评价不定量分析。

2) 二期工程运营期废气

(1) 秸秆粉碎废气

考虑本项目产品生产工艺粉碎与 2542 生物质致密成型燃料加工行业基本相同，类比参考生态环境部发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021）“2542 生物质致密成型燃料加工行业系数表”可知，“林木、秸秆、花生壳、稻壳、玉米芯、锯末、废物废料等所有生物质原料”在“剪切、破碎、筛分、造粒”过程，颗粒物的产污系数为 0.669kg/t-产品，本项目涉及的工艺过程为粉碎，本项目粉碎物料量为 70000 吨，则粉碎粉尘产生量约 46.83t/a；项目秸秆粉碎工序产生的颗粒物经集气罩收集后引入袋式除尘器处理，处理后的废气经 15m 高排气筒排放，排放口编号：DA001 排放口。集气罩收集效率约 90%，袋式除尘器除尘效率约 99%，工作时间约 2400h/a，风机风量为 15000m³/h。废气有组织产生量为 42.147t/a，产生浓度为 1171mg/m³，产生速率为 17.561kg/h，经处理后，有组织排放量为 0.422t/a，排放速率为 0.176kg/h，排放浓度为 11.722mg/m³。

未被收集的粉尘无组织产生量为 4.683t/a，通过采取喷雾洒水降尘等方式处理，处理效率为 70%，则粉尘无组织排放量为 1.405t/a，排放速率为 0.585kg/h，未被收集的粉尘在生产车间内无组织排放。

(2) 预处理臭气

本项目在牧场粪污、秸秆在处理过程（厌氧发酵以及固液分离、二次挤压、沼液暂

	存池、沼液池产生的恶臭)中会产生少量的恶臭气体,由于各池体均加盖密闭,定期喷洒生物除臭剂,产生量极小,本次评价不定量分析。
--	--

综上所述,本项目废气产生及排放情况见表 4-7 及表 4-8。

表 4-7 本项目有组织废气产生及排放情况一览表

工程	产排污环节	排放源	污染物种类	排放时间 h	风机风量 m³/h	产生情况			治理设施			污染物排放情况		
						产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m³	治理措施	收集效率(%)	治理工艺去除率(%)	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³
一期工程	秸秆粉碎工序	DA001 排气筒	颗粒物	2400	5000	14.7521	6.147	229	布袋式除尘器	90	99	0.148	0.062	12.333
	沼气热水锅炉	DA002 排气筒	颗粒物	8760	492	0.032	0.004	7.43	/	100	/	0.032	0.004	7.43
			SO ₂			0.08	0.009	18.56	/	100	/	0.08	0.009	18.56
			NO _x			0.121	0.014	28.07	低氮燃烧器	100	/	0.121	0.014	28.07
			林格曼黑度			<1 (级)			/	100	/	<1 (级)		
	沼气热水锅炉	DA003 排气筒	颗粒物	2880	374.14	0.008	0.003	7.42	/	100	/	0.008	0.003	7.42
			SO ₂			0.02	0.007	18.56	/	100	/	0.02	0.007	18.56
			NO _x			0.03	0.01	27.84	低氮燃烧器	100	/	0.03	0.01	27.84
			林格曼黑度			<1 (级)			/	100	/	<1 (级)		
	牧场大奶厅沼气蒸汽发生器	DA004 排气筒	颗粒物	6570	328.02	0.016	0.0024	7.42	/	100	/	0.016	0.0024	7.42
			SO ₂			0.04	0.006	18.56	/	100	/	0.04	0.006	18.56
			NO _x			0.061	0.009	28.31	低氮燃烧器	100	/	0.061	0.009	28.31

			林格曼黑度			<1（级）			/	100	/	<1（级）		
	牧场小奶厅 沼气蒸汽发生器	DA005 排气筒	颗粒物	6570	82	0.004	0.0006	7.43	/	100	/	0.004	0.0006	7.43
			SO ₂			0.01	0.0015	18.56	/	100	/	0.01	0.0015	18.56
			NO _x			0.015	0.0023	27.84	低氮燃烧器	100	/	0.015	0.0023	27.84
			林格曼黑度			<1（级）			/	100	/	<1（级）		
	1#2# 发电机组	DA006 排气筒	颗粒物	8400	3530	0.144	0.017	4.86	/	100	/	0.144	0.017	4.86
			SO ₂			0.209	0.025	7.05	/	100	/	0.209	0.025	7.05
			NO _x			6.85	0.816	231.01	低氮燃烧装置+SCR脱硝设施	100	85%	0.343	0.097	11.57
			氨			184	1.47	3.53	/	100	/	0.229	0.027	7.723
	沼渣烘干	DA007 排气筒	颗粒物	2400	5000	17.58	1758	42.19	旋风除尘+布袋除尘	100	99.5%	0.211	8.79	0.088
			H ₂ S			0.0102	1.042	0.025	碱液喷淋	100	70%	0.0075	0.313	0.00306
			NH ₃			0.0201	2.0	0.048	碱液喷淋	100	70%	0.0144	0.6	0.00603
			臭气浓度			-	3515（无量纲）	-	碱液喷淋	100	70%	-	1054.5（无量纲）	-
二期工程	秸秆粉碎工序	DA007 排气筒	颗粒物	2400	15000	42.147	17.561	1171	布袋式除尘器	90	99	0.422	0.176	11.722

表 4-8 本项目有组织废气排放口情况一览表

工程	排气筒名称及编号	产排污环节	污染物种类	排放口基本情况						
				高度(m)	排气筒内径(m)	经度	纬度	温度(℃)	排放源	类型
一期工程	DA001 排气筒	秸秆粉碎工序	颗粒物	15	0.5	116°31'35.338"	35°47'32.695"	25	DA001 排气筒	一般排放口
	DA002 排气筒	沼气热水锅炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度	15	0.3	116°31'35.106"	35°47'35.690"	40	DA002 排气筒	
	DA003 排气筒	沼气热水锅炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度	15	0.3	116°31'35.743"	35°47'35.613"	40	DA003 排气筒	
	DA004 排气筒	牧场大奶厅 沼气蒸汽发生器	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度	15	0.3	116°31'10.012"	35°47'21.918"	40	DA004 排气筒	
	DA005 排气筒	牧场小奶厅 沼气蒸汽发生器	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度	15	0.3	116°31'10.551"	35°47'19.544"	40	DA005 排气筒	
	DA006 排气筒	1#2# 发电机组	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度、氨、硫化氢、臭气浓度	15	0.5	116°31'37.116"	35°47'30.494"	40	DA006 排气筒	
二期工程	DA007 排气筒	秸秆粉碎工序	颗粒物	15	0.5	116°31'35.588"	35°47'32.695"	25	DA007 排气筒	一般排放口

表 4-9 本项目无组织废气产生及排放情况一览表

工程	序号	名称	产污环节	污染物	面源情况			年排放小时 (h)	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
					面源长度 (m)	面源宽度 (m)	有效高度 (m)				
一期工程	1	秸秆暂存及预处理车间	秸秆粉碎工序	颗粒物	50	30	10	2400	1.639	0.492	0.205
	2	粪便、秸秆处理	粪便、秸秆处理工序	氨	300	280	10	8760	/	/	/
				硫化氢					/	/	/
				臭气浓度					/	/	/
二期工程	1	秸秆暂存及预处理车间	秸秆粉碎工序	颗粒物	30	25	10	2400	4.683	1.405	0.585
	2	粪便、秸秆处理	粪便、秸秆处理工序	氨	300	280	10	8760	/	/	/
				硫化氢					/	/	/
				臭气浓度					/	/	/

2、废气环境影响分析

根据上面分析可知，项目一期工程、二期工程中秸秆粉碎颗粒物有组织排放浓度可满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1中一般控制区限值，有组织排放速率可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准要求；

项目一期工程沼气发电废气颗粒物、SO₂、NO_x、氨有组织排放浓度可满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）表2中“一般控制区”要求，有组织排放速率和厂界监控浓度可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级限值要求；

项目一期工程沼气锅炉及蒸汽发生器废气颗粒物、SO₂、NO_x及林格曼黑度可满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表2燃气锅炉大气污染物排放浓度限值一般控制区标准（NO_x排放浓度执行济气综治办发〔2018〕43号要求执行50mg/m³限值）

项目一期工程、二期工程中氨、硫化氢、臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表1厂界“二级、新扩改建”标准及表2排放标准。

项目周边500m范围内无环境保护目标，本项目对周围的敏感目标影响较小。

3、非正常工况分析

通过分析，废气非正常工况主要是废气处理设施出现故障或检修时，废气不能及时处理而排放的废气污染物等。非正常工况下，取最不利情况进行估算，即处理设施全部出现故障，均达到饱和失效，废气处理效率为0%，非正常工况下污染物排放浓度即为产生浓度。

表 4-10 污染源非正常排放量核算表

工程	污染源	发生频次	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	持续时间	非正常排放量 (kg/次)	措施
一期工程	DA001 排气筒	1次/年	颗粒物	229	60min	6.147	立即停止生产，联系维修人员进行检修，修复后进行监测，监测达标后再行生产。
	DA002 排气筒	1次/年	NO _x	70		0.04	
	DA003 排气筒	1次/年	NO _x	70		0.04	
	DA004 排气筒	1次/年	NO _x	70		0.04	

	DA005 排气筒	1 次/年	NO _x	70		0.04	
	DA006 排气筒	1 次/年	NO _x	231.01		0.816	
			颗粒物	1758		0.017	
			H ₂ S	1.042		0.0102	
			NH ₃	2.0		0.0201	
			臭气浓度	3515（无量纲）		3515（无量纲）	
二期工程	DA001 排气筒	1次/年	颗粒物	1171	60min	17.561	

由上表可知，非正常工况下污染物排放会对周边环境造成一定的影响。为减少非正常工况下污染物对环境的影响程度，除采用先进成熟的工艺技术和设备外，运营中还应加强管理，严格控制规程，将非正常排放控制到最小。一旦发生非正常生产排放，应及时进行检修，并采取相应措施进行污染物集中处理，确保事故状态后，污染物对环境的影响程度降到最低。

4、废气治理措施可行性分析

根据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》（HJ 820-2017）、《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）废气污染治理推荐可行技术清单分析本项目采用技术与可行技术参考表对比如下：

表 4-11 本项目采用技术与废气污染防治可行技术对比一览表

产污环节	大气污染物	可行技术	本项目技术	是否为可行技术
秸秆粉碎工序	颗粒物	除尘设施，袋式除尘、湿式除尘	布袋除尘器	是
沼气热水锅炉	氮氧化物	低氮燃烧、SCR法、低氮燃烧+SCR法、其他	低氮燃烧器	是
1#2#发电机组	挥发性有机物、二甲苯	采用高效低氮燃烧器+SCR 或高效低氮燃烧器+SNCR，CFB 锅炉低温燃烧或+SNCR	活性炭吸附-催化燃烧脱附装置	是

根据上表对照，本项目废气治理措施均属于《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》（HJ 820-2017）、《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）中推荐的可行技术。

5、监测计划

参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技

术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017），本项目大气污染源监测计划见下表。

表4-12 大气污染源监测计划一览表

工程	监测对象	监测点位	监测项目	监测频次
一期工程	有组织排放	DA001 排气筒	颗粒物	1 次/年
		DA002 排气筒	颗粒物、SO ₂ 、林格曼黑度	1 次/年
			NO _x	1 次/月
		DA003 排气筒	颗粒物、SO ₂ 、林格曼黑度	1 次/年
			NO _x	1 次/月
		DA004 排气筒	颗粒物、SO ₂ 、林格曼黑度	1 次/年
			NO _x	1 次/月
		DA005 排气筒	颗粒物、SO ₂ 、林格曼黑度	1 次/年
			NO _x	1 次/月
		DA006 排气筒	颗粒物、SO ₂ 、氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/年
			NO _x	1 次/月
	厂界无组织排放	主导风向上风向 1 个监测点、主导风向下风向 3 个监测点	颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/年
二期工程	有组织排放	DA007 排气筒	颗粒物	1 次/年
	厂界无组织排放	主导风向上风向 1 个监测点、主导风向下风向 3 个监测点	颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/年

二、废水

1、源强核算及污染防治措施

（1）一期工程

本项目生活污水、锅炉及蒸汽发生器定期排污水、沼气脱水收集进入匀浆池，最终形成沼液用于农肥，不外排。

①生活污水产生量以用水量的 80%计，则生活污水产生量为 292m³/a（0.8m³/d）。生活污水水质较为简单，主要为 COD_{cr} 和氨氮，排入匀浆池中回用于发酵预处理环节，不外排。

②锅炉定期排污水

锅炉及蒸汽发生器运行过程中为防止管路结垢，需定期排放部分污水，锅炉及蒸汽发生器定期排污水约占蒸汽循环量的 0.25%计，锅炉及蒸汽发生器定期排污水产生量约 0.24m³/d（87.6m³/a），排入匀浆池中回用于发酵预处理环节，不外排。

③沼气脱水废水：养殖场污水处理系统厌氧发酵产生的沼气含有一定的水分，该部分含水经干法脱硫设备中的气液分离器分离后，通过管道排出，排入匀浆池中回用于发酵预处理环节，不外排。根据建设单位提供资料，每 1m³ 沼气含水率为 0.0005%，本项目年沼气产生量约为 1271 万 m³，故沼气脱水废水收集量为 63.55t/a。

（2）二期工程

沼气脱水废水：养殖场污水处理系统厌氧发酵产生的沼气含有一定的水分，该部分含水经干法脱硫设备中的气液分离器分离后，通过管道排出，排入匀浆池中回用于发酵预处理环节，不外排。根据建设单位提供资料，每 1m³ 沼气含水率为 0.0005%，本项目年沼气产生量约为 2920 万 m³，故沼气脱水废水收集量为 146t/a。

2、项目水污染物产生、治理及排放情况

厂区污水产生情况及处理措施见下表。

表4-13 全厂污水产生情况及处理措施一览表

工程	废水	废水量 (m ³ /a)	污染物 名称	污染物产生情况		拟采取的处理措施	污染物排放情况	
				产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
一期工程	生活污水	292	pH	6-9	--	收集进入匀浆池， 最终形成沼液用于 农肥，不外排	/	/
			COD _{Cr}	300	0.088		/	/
			BOD ₅	120	0.035		/	/
			SS	160	0.047		/	/
			氨氮	25	0.007		/	/
	锅炉定期排 污水	87.6	pH	3-5	/		/	/
			COD	300	0.026		/	/
			全盐 量	1000	0.088		/	/
	沼气脱水	63.55	pH	3-5	/		/	/
			COD	320	0.02		/	/
			SS	80	0.005		/	/
			氟化 物	50	0.003		/	/
			硫化 物	200	0.013		/	/

二期工程	沼气脱水	146	pH	3-5	/	收集进入匀浆池，最终形成沼液用于农肥，不外排	/	/
			COD	320	0.047		/	/
			SS	80	0.012		/	/
			氟化物	50	0.007		/	/
			硫化物	200	0.029		/	/

3、监测计划

本项目无废水外排，无需设置监测计划。

三、噪声

1、声环境保护目标

项目所在地为声环境功能为 2 类区。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，应分析厂界及厂界外周边 50 米范围内声环境保护目标达标情况。本项目厂界外周边 50 米范围内无声环境保护目标，对厂界达标情况进行分析。

2、声环境影响预测与评价

（1）预测模型

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）要求，项目营运期声环境影响预测采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4.2021）附录 A、B（规范性附录）。

①工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAi，在 T 时间内该声源工作时间为 ti；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj，在 T 时间内该声源工作时间为 tj，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（Leqg）为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right] \quad (B.6)$$

式中：

Leqg——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M——等效室外声源个数;

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

②室内声源预测

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

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

式中:

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

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

TL——隔墙(或窗户)倍频带或 A 声级的隔声量, dB。

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

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

式中:

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

L_w ——点声源声功率级(A 计权或倍频带), dB;

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

R——房间常数; S 为房间内表面面积, m^2 ; α 为平均吸声系数;

r——声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

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

$$L_{pli}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1j}}\right) \quad (B.3)$$

式中:

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

L_{p1j} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按式（B.4）计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (T_{1i} + 6) \quad (B.4)$$

式中：

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

L_{p1i} ——靠近围护结构处室内N个声源i倍频带的叠加声压级，dB；

T_{1i} ——围护结构i倍频带的隔声量，dB。

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

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S \quad (B.5)$$

式中：

L_w ——中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S——透声面积， m^2 。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的A声级。

③室外点源噪声预测模式

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、障碍物屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

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。

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A.1)$$

式中：

$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A计权或倍频带），dB；

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_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

A、点声源的几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) \quad (\text{A.5})$$

式中：

$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

式（A.5）中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

$$A_{\text{div}} = 20 \lg(r/r_0) \quad (\text{A.6})$$

式中：

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

B、大气吸收引起的衰减（ A_{atm} ）

大气吸收引起的衰减按式（A.19）计算：

$$A_{\text{atm}} = \alpha (r - r_0) / 1000 \quad (\text{A.19})$$

式中：

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

α ——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

C、地面效应引起的衰减（ A_{gr} ）

地面类型可分为：

a) 坚实地面，包括铺筑过的路面、水面、冰面以及夯实地面；

b) 疏松地面，包括被草或其他植物覆盖的地面，以及农田等适合于植物生长的地面；

c) 混合地面，由坚实地面和疏松地面组成。

声波掠过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算A声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减可用式（A.20）计算。

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left(17 + \frac{300}{r} \right) \quad (A.20)$$

式中：

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

r ——预测点距声源的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度，m；

其他情况可参照GB/T17247.2进行计算。

主要考虑地面效应引起的附加衰减量，根据拟建项目平面布置和噪声源强及外环境状况确定，取0~10dB（A）。

D、障碍物屏蔽引起的衰减（ A_{bar} ）

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法需要根据实际情况作简化处理。

屏障衰减 A_{bar} 在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取20dB；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取25dB。

E、其他方面效应引起的衰减（ A_{misc} ）

其他衰减包括通过工业场所的衰减；通过建筑群的衰减等。在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。

工业场所的衰减可参照GB/T17247.2进行计算。

E.1绿化林带引起的衰减（ A_{fol} ）

绿化林带的附加衰减与树种、林带结构和密度等因素有关。在声源附近的绿化林带，或在预测点附近的绿化林带，或两者均有的情况都可以使声波衰减。

通过树叶传播造成的噪声衰减随通过树叶传播距离 df 的增长而增加，其中 $df=d_1+d_2$ ，为了计算 d_1 和 d_2 ，可假设弯曲路径的半径为5km。

不同频率噪声通过不同长度的绿化带的衰减可参考（HJ2.4.2021）附录A中表A.3。

E.2 建筑群噪声衰减 (A_{hous})

建筑群衰减 A_{hous} 不超过10dB时, 近似等效连续A声级按式 (A.26) 估算。当从受声点可直接观察到线路时, 不考虑此项衰减。

$$A_{\text{hous}} = A_{\text{hous},1} + A_{\text{hous},2} \quad (\text{A.26})$$

式中按式 (A.27) 计算, 单位为dB。

$$A_{\text{hous},1} = 0.1Bd_b \quad (\text{A.27})$$

式中:

B ——沿声传播路线上的建筑物的密度, 等于建筑物总平面面积除以总地面面积 (包括建筑物所占面积);

d_b ——通过建筑群的声传播路线长度, 按式 (A.28) 计算,

$$d_b = d_1 + d_2 \quad (\text{A.28})$$

在进行预测计算时, 建筑群衰减 A_{hous} 与地面效应引起的衰减 A_{gr} 通常只需考虑一项最主要的衰减。对于通过建筑群的声传播, 一般不考虑地面效应引起的衰减 A_{gr} ; 但地面效应引起的衰减 A_{gr} (假定预测点与声源之间不存在建筑群时的计算结果) 大于建筑群衰减 A_{hous} 时, 则不考虑建筑群插入损失 A_{hous} 。

(2) 噪声源

本项目运营期噪声主要来源于生产设备等运行时产生的机械噪声, 噪声源强为80~90dB (A)。其防护措施主要通过采用低噪声设备、基础减振、厂房隔声等降噪措施来削减设备噪声, 经查阅类比《环境噪声控制工程》(洪宗辉著) 中的墙体隔声资料, 墙体隔声量约43dB, 单层门窗隔声量约16~26dB, 本项目取20dB。主要噪声源情况见下表。

表 4-14 项目主要设备噪声源强一览表 单位: dB (A)

工程	噪声源	源强 (dB (A))	数量	持续时间 (h/a)
一期工程	高效秸秆粉碎系统	90	1	2400
	厌氧反应器	80	1	8760
	厌氧发酵罐	80	1	8760
	出料系统	85	1	8760
	固液分离系统	85	1	8760
	沼气净化增压系统	85	1	8760
	沼气提纯系统	85	1	8760
	沼气发电系统	85	1	8760

		沼气热水锅炉	80	1	6570
		沼气热水锅炉	80	1	6570
		沼气蒸汽发生器	80	4	6570
		风机	85	7	8760
		泵	85	3	8760
	二期工程	高效秸秆粉碎系统	90	1	2400
		厌氧反应器	80	1	8760
		出料系统	85	2	8760
		固液分离机	85	4	8760
		沼气净化增压系统	85	1	8760
		沼气提纯系统	85	1	8760
		风机	85	1	8760
		泵	85	3	8760

(3) 预测点位

噪声预测范围为项目区厂界外 1m 范围，以建设项目厂界（东厂界、南厂界、西厂界、北厂界）为预测点，共 4 个。

(4) 噪声源强调查清单

表 4-15 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

工程	序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强（任选一种）		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/（dB（A）/m）	声功率级/dB（A）		
一期工程	1	风机	-64.9	-145.3	1.2	/	85	减振、隔声	昼间、夜间
	2	风机	-65.2	-40	1.2	/	85	减振、隔声	昼间、夜间
	3	风机	-64.9	-40	1.2	/	85	减振、隔声	昼间、夜间
	4	风机	-150	-145	1.2	/	85	减振、隔声	昼间、夜间
	5	风机	-168	-76.5	1.2	/	85	减振、隔声	昼间、夜间
	6	风机	50	36	1.2	/	85	减振、隔声	昼间、夜间
	7	进料泵	-175	-80	1.2	/	85	减振、隔声	昼间、夜间
	8	出料泵	-180	-85	1.2	/	85	减振、隔声	昼间、夜间
	9	沼液泵	75	60	1.2	/	85	减振、隔声	昼间、夜间
二期工程	1	风机	45	30	1.2	/	85	减振、隔声	昼间、夜间
	2	进料泵	75	50	1.2	/	85	减振、隔声	昼间、夜间
	3	出料泵	-160	-80	1.2	/	85	减振、隔声	昼间、夜间
	4	沼液泵	75	60	1.2	/	85	减振、隔声	昼间、夜间
备注：表中坐标以厂界中心（116.527,35.792）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。									

表 4-16 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

工程	序号	声源	声源源强	声源	空间相对位置/m	距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 / dB(A)	建筑物外噪声声压级/dB(A)
----	----	----	------	----	----------	-----------	--------------	------	-----------------	-----------------

			声功率级/dB (A)		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	建筑物外距离
一期工程	1	高效秸秆粉碎系统	90	减振、隔声	-141.2	-95.2	1.2	31.0	57.2	9.1	51.1	68.8	68.8	69.3	68.8	昼间、夜间	21.0	21.0	21.0	21.0	42.8	42.8	43.3	42.8	1
	2	厌氧反应器	80		-133.7	-95.7	1.2	31.6	56.5	16.6	51.8	68.8	68.8	69.0	68.8	昼间、夜间	21.0	21.0	21.0	21.0	42.8	42.8	43.0	42.8	1
	3	厌氧发酵罐	80		-121.6	-95.7	1.2	31.7	56.3	17.1	52.1	68.8	68.8	69.0	68.8	昼间、夜间	21.0	21.0	21.0	21.0	42.8	42.8	43.0	42.8	1
	4	出料系统	85		-135.2	-108.3	1.2	44.2	43.9	5.4	64.3	68.8	68.8	70.1	68.8	昼间、夜间	21.0	21.0	21.0	21.0	42.8	42.8	44.1	42.8	1
	5	固液分离系统	85		-128.1	-107.6	1.2	43.5	44.5	6.7	63.8	63.8	63.8	64.7	63.8	昼间、夜间	21.0	21.0	21.0	21.0	37.8	37.8	38.7	37.8	1
	6	沼气净化增压系统	85		-124.1	-107.3	1.2	43.2	44.7	7.3	63.6	63.8	63.8	64.6	63.8	昼间、夜间	21.0	21.0	21.0	21.0	37.8	37.8	38.6	37.8	1
	7	沼气提纯系统	85		-120	-107.6	1.2	43.6	44.3	7.3	64.1	63.8	63.8	64.6	63.8	昼间、夜间	21.0	21.0	21.0	21.0	37.8	37.8	38.6	37.8	1

二期工程	8	沼气发电系统	85		-114.1	-107.7	1.2	43.7	44.1	7.6	64.3	63.8	63.8	64.5	63.8	昼间、夜间	21.0	21.0	21.0	21.0	37.8	37.8	38.5	37.8	1
	9	沼气热水锅炉	80		-143.2	-109.5	1.2	45.3	42.9	3.6	65.3	58.8	58.8	61.4	58.8	昼间、夜间	21.0	21.0	21.0	21.0	32.8	32.8	35.4	32.8	1
	10	沼气热水锅炉	80		-127.9	-96.2	1.2	32.1	55.9	17.7	52.4	58.8	58.8	58.9	58.8	昼间、夜间	21.0	21.0	21.0	21.0	32.8	32.8	32.9	32.8	1
	11	沼气蒸汽发生器	80		-111.2	-120.4	1.2	56.4	31.3	4.9	77.1	58.8	58.8	60.4	58.8	昼间、夜间	21.0	21.0	21.0	21.0	32.8	32.8	34.4	32.8	1
	1	高效秸秆粉碎系统	90	减振、隔声	-125.3	-95.2	1.2	31.0	57.2	9.1	51.1	68.8	68.8	69.3	68.8	昼间、夜间	21.0	21.0	21.0	21.0	42.8	42.8	43.3	42.8	1
	2	厌氧反应器	80		35.7	45.7	1.2	31.6	56.5	16.6	51.8	68.8	68.8	69.0	68.8	昼间、夜间	21.0	21.0	21.0	21.0	42.8	42.8	43.0	42.8	1
	3	出料系统	85		-111.6	-85.7	1.2	31.7	56.3	17.1	52.1	68.8	68.8	69.0	68.8	昼间、夜间	21.0	21.0	21.0	21.0	42.8	42.8	43.0	42.8	1

	4	固液分离机	85		-130.2	-90.5	1.2	44.2	43.9	5.4	64.3	68.8	68.8	70.1	68.8	昼间、夜间	21.0	21.0	21.0	21.0	42.8	42.8	44.1	42.8	1
	5	沼气净化增压系统	85		-110.2	-126.9	1.2	43.5	44.5	6.7	63.8	63.8	63.8	64.7	63.8	昼间、夜间	21.0	21.0	21.0	21.0	37.8	37.8	38.7	37.8	1
	6	沼气提纯系统	85		-125.6	-80.5	1.2	43.2	44.7	7.3	63.6	63.8	63.8	64.6	63.8	昼间、夜间	21.0	21.0	21.0	21.0	37.8	37.8	38.6	37.8	1
备注：表中坐标以厂界中心（116.527,35.792）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。																									

运营期环境保护措施	(5) 预测结果								
	通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析见表 4-17。								
	表 4-17 厂界噪声预测结果与达标分析表								
	工程	预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值（dB（A））	标准限值（dB（A））	达标情况
	一期工程	东侧	-18.2	-69.7	1.2	昼间	43.8	60	达标
						夜间	43.8	50	达标
		南侧	-65.4	-162.7	1.2	昼间	40.1	60	达标
						夜间	40.1	50	达标
		西侧	-83.5	-70.9	1.2	昼间	39.8	60	达标
						夜间	39.8	50	达标
		北侧	116.3	137.3	1.2	昼间	36.2	60	达标
						夜间	36.2	50	达标
	二期工程	东侧	-20.2	-73.6	1.2	昼间	44.1	60	达标
						夜间	44.1	50	达标
		南侧	-66.9	-153.2	1.2	昼间	40.4	60	达标
						夜间	40.4	50	达标
		西侧	-80.4	-72.6	1.2	昼间	40.1	60	达标
						夜间	40.1	50	达标
		北侧	100.5	125.6	1.2	昼间	36.8	60	达标
						夜间	36.8	50	达标
备注：表中坐标以厂界中心（116.527,35.792）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。									
由上表可知，经预测厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求（昼间 60dB，夜间 50dB）。且因拟建项目厂区周围 50m 范围内无声环境保护目标，故不会造成扰民现象。									
为了进一步降低本项目噪声对环境的影响，企业可采取以下降噪措施：									
（1）建立设备定期维护，保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时确保环保措施发挥最佳有效的功能；									
（2）加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声；									
（3）从源头上控制设备声级的产生，对产噪设备基础加减震垫；									
（4）进一步加强厂区内及厂区周围的绿化。									
3、监测计划									

根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301—2023），本项目噪声污染源监测计划见下表。

表4-18 噪声污染源监测计划一览表

项目	监测位置	监测因子	监测频率
噪声	厂界外 1m	Leq	昼、夜间；每季度一次

四、固体废物

1、固废来源及处置分析

本项目分期建设，项目一期工程产生的固体废物主要有废脱硫剂、废滤芯、除尘器收集粉尘、废布袋、废催化剂、废润滑油、润滑油空包装桶及职工产生的生活垃圾。项目二期工程产生的固体废物主要有废脱硫剂、废滤芯、除尘器收集粉尘、废布袋、废润滑油、润滑油空包装桶及职工产生的生活垃圾。

1) 一期工程固体废物产生情况

(1) 一般固体废物

①废脱硫剂：沼气脱硫工序会产生废脱硫剂。经查《国家危险废物名录》（2025年版），废脱硫剂不在该名录中。项目使用的氧化铁脱硫剂对沼气进行脱硫，根据行业经验数据，项目脱硫拟用脱硫剂约为 0.16t/a，每半年购买新的脱硫剂对脱硫塔内脱硫剂进行彻底更换，更换下来的废脱硫剂约为0.16t/a，更换的废脱硫剂交由厂家回收处理。

②废滤芯：企业根据对类似项目已有沼气净化、发电机组的运行经验，一套沼气净化、发电机组每年共需要更换滤芯8个，约10kg。则本项目每年共产生废滤芯16个，约20kg，更换的废滤芯交由厂家回收处理。

③除尘器收集粉尘：根据计算，项目经处理后收集粉尘量约 32.097t/a，废物种类为“SW59 其他工业固体废物”，废物代码 900-099-S59，收集后回用于项目生产。

④废布袋：项目袋式除尘器需定期更换布袋，更换下来的废布袋为一般固废，废布袋产生量为 0.05t/a，废物种类为“SW59 其他工业固体废物”，废物代码 900-099-S59，收集后外售综合利用。

(2) 危险废物

①废润滑油

生产设备需定期维护润滑，根据企业提供资料，废润滑油产生量约为 0.005t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），危废类别为 HW08，废物代码为 900-217-08（使

用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油)。暂存危废间,委托有资质的单位处置。

②润滑油空包装桶

根据建设单位提供的资料,本项目润滑油单桶规格为 20kg/桶,单桶质量约 1.5kg,本项目润滑油使用量约为 0.04t/a,则空桶的产生量为 2 个/a,则润滑油包装桶产生量为 0.003t/a。根据《国家危险废物名录》(2025 年版),属于“其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”危废类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物,危废代码 900-249-08。暂存危废间,委托有资质的单位处置。

③废催化剂:项目沼气站脱硝装置中脱硝催化剂一次充填量 3t,每 5 年更换一次,则废催化剂(二氧化钛)更换量是 3t/5a。根据《国家危险废物名录》(2025 年版),脱硝废催化剂废物类别为 HW50,废物代码为 772-007-50(危险特性 T);收集后委托有资质单位处理。

(3) 生活垃圾

本项目生产定员 20 人,生活垃圾以每人 0.5kg/d 计,全年工作 300 天,则生活垃圾产生量为 3.65t/a,废物种类为“SW64 其他垃圾”,废物代码 900-099-S64,生活垃圾由环卫部门定期清运。

2) 二期工程固体废物产生情况

(1) 一般固体废物

①废脱硫剂:沼气脱硫工序会产生废脱硫剂。经查《国家危险废物名录》(2025 年版),废脱硫剂不在该名录中。项目使用的氧化铁脱硫剂对沼气进行脱硫,根据行业经验数据,项目脱硫拟用脱硫剂约为 0.35t/a,每半年购买新的脱硫剂对脱硫塔内脱硫剂进行彻底更换,更换下来的废脱硫剂约为 0.35t/a,更换的废脱硫剂交由厂家回收处理。

②废滤芯:企业根据对类似项目已有沼气净化的运行经验,一套沼气净化装置每年共需要更换滤芯 8 个,约 10kg。则本项目二期每年共产生废滤芯 8 个,约 10kg,更换的废滤芯交由厂家回收处理。

③除尘器收集粉尘:根据计算,项目经处理后收集粉尘量约 41.726t/a,废物种类为“SW59 其他工业固体废物”,废物代码 900-099-S59,收集后回用于项目生产。

④废布袋:项目袋式除尘器需定期更换布袋,更换下来的废布袋为一般固废,废布袋产生量为 0.05t/a,废物种类为“SW59 其他工业固体废物”,废物代码 900-099-S59,收

集后外售综合利用。

（2）危险废物

①废润滑油

生产设备需定期维护润滑，根据企业提供资料，废润滑油产生量约为 0.005t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），危废类别为 HW08，废物代码为 900-217-08（使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油）。暂存危废间，委托有资质的单位处置。

②润滑油空包装桶

根据建设单位提供的资料，本项目润滑油单桶规格为 20kg/桶，单桶质量约 1.5kg，本项目润滑油使用量约为 0.04t/a，则空桶的产生量为 2 个/a，则润滑油包装桶产生量为 0.003t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于“其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”危废类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-249-08。暂存危废间，委托有资质的单位处置。

表4-19 固废产生情况汇总表

工程	序号	固废名称	形态	属性	废物代码	产生量 (t/a)	处理措施
一期 工程	一般工业固体废物						
	1	废脱硫剂	固态	一般工业固体废物	SW59 900-099-S59	0.16	交由厂家回收处理
	2	废滤芯	固态	一般工业固体废物	SW59 900-099-S59	0.02	交由厂家回收处理
	3	除尘器收集粉尘	固态	一般工业固体废物	SW59 900-099-S59	32.097	收集后回用于项目生产
	4	废布袋	固态	一般工业固体废物	SW59 900-099-S59	0.05	外售给物资回收部门
	危险废物						
	1	废催化剂	固态	危险废物	HW50 772-007-50	3t/5a	交有资质单位处置
	2	废润滑油	液态	危险废物	HW08 900-217-08	0.005	
	3	润滑油空包装桶	固态	危险废物	HW08 900-249-08	0.003	

二期工程	生活垃圾						
	1	生活垃圾	固态	生活垃圾	SW64 (900-099-S64)	3.65	环卫部门处理
	一般工业固体废物						
	1	废脱硫剂	固态	一般工业固体废物	SW59	0.35	交由厂家回收处理
	2	废滤芯	固态	一般工业固体废物	900-099-S59	0.01	交由厂家回收处理
	3	除尘器收集粉尘	固态	一般工业固体废物	SW59	41.726	收集后回用于项目生产
	4	废布袋	固态	一般工业固体废物	900-099-S59	0.05	外售给物资回收部门
	危险废物						
	1	废润滑油	液态	危险废物	HW08 900-217-08	0.005	交有资质单位处置
	2	润滑油空包装桶	固态	危险废物	HW08 900-249-08	0.003	

表 4-20 本项目危险废物产生及处置情况表

工程	序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	危险特性	污染防治措施
一期工程	1	废催化剂	HW50	772-007-50	3t/5a	废气处理	固态	废催化剂	废催化剂	T/In	暂存危废间，委托有资质单位处置
	2	废润滑油	HW08	900-217-08	0.005	生产设备维护	液态	矿物油	矿物油	T/I	
	3	润滑油空包装桶	HW08	900-249-08	0.003	生产设备维护	固态	矿物油	矿物油	T/I	
二期工程	1	废润滑油	HW08	900-217-08	0.005	生产设备维护	液态	矿物油	矿物油	T/I	暂存危废间，委托有资质单位处置
	2	润滑油空包装桶	HW08	900-249-08	0.003	生产设备维护	固态	矿物油	矿物油	T/I	

表 4-21 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

工程	序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
一期工程	1	危废间	废催化剂	HW50	772-007-50	厂区东南侧	10m ²	整齐堆放	10t	半年
	2		废润滑油	HW08	900-217-08			桶装		半年
	3		润滑油空包装桶	HW08	900-249-08			整齐堆放		半年
二期工程	1	危废间	废润滑油	HW08	900-217-08			桶装		半年
	2		润滑油空包装桶	HW08	900-249-08			整齐堆放		半年

2、环境管理要求

（1）一般工业固废

建设单位拟按照《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）要求，对一般固废进行管理：

①委托利用/处置污染防控要求：排污单位委托他人运输、利用、处置一般工业固体废物的，应落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规要求，对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求等。

②自行贮存设施污染防控要求：采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物的，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物和生活垃圾不得进入一般工业固体废物贮存场及填埋场；不相容的一般工业固体废物应设置不同的分区进行贮存和填埋作业；贮存场、填埋场应设置清晰、完整的一般工业固体废物标志牌等。排污单位生产运营期间一般工业固体废物自行贮存/利用/处置设施的环境管理和相关设施运行维护要求还应符合 GB 15562.2、GB 18599、GB 30485 和 HJ 2035 等相关标准规范要求。

③台账记录：企业建立环境管理台账制度，环境管理台账记录按照生态环境部规定的一般工业固体废物环境管理台账相关标准及管理文件要求。一般固体废物产生清单基础信息及流向信息按年填写，记录固体废物的产生、贮存、利用、处置数量处置方式等信息按月填写，每一批次固体废物的出厂以及转移信息批次填写。其余一般固体废物根

据固体废物产生周期，可按日或按班次、批次填写，并保存电子台账+纸质台账不少于 5 年。

（2）危险废物

危废间应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，具体要求如下：

A 危险废物贮存设施（仓库式）的设计原则

①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

②必须有泄漏液体收集装置。

③设施内要有安全照明设施和观察窗口。

④用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

⑤应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5。

⑥不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

B 危险废物的堆放

①基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

②堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。

③衬里放在一个基础或底座上。

④衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。

⑤衬里材料与堆放危险废物相容。

⑥在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。

2）建设单位拟按照《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）要求，对危险废物进行管理：

①委托利用/处置污染防控要求：排污单位委托他人运输、利用、处置危险废物的，应落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规要求，对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求；转移危险废物的，应当按照国家有关规定填写、运行危险废物转移联单等。

②自行贮存设施污染防控要求：包装容器应达到相应的强度要求并完好无损，禁止

混合贮存性质不相容而未经安全性处置的危险废物；危险废物容器和包装物以及危险废物贮存设施、场所应按规定设置危险废物识别标志；仓库式贮存设施应分开存放不相容危险废物，按危险废物的种类和特性进行分区贮存，采用防腐、防渗地面和裙脚，设置防止泄露物质扩散至外环境的拦截、导流、收集设施；贮存堆场要防风、防雨、防晒；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（报经颁发危险废物经营许可证的生态环境主管部门批准或法律法规另有规定的除外）等。排污单位生产运营期间危险废物自行贮存设施的环境管理和相关设施运行维护还应符合 GB 15562.2、GB 18484、GB 18597、GB 30485、HJ 2025 和 HJ 2042 等相关标准规范要求。

③台账记录：企业应建立环境管理台账，危险废物环境管理台账记录应符合《危险废物产生单位管理计划制定指南》等标准及管理文件的相关要求。记录危险废物生产情况、危废源头减量计划和措施、危废转移环节、贮存情况、利用处置环节等，并保存电子台账+纸质台账不少于 5 年。

企业为固体废物污染防治的责任主体，应建立风险管理及应急救援体系、环境监测计划，执行转移联单制度及国家和省转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、专人专管负责制、台账保管制度、处置全过程管理制度等。

经采取上述措施后，该项目生产过程中所产生的固体废物均可得到妥善处理，固体废弃物的处理和处置措施符合相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，对周围环境影响很小。

综上，项目固废暂存均可满足以上要求，得到有效处置，对周围环境影响较小。

五、地下水和土壤

（1）污染源

本项目主要污染源为危废间、原料储存区、前固液分离、匀浆池、厌氧发酵罐以及固液分离池、沼液暂存池。

（2）污染途径

本项目正常情况下，危废间、原料储存区、前固液分离、匀浆池、厌氧发酵罐以及固液分离池、沼液暂存池应采取防渗措施，对地下水和土壤均无影响。本项目非正常情况下，项目主要污染途径包括：

①污水管道发生泄漏造成污染物质渗透，从而污染地下水和土壤。

②危废间、原料暂存区（液碱、尿素等）地面防渗不当，造成固体废物、液体原料渗滤液下渗污染地下水和土壤。

（3）污染物类型及危害

表4-22 污染物类型及危害

污染源	污染物	事故类型	可能发生的危害
前固液分离、匀浆池、厌氧发酵罐以及固液分离池、沼液暂存池等	SS、COD _{Cr} 等	防渗层破裂	渗漏污染地下水和土壤
原料储存区（液碱、尿素等）	液体原料	泄漏、洒落	污染地下水和土壤
危废间	危险废物	危废泄漏、洒落	污染地下水和土壤

（4）防控措施

工程生产运行过程中要建立健全地下水、土壤保护与污染防治的措施与方法；一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。主要采取以下措施如下：

①源头控制措施

定期对污水管道、生产车间、池体等设施的渗漏性进行检查，观察是否有污染物下渗地下水和土壤的情况。

②分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），项目区可能泄漏至地面区域、污染物的性质和建筑物的构筑方式，结合所建项目总平面布置情况，将所建项目区分为重点防渗区和一般防渗区。

重点防渗区：危废间、原料储存区、前固液分离、匀浆池、厌氧发酵罐以及固液分离池、沼液暂存池。

一般防渗区：生产车间其它区域。

表 4-23 地下水和土壤污染防渗分区参照表

序号	主要环节	分类	防渗措施
1	危废间、原料储存区、前固液分离、匀浆池、厌氧发酵罐以及固液分离池、沼液暂存池	重点防渗	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598 执行
2	生产车间其它区域	一般防渗	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB16889 执行

综上，本项目在完善项目区防渗防漏措施下，对周围地下水和土壤的环境影响较小，从环境角度是可行的，项目运营过程对其附近区域地下水和土壤不会造成较大影响。

（5）土壤和地下水监测

本项目厂界外 500m 范围内无地下水环境保护目标，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）等文件要求，本项目不需要设置地下水、土壤环境跟踪监测。

六、生态

本项目占地范围内不含生态环境保护目标，废气及废水采用合理的处理措施，能够达标排放。厂区内种植灌木、花草，减少裸露地面，能隔声、吸尘、吸收有害气体。能起到降低扬尘、净化空气、改善环境的作用。因此，本项目对周围生态环境影响较小。

七、环境风险

环境风险是指突发性事故对环境（或健康）的危害程度。建设项目环境风险评价，主要是对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄露，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害，进行评估，提出防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本次评价遵照国家环保部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）精神，以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，通过对本项目进行风险识别、源项分析和风险影响分析，提出减缓风险的措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

（1）环境风险潜势初判

①Q 值确定

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁，q₂，...，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为I。

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

本项目危险物质及 Q 值计算见下表:

表 4-24 危险物质数量与临界量比值 Q 计算表

工程	序号	名称	最大储存量 (t)	临界量 (t)	Q 值
一期工程	1	润滑油	0.02	2500	$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n = 0.325$ $0.01 < 1$
	2	废润滑油	0.005	2500	
	3	液碱	0.2	/	
	4	尿素	1	/	
	5	甲烷 (CH_4)	3.25	10	
二期工程	1	润滑油	0.02	2500	$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n = 0.35$ $0.01 < 1$
	2	废润滑油	0.005	2500	
	3	甲烷 (CH_4)	3.5	10	

②环境风险潜势初判

本项目 $Q < 1$, 环境风险潜势为I。

(2) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018)评价工作等级划分要求, 确定本项目环境风险评价等级为简单分析。

表 4-25 风险评价工作级别划分

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

^a是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

(3) 敏感目标分布

本项目厂址周围环境敏感目标情况及分布见附图 3。

(4) 环境风险识别

本项目营运过程主要风险单元及环境风险事故:

①根据项目风险特征, 本项目主要存在的环境风险事故情形为: 液体原辅料发生泄漏, 挥发后对大气环境造成一定影响。

②环境风险物质、危险废物遇到明火等发生火灾事故, 可能产生的次生污染包括火灾消防液及燃烧废气等, 这些物质可能会对周围环境造成影响。

③废气处理设施故障：项目废气处理设施故障，废气直接排入大气环境，影响周边大气环境。

(5) 环境风险防范措施及应急要求

①风险防范措施

a.运输、储存及生产过程中风险防范对策与措施

加强车间及危废间安全管理，原料及危废间入库前要进行严格检查，并填写入库单，入库后要进行定期检查，保证其安全和质量，并有相应的标识。

严禁火种带入车间及危废间，在车间及危废间配备一定数量的灭火器。危险废物其在厂内收集和临时储存应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规定。

b.强化管理及安全措施

强化安全管理，必须制订岗位责任制，严格遵守操作规程，以及国家、地方关于易燃、有害物料的储运安全规定。

强化安全及环境保护意识的教育，提高职工的素质，加强操作人员上岗前的培训，进行安全、消防、环保等方面的技术培训教育。按照《建筑设计防火规范》等规范，落实消防相关配套设施。

加强项目区内的环境管理，积极做好环保、消防等的预防工作，以最大程度降低可能产生的环境风险事故。

必须经常检查安全消防设施的完好性，使其处于即用状态，以备在事故发生时能及时、高效率的发挥作用。

配套废气处理装置按规定进行定期清理，避免因毛积、油灰积聚导致的火灾事故的发生；及时更换滤芯、布袋，及时清灰，及时更换活性炭避免引发废气排放超标事故的发生。企业应按照相关安全文件要求开展安全防护，增加从业人员对行业、岗位危险性进行了解，避免引起安全事故。

c.个人防护措施

保持作业场所清洁与通风，配备个人防护设施，加强员工职业安全培训与教育。

②应急处置措施

危废间发生泄漏的应急处置措施：当液体危废发生泄漏时，用沙子将泄漏的危废进行覆盖吸附后，收至容器内，泄漏物收集后暂存在危废间内，委托给有资质部门处理，

任何个人和部门不得擅自处理。

③风险事故应急预案

企业应以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，结合《国家突发环境事件应急预案》和《环境污染事故应急预案编制技术指南》相关规定，制定适合企业自身情况的应急预案，切实落实应急预案内容要求，在发生环境风险事故的情况下能够有效组织实施，尽可能降低对环境的损害。

本项目应急预案纲要具体见下表。

表 4-26 突发事故应急预案纲要一览表

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
2	应急计划区	车间、危废间
3	应急组织	企业：公司指挥部负责现场全面指挥；专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理 地区：地区指挥部负责公司附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍负责对公司专业救援队伍的支援
4	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
5	应急设施、设备与材料	防火灾事故应急设施、设备及材料，主要为消防器材；防有毒有害物质外溢、扩散，主要是抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳等
6	应急通讯、通知和交通	应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
7	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
8	应急防范措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备 邻近区域：控制和清除污染措施及相应设备配备
9	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对公司邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
12	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
13	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

（6）环境风险分析结论

本项目环境风险潜势为 I，风险程度较小，且建设单位在采取并严格落实相应风险防范措施的前提下，风险事故发生的概率较小，风险水平控制在可接受程度内。

八、环保设施安全风险分析

根据《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电〔2022〕

17 号)相关要求,对具有脱硫脱硝、挥发性有机物回收、污水处理、粉尘治理、蓄热式焚烧炉 5 类重点环保设备设施的企业,需要开展环保设备设施安全风险辨识评估,本项目主要涉及恶臭(碱喷淋)、除尘设施(布袋除尘器)和污水处理(匀浆池),具体内容如下:

(一)环保设备设施安全风险识别

1、废气治理设施

(1) 碱液、布袋等若不定期更换,长期运行会导致堵塞,影响设备的正常工作,堵塞可能导致设备过载运行,增加设备故障的风险。

(2) 在碱液、布袋处置过程中,若遇明火,可能导致着火引发火灾和爆炸事故,对设备和周围环境造成严重危害。

(3) 废气处理设备中的管道、阀门等部件可能存在泄漏,导致有害气体泄漏,对操作人员和周围环境构成危险。

(二)污水处理设施

本项目生活污水、锅炉定期排污水、沼气脱水收集进入匀浆池,最终形成沼液用于农肥。

(1) 若治理设备设施未及时维护保养,造成设施故障,影响处理效果或废水不能及时处理,导致回用水超标对环境造成污染的风险。

(2) 污水管线因腐蚀、老化、磨损等原因,可能导致污水泄漏。污水泄漏不仅会污染环境,还可能对员工和周边居民的健康造成威胁。

(三)环保设施安全管理建议

(1) 加强现场和设备设施管理:加强现场 6S 和职业卫生安全管理,加强设备设施管理,尽可能选用安全高效的设备设施,完善安全操作规程,严禁违章作业。在充分分析危险源的基础上,在现场安装安全防护设施,并设立安全警示标志。完善密闭空间通风设施,配备安全器材和有害气体检测仪。通过定制看板、设置设备异常信号灯、安全提醒板、安全曝光台等多种形式,向作业人员充分传递安全信息,提高责任意识和风险识别能力。

(2) 改进安全管理体系:建立明确的安全生产责任制,明确各级单位和负责人安全职责,定期进行检查,确保职责落实到位。完善隐患排查治理机制,定期对现场隐患进行检查,查出隐患及时治理,举一反三,避免重复隐患。开展安全生产标准化工作,通过对标管理,提高安全生产管理水平。

(3) 突出安全管理重点:加强特殊时段、重点部位安全风险管控, 尤其做好设备检修过程、受限空间的安全管理。凡涉及动火、受限空间、盲板抽堵、高空、断路、动土、吊装、用电、设备检修等作业必须按照相关作业规程办理票证方可作业, 确保安全防护设施和现场监管到位。

(4) 提高员工安全知识和安全技能:加强员工安全知识和安全技能培训, 通过经常性的案例警示教育和应急预案演练, 提高员工应急处置能力和风险防范能力, 提高员工自救和施救能力。让作业安全成为员工发自内心的需求和追求, 提高作业人员安全素养。

(5) 采取本质安全的控制措施:采用先进技术, 消除密闭空间, 降低窒息中毒和火灾爆炸事故风险。

(四) 环保设施安全管理注意事项

(1) 是否将环保设施和项目纳入双重预防机制管理, 是否进行安全风险辨识、分级管控, 是否开展隐患排查治理。

(2) 是否建立环保设施和项目台账, 包括设施部位、存在风险、事故类型、主要管控措施、责任部门和责任人等内容。

(3) 是否经过正规设计或设计诊断, 是否经过安全评价, 纳入安全评价报告。

(4) 是否根据环保设施和项目工艺特点, 制定完善相应的安全管理制度和安全操作规程。

(5) 是否在安全生产教育培训中安排专门课时对环保设施和项目风险辨识方法和风险管控措施进行培训。

(6) 是否针对环保设施和项目风险, 在危险源处设置安全警示标志, 开展岗位应急处置能力训练。

(7) 是否与企业环保设施和项目承包、承租单位签订专门的安全生产管理协议或在承包合同中明确各方安全生产管理职责, 对承包、承租单位的安全生产工作实施统一协调、管理。

(8) 是否按照相关要求, 设置安全帽、全身式安全带、安全绳、三脚架, 以及与作业环境危险有害因素相适应的气体探测仪器、空气呼吸器、通风设备等应急装备和防护用品。

根据《国务院安委会办公室 生态环境部应急管理部关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电〔2022〕17 号）要求，建设项目需开展环保设备设施安全风险辨识评估和隐患排查治理，落实安全生产各项责任措施。

本项目涉及的环保设施主要为布袋除尘器装置、低氮燃烧装置、SCR 脱硝装置、碱液喷淋装置，本项目环保设施均委托有资质的设计单位进行正规设计，对涉环保设备设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。企业主要负责人为安全生产第一责任人，将环保设备设施安全作为企业安全管理的重要组成部分，全面负责落实本单位的环保设备设施安全生产工作。

九、电磁辐射

本项目不涉及电磁辐射。

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	工程	排放口/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	一期工程	秸秆粉碎废气排气筒（DA001排放口）	颗粒物	经集气罩收集后引入袋式除尘器处理，处理后的废气经15m高排气筒DA001排放	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376—2019）表1一般控制区标准；《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中标准；
		沼气热水锅炉排气筒（DA002排放口）	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度	经低氮燃烧器处理后经1根15m高排气筒（DA002）排放	《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表2燃气锅炉大气污染物排放浓度限值一般控制区标准（NO _x 排放浓度执行济气综治办发〔2018〕43号要求执行50mg/m ³ 限值）
		沼气热水锅炉排气筒（DA003排放口）	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度	经低氮燃烧器处理后经1根15m高排气筒（DA003）排放	
		牧场大奶厅沼气蒸汽发生器排气筒（DA004排放口）	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度	经低氮燃烧器处理后经1根15m高排气筒（DA004）排放	
		牧场小奶厅沼气蒸汽发生器排气筒（DA005排放口）	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度	经低氮燃烧器处理后经1根15m高排气筒（DA005）排放	
		沼气发电、沼渣烘干废气排气筒（DA006排放口）	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	沼气发电废气经低氮燃烧装置+SCR脱硝装置处理后与沼渣烘干废气经碱液喷淋+旋风除尘器+布袋除尘器+生物除臭塔处理后通过1根DA006排气筒（高15米）有组织排放	《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）表2中“一般控制区”要求，排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准
		厂界	颗粒物	洒水降尘	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2
			臭气浓度	污水处理池体加盖密封、喷洒除	《恶臭污染物排放标

			氨	臭剂、加强厂区绿化等措施	准》(GB14554-93)表1 厂界二级新改扩建标准
			硫化氢		
	二期工程	秸秆粉碎工序(DA007 排气筒)	颗粒物	经集气罩收集后引入袋式除尘器处理,处理后的废气经15m高排气筒DA007排放	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376—2019)表1一般控制区标准;《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中标准;
		粪便、秸秆处理工序	颗粒物	洒水降尘	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2
			氨	污水处理池体加盖密封、喷洒除臭剂、加强厂区绿化等措施	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1 厂界二级新改扩建标准
			硫化氢		
			臭气浓度		
地表水环境	一期工程	生活污水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS等	收集进入匀浆池,最终形成沼液用于农肥	不外排
		锅炉定期排污水	pH、COD、全盐量		
		沼气脱水	pH、COD、SS、氟化物、硫化物		
	二期工程	沼气脱水	pH、COD、SS、氟化物、硫化物	收集进入匀浆池,最终形成沼液用于农肥	不外排
声环境	一期、二期工程	生产设备	噪声	基础减振 厂房隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类
电磁辐射	/	/	/	/	/
固体废物	一期工程	废脱硫剂		交由厂家回收处理	一般工业固废贮存执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中关于一般工业固体废物贮存相关要求,并参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
		废滤芯		交由厂家回收处理	
		除尘器收集粉尘		收集后回用于项目生产	
		废布袋		外售给物资回收部门	
		废催化剂		危废间暂存、委	

		废润滑油	托有资质单位定期处理	制标准》 (GB18597-2023)
		润滑油空包装桶		
			生活垃圾	环卫部门处理
	二期工程	废脱硫剂	交由厂家回收处理	一般工业固废贮存执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中关于一般工业固体废物贮存相关要求，并参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB18599-2020)
		废滤芯	交由厂家回收处理	
		除尘器收集粉尘	收集后回用于项目生产	
		废布袋	外售给物资回收部门	
		废润滑油	危废间暂存、委托有资质单位定期处理	
润滑油空包装桶				
土壤及地下水污染防治措施	1、源头控制 2、分区防渗			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	①将原料、产品分区存放，要求交通便利、防火、通风、防潮、防霉变，在仓库内严禁堆放易燃易爆物质，严禁使用明火，定期检查，排除隐患。 ②消除点火源是预防火灾的最实用、最有效的措施。 ③企业要购买使用合格的生产设备，应根据国家有关规定取得安全资质与安全标志。企业应对安全设备、设施和器材进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应作好记录，并由有关人员签字。未经许可不应任意拆除。企业要针对生产设备使用操作等编制具体安全操作规程，做好检查、管理工作。 ④消防器材应当设置在明显和便于取用的地点，周围不准堆放物品和杂物。仓库的消防设施、器材，应当由专人管理，负责检查、维修、保养、更换和添置，保证完好有效，严禁圈占、埋压和挪用。对消火栓、灭火器等消防器材，应当经常进行检查，保持完整好用。			
其他环境管理要求	(1) 项目建设单位必须严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度； (2) 项目建设后应及时申请填报排污许可管理。 (3) 工程竣工后建设单位应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告表和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。 (4) 项目运营后建设单位应按要求定期开展例行监测（可委托有资质单位进行监测）。 (5) 建立固体废物台账。			

六、结论

项目建设符合国家产业政策，在确保报告表中提出的各项环境保护措施得到完全落实情况下，项目营运期产生的废气、废水、噪声能够做到达标排放；固废得到妥善处置，不会造成二次污染，对周围环境的影响较小。从环境的角度考虑，本项目的建设是可行的。

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类		污染物名称	现有工程 排放量①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量③	本项目 排放量（固体废 物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体 废物产生量）⑥	变化量（固体废 物产生量） ⑦
废气	一期 工程	颗粒物	/	/	/	0.563t/a	/	0.563t/a	+0.563t/a
		SO ₂	/	/	/	0.359t/a	/	0.359t/a	+0.359t/a
		NO _x	/	/	/	0.57t/a	/	0.57t/a	+0.57t/a
		H ₂ S	/	/	/	0.0075t/a	/	0.0075t/a	+0.0075t/a
		NH ₃	/	/	/	0.2434t/a	/	0.2434t/a	+0.2434t/a
	二期 工程	颗粒物	/	/	/	0.422t/a	/	0.422t/a	+0.422t/a
	合 计	颗粒物	/	/	/	0.985t/a	/	0.985t/a	+0.985t/a
		SO ₂	/	/	/	0.359t/a	/	0.359t/a	+0.359t/a
		NO _x	/	/	/	0.57t/a	/	0.57t/a	+0.57t/a
		H ₂ S	/	/	/	0.0075t/a	/	0.0075t/a	+0.0075t/a
		NH ₃	/	/	/	0.2434t/a	/	0.2434t/a	+0.2434t/a
废水	一期 工程	COD _{Cr}	/	/	/	/	/	/	/
		氨氮	/	/	/	/	/	/	/
	二期 工程	COD _{Cr}	/	/	/	/	/	/	/
		氨氮	/	/	/	/	/	/	/
	合	COD _{Cr}	/	/	/	/	/	/	/

	计	氨氮	/	/	/	/	/	/	/
一般工业固体废物	一期工程	废脱硫剂	/	/	/	0.16t/a	/	0.16t/a	+0.16t/a
		废滤芯	/	/	/	0.02t/a	/	0.02t/a	+0.02t/a
		除尘器收集粉尘	/	/	/	32.097t/a	/	32.097t/a	+32.097t/a
		废布袋	/	/	/	0.05t/a	/	0.05t/a	+0.05t/a
	二期工程	废脱硫剂	/	/	/	0.35t/a	/	0.16t/a	+0.16t/a
		废滤芯	/	/	/	0.01t/a	/	0.02t/a	+0.02t/a
		除尘器收集粉尘	/	/	/	41.726t/a	/	32.097t/a	+32.097t/a
		废布袋	/	/	/	0.05t/a	/	0.05t/a	+0.05t/a
	合计	废脱硫剂	/	/	/	0.51t/a	/	0.51t/a	+0.51t/a
		废滤芯	/	/	/	0.03t/a	/	0.03t/a	+0.03t/a
		除尘器收集粉尘	/	/	/	73.823t/a	/	73.823t/a	+73.823t/a
		废布袋	/	/	/	0.1t/a	/	0.1t/a	+0.1t/a
危险废物	一期工程	废催化剂	/	/	/	3t/5a	/	3t/5a	+3t/5a
		废润滑油	/	/	/	0.005t/a	/	0.005t/a	+0.005t/a
		润滑油空包装桶	/	/	/	0.003t/a	/	0.003t/a	+0.003t/a
	二期工程	废润滑油	/	/	/	0.005t/a	/	0.005t/a	+0.005t/a
		润滑油空包装桶	/	/	/	0.003t/a	/	0.003t/a	+0.003t/a
	合计	废催化剂	/	/	/	3t/5a	/	3t/5a	+3t/5a
		废润滑油	/	/	/	0.01t/a	/	0.01t/a	+0.01t/a
		润滑油空包装桶	/	/	/	0.006t/a	/	0.006t/a	+0.006t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

附件 1 委托书

委托书

济宁智诚安环技术有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国家《建设项目环境保护管理条例》以及当地环保部门的有关规定，我单位济宁市养殖粪污和秸秆协同处理与资源化利用及节能减碳一体化示范项目需进行环境影响评价，今委托贵单位尽快开展该项目的环评工作，编写该项目环境影响报告。

委托单位：济宁绿色天然气有限公司

日期：2025 年 11 月 25 日



山东省建设项目备案证明

项目单位基本情况	单位名称	济宁绿色天然气有限公司		
	证照号码	91370825MAD93L4Y67	联系人	杨城武
项目基本情况	项目代码	2412-370830-04-01-469560		
	项目名称	济宁市养殖粪污和秸秆协同处理与资源化利用及节能减碳一体化示范项目		
	建设地点	汶上县		
	建设地点详情	山东省济宁市汶上县郭仓镇束村东1000米		
	建设规模和内容	项目分期建设：一期项目总投资5793万元，利用现有现代牧业粪污厌氧发酵系统工程基础上，新建1000m³综合车间，新建1座6000m³地面畜禽粪污厌氧发酵罐，新建日处理70吨干黄秸秆预处理系统一套，1座1000m³秸秆高效厌氧反应器，新建沼气脱硫系统一套，新建1000m³/小时沼气提纯生物天然气系统一套，新购置2台1030KW沼气发电机组，改建沼渣烘干系统，新增空气能热泵热水机组及太阳能光热机组。沼气项目采用中温厌氧发酵工艺，建设完成后预期可实现：①年产生沼气1271万m³；②年发电量730万千瓦时；③年产生生物天然气350万m³；④年生产余热蒸汽2500蒸吨；⑤年生产有机菌基质（沼渣）120万吨；⑥每年生产牛床垫料1.85万吨；每年碳减排量可达2.39万吨。通过本项目的升级改造建设可实现对畜禽粪污与秸秆合计2.45万吨/年资源化综合利用，极大减少环境污染、改善人居环境、助力农业循环经济发展。工艺流程：牧场畜禽粪污或秸秆通过厌氧发酵系统生产沼气，沼气经过脱硫净化后至储气柜中，沼气作为原料进入发电机组发电（自发自用，余电上网）；也可以进入蒸汽锅炉头燃烧，生产蒸汽（消毒或供暖）；进入烘干机头燃烧产生热源，烘干厌氧发酵后固液分离及脱水后的沼渣（牛床垫料或有机菌基质）。二期项目总投资15207万元，工艺采用高浓厌氧发酵工艺，新建日处理200吨干黄秸秆预处理系统一套，新建配套的高浓厌氧发酵系统一套（20%浓度发酵系统），沼气生物湿法脱硫一套，新建配套的提纯系统一套，有机菌基质生产系统一套。系统建设完成后年产生沼气2920万m³，提纯后年产天然气1693.6万m³。		
	总投资额（万元）	21000万元	建设起止年限	2025年至2027年
项目负责人	杨城武	联系电话	189****0025	
备注	无			

承诺：

济宁绿色天然气有限公司（单位）承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合相关产业政策规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由本单位承担全部责任。

监管		山东投资项目在线监管		法定代表人或项目负责人签字: 杨斌		备案时间: 2024-12-18	
*监管审批平台		山东投资项目在线监管审批平台		山东投资项目在线监管审批平台		山东投资项目	
*监管审批平台		山东投资项目在线监管审批平台		山东投资项目在线监管审批平台		山东投资项目	
*监管审批平台		山东投资项目在线监管审批平台		山东投资项目在线监管审批平台		山东投资项目	
*监管审批平台		山东投资项目在线监管审批平台		山东投资项目在线监管审批平台		山东投资项目	
*监管审批平台		山东投资项目在线监管审批平台		山东投资项目在线监管审批平台		山东投资项目	
*监管审批平台		山东投资项目在线监管审批平台		山东投资项目在线监管审批平台		山东投资项目	

附件 4 总量确认书

编号：WSZL[2026]11 号

汶上县建设项目污染物总量确认书

（试 行）

项目名称：济宁市养殖粪污和秸秆协同处理与资源化利用及节能
减碳一体化示范项目

建设单位（盖章）：济宁绿色天然气有限公司

申报时间：2026 年 5 月 6 日

济宁市生态环境局汶上县分局

项目名称	济宁市养殖粪污和秸秆协同处理与资源化利用及节能减碳一体化示范项目				
建设单位	济宁绿色天然气有限公司				
法人代表	杨城武	联 系 人		高杰	
联系电话	15305528897	传 真		--	
建设地点	山东省济宁市汶上县郭仓镇东村东 1000 米现代牧业（汶上）有限公司厂区内				
建设性质	新建 ☒ 改扩建 ☐ 技改 ☐		行业类别	D4417 生物质能发电 D4430 热力生产和供应	
总投资（万元）	21000（其中一期 5793、二期 15207）	环 保 投 资	5000（其中一期 1500、二期 3500）	环 保 投资比例	23.81（其中一期 25.89、二期 23.02）
计划投产日期	/		年工作时间	8760 小时	
主 要 产 品	沼气、电、生物天然气、余热蒸汽、育苗基质(沼渣)		产 量（吨/年）	一期工程：①年产沼气 1271 万立方米，其中 70 万 m³ 沼气用于沼气锅炉（除维持系统增温保温外每年为牧场提供蒸汽 0.25 万吨），250 万 m³ 沼气用于发电（项目达产年发电 8000h，年发电量 730 万 kW·h，发电自用、余电上网），剩余 951 万 m³ 沼气用于提纯生物天然气（年产生物天然气 350 万 m³）；②年发电量 730 万 kW·h；③年产生物天然气 350 万 m³；④年生产余热蒸汽 2500 蒸吨；⑤年生产育苗基质（沼渣）量 2.0 万吨；⑥每年生产牛床垫料 1.85 万吨，还田沼液肥 26.15 万吨/年；每年碳减排量可达 2.39 万吨。二期工程：年产沼气 2920 万 m³，提纯后年产天然气 1693.6 万 m³。	

环评单位	济宁智诚安环技术咨询有限公司	环评评估单位	--
一、主要建设内容： 济宁绿色天然气有限公司位于山东省济宁市汶上县郭仓镇束村东 1000 米现代牧业（汶上）有限公司厂区内，是武汉长江绿色天然气股份有限公司针对现代牧业（汶上）有限公司能源项目成立的项目公司，是以投资建设绿色低碳清洁能源项目的专业公司。 现代牧业（汶上）有限公司成立于 2006 年 5 月，是以奶牛养殖及牛奶销售为主营业务的养殖企业。奶牛目前存栏 9000 头左右。牧场建设有配套的粪污处理设备设施（地上厌氧反应罐、燃煤锅炉、2 台 500KW 沼气发电机等设备）。随着牧场设备使用年限的增加及技术更新迭代，原有的地上反应罐、燃煤锅炉、沼气发电机等设备拆除，更新为地下发酵池及沼气锅炉。发电机因沼气产量下降未进行采购更换。2020 年开始，现代牧业受原奶销售价格及饲喂成本等因素影响，牧业公司集团战略调整，因粪污系统处理投资建设属于重资产的大额投资，牧业粪污系统的投资改造全部以合资、租赁、出售等形式将粪污系统部分出售和分包。目前包括汶上在内，马鞍山、唐山、蚌埠、合肥、塞北一牧、二牧、三牧、四牧、五牧等牧场均交由第三方公司建设技改和运营。 汶上牧场地下发酵系统因沉淀淤堵、发酵容积影响沼气产量不足，无法支撑目前牧场用热需求，粪污系统的辅助设备设施老化急需更新，由于牛头数无法扩张，人均饲养牛头数（牧业内部考核指标）、费用等因素影响，现代牧业集团及汶上牧场与武汉长江绿色天然气有限公司于 2024 年 12 月签订粪污资源化合作协议，并成立济宁绿色天然气有限公司负责牧场粪污系统的设备升级改造。合作协议签订后由济宁绿色天然气有限公司维持现有的设备设施的运行。合作内容详见附件 5 合作协议。 济宁绿色天然气有限公司利用牧场的粪污资源，计划经专业化的设计改造及运营，在满足和提高安全环保要求前提下，提高沼气产气效率，并将沼气用于沼气提纯天然气及发电上网。通过出售天然气及电能、有机肥等产生效益。 因此，济宁绿色天然气有限公司拟投资 21000 万元在山东省济宁市汶上县郭仓镇现代牧场内建设济宁市养殖粪污和秸秆协同处理与资源化利用及节能减碳一体化示范项目，总用地面积约 40 亩（位于现代牧场内）。项目分两期建设，一期项目总投资 5793 万元，利用原有现代牧业粪污厌氧发酵系统工程基础上，新建 1000m² 综合车间，新建 1 座 6000m³ 地面畜禽粪污厌氧发酵罐，新建日处理 70 吨干黄秸秆预处理系统一套，1 座 1000m³ 秸秆高效厌氧反应器，新建沼气脱硫系统一套，新建 1000m³/小时沼气提纯生物天然气系统一套，新购置 2 台 1030KW 沼气发电机组，改建沼渣烘干系统，新增空气能热泵热水机组及太阳能光热机组。沼气项目采用中温厌氧发酵工艺，建设完成后预期可实现：1、年产沼气 1271 万 m³；2、年发电量 730 万千瓦时；3、年产生物天然气 350 万 m³；4、年生产余热蒸汽 2500 蒸吨；5、年生产有育苗基质（沼渣）量 2.0 万吨；6、每年生产牛床垫料 1.85 万吨；每年碳减排量可达 2.39 万吨。通过本项目的升级改造建设可实现对畜禽粪污与秸秆合计 2.45 万吨/年资源化综合利用，极大减少环			

境污染、改善人居环境、助力农业循环经济发展。工艺流程：牧场畜禽粪污或秸秆通过厌氧发酵系统生产沼气，沼气经过脱硫净化后至储气柜中，沼气作为原料进入发电机组发电（自发自用，余电上网）；也可以进入蒸汽锅炉机头燃烧，生产蒸汽（消毒或供暖）；进入烘干筒机头燃烧产生热源，烘干厌氧发酵后固液分离及脱水后的沼渣（牛床垫料或有机肥基质）。

本项目（一期）对汶上现代牧业的养殖粪污进行厌氧处理，采用“粪污预处理+厌氧发酵+沼气发电+沼气提纯生物天然气+沼渣烘干（垫料）+沼渣腐熟制育苗基质+沼液还田”工艺模式，收集的养殖粪污原料以及牧场垫料使用的秸秆经预处理后进入厌氧发酵系统，产生的沼气经脱水和湿法脱硫等净化工艺处理后部分用于热水锅炉供热、剩余部分用于热电联产发电机组发电上网，其余部分用于提纯生产生物天然气。利用发电机组产生的烟气余热为沼渣烘干提供热源，发电机缸套水余热为厌氧发酵系统提供热源，当余热不足时由沼气热水锅炉提供热源，以保证厌氧发酵系统的稳定运行。经固液分离后的沼液用于周边农田，部分沼渣烘干后用来作为牛床垫料，剩余沼渣用于育苗基质生产。

二期项目总投资 15207 万元，工艺采用高浓厌氧发酵工艺，新建日处理 200 吨干黄秸秆预处理系统一套，新建配套的高浓发酵厌氧系统一套（20%浓度发酵系统），沼气生物湿法脱硫一套，新建配套的提纯系统一套，育苗基质生产系统一套，系统建设完成后年产沼气 2920 万 m³，提纯后年产天然气 1693.6 万 m³。

二、水及能源消耗情况

名 称	消耗量	名 称	消耗量
水（万吨/年）	0.5717	电（千瓦时/年）	一期 340.92 万、二期 220 万
燃煤（吨/年）	/	燃煤硫分（%）	/
燃油（吨/年）	/	其 他	/

三、主要污染物排放情况

污染要素	污染因子	排放浓度	年排放量	排放去向
废水	化学需氧量	/	/	一期工程生活污水、锅炉定期排污水、沼气脱水收集进入匀浆池，最终形成沼液用于农肥，不外排。二期工程沼气脱水收集进入匀浆池，最终形成沼液用于农肥，不外排。
	氨氮	/	/	

废气	一期工程	颗粒物	/	0.563t/a	15m 排气筒排放
		SO ₂	/	0.359t/a	
		NO _x	/	0.57t/a	
	二期工程	颗粒物	/	0.422t/a	
		SO ₂	/	0	
		NO _x	/	0	
	合计	颗粒物	/	0.985t/a	
		SO ₂	/	0.359t/a	
		NO _x	/	0.57t/a	
固废	一期工程	废脱硫剂	/	0.16t/a	交由厂家回收处理
		废滤芯	/	0.02t/a	交由厂家回收处理
		除尘器收集粉尘	/	32.097t/a	收集后回用于项目生产
		废布袋	/	0.05t/a	外售给物资回收部门
		废催化剂	/	3t/5a	交有资质单位处置
		废润滑油	/	0.005t/a	交有资质单位处置
		润滑油空包装桶	/	0.003t/a	交有资质单位处置
	二期工程	废脱硫剂		0.35t/a	交由厂家回收处理
		废滤芯		0.01t/a	交由厂家回收处理
		除尘器收集粉尘		41.726t/a	收集后回用于项目生产
		废布袋		0.05t/a	外售给物资回收部门

		废润滑油		0.005t/a	交有资质单位处置
		润滑油空包装桶		0.003t/a	交有资质单位处置
	合计	废脱硫剂		0.51t/a	交由厂家回收处理
		废滤芯		0.03t/a	交由厂家回收处理
		除尘器收集粉尘		73.823t/a	收集后回用于项目生产
		废布袋		0.1t/a	外售给物资回收部门
		废催化剂		3t/5a	交有资质单位处置
		废润滑油		0.01t/a	交有资质单位处置
		润滑油空包装桶		0.006t/a	交有资质单位处置

备注：/

四、总量指标调剂及“以新带老”情况

五、建设项目环境影响评价预测污染物排放总量（吨/年）

化学需氧量	氨氮	二氧化硫	氮氧化物	烟粉尘	VOC
/	/	0.359	0.57	0.985	/

六、济宁市生态环境局汶上县分局确认总量指标（吨/年）

化学需氧量	氨氮	二氧化硫	氮氧化物	烟粉尘	VOC
/	/	0.359	0.57	0.985	/

七、济宁市生态环境局汶上县分局确认意见

济宁绿色天然气有限公司“济宁市养殖粪污和秸秆协同处理与资源化利用及节能减碳一体化示范项目”，位于现代牧业（汶上）有限公司厂区内。项目投产后生活污水、锅炉定期排污水、沼气脱水收集进入匀浆池，最终形成沼液用于农肥，不外排。无需申请 COD、氨氮总量指标。

该项目投产后，新增有组织大气污染物颗粒物 0.985t/a，二氧化硫 0.359t/a，氮氧化物 0.57t/a，根据省市文件有关规定，按照污染物倍量替代原则，则该项目需要颗粒物 1.97t/a、二氧化硫 0.718t/a、氮氧化物 1.14t/a 总量指标。所需总量指标从以下企业调剂使用。

现代牧业（汶上）有限公司位于汶上县郭仓镇束村东 1000 米，该企业“2T 沼气锅炉建设项目、沼渣烘干机”（济环报告表[2011]149 号）、“4T 沼气锅炉建设项目”（汶环报告表[2017]74 号）、生物质烘干炉（济环报告表（汶上）（2020）2 号）预计在 2026 年 12 月 30 日关停，关停后形成颗粒物 0.244t/a、二氧化硫 0.5177t/a、氮氧化物 0.996/a 的总量指标，全部调剂给本项目使用，剩余总量指标为零。

汶上县森石建材有限公司“年产 20 万吨机制砂及 30 万吨干混砂浆制造项目”，排污许可证编号为 91370830MA3MEQF80F001X，该企业于 2025 年 12 月 3 日关停并注销了排污许可证。根据环评分析，关闭后可形成颗粒物 5.467t/a 的总量指标，再调剂给本项目颗粒物 1.726t/a 后，还剩余颗粒物 3.741t/a。

汶上县奉霞大众浴池位于汶上县郭仓乡隋村胜利路南 143 号，2022 年 8 月关停 5T 天然气锅炉，形成颗粒物 0.084t/a、二氧化硫 0.210t/a、氮氧化物 1.670t/a 的可替代总量指标，调剂给本项目二氧化硫 0.2003t/a、氮氧化物 0.144t/a 后，还剩余颗粒物 0.084t/a、二氧化硫 0.0097t/a、氮氧化物 1.526t/a。调剂后可以满足本项目的总量指标需求，所调剂给本项目的总量指标承诺不再重复使用。

建设单位要严格照批复加强管理，杜绝超总量排污。

经办人：王谦



有 关 说 明

1. 为落实国家、省、市、县关于加强宏观调控和总量减排的部署要求，特制定本《总量确认书》，主要适用于国家、省、市、县级生态环境主管部门审批的建设项目，并作为环评审批的重要依据之一。

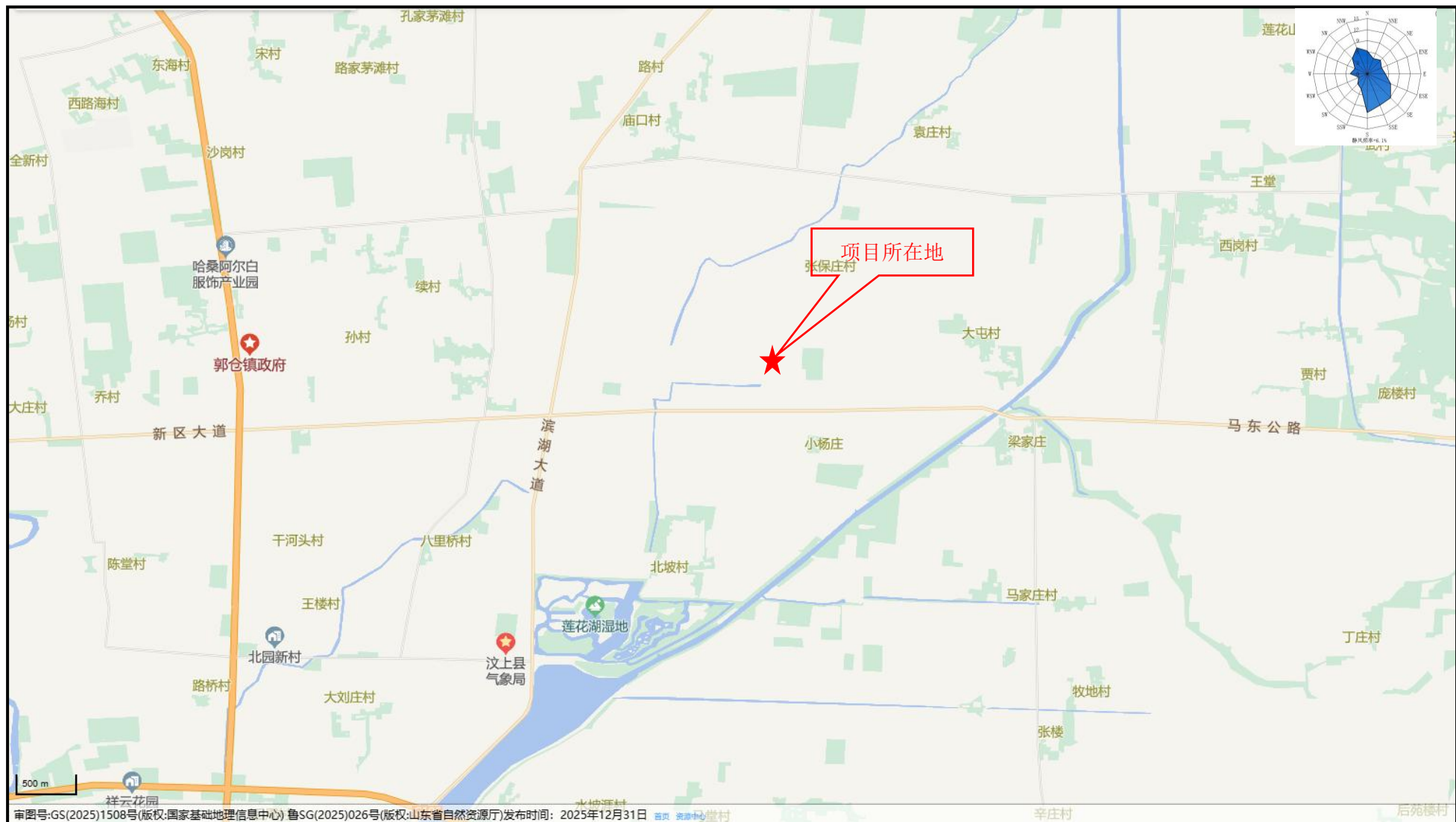
2. 建设单位需认真填写建设项目总量指标等相关内容，将确认书连同有关证明材料报县（市、区）生态环境分局总量管理部门。县（市、区）生态环境分局收到申报材料后，视情况决定是否需要进行现场核查。对证明材料齐全、符合总量管理要求的，按照规定办理时限予以确认总量指标。

3. 对附表四“总量指标调剂及以新带老情况”的填写内容主要包括：1、化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物等主要污染物总量指标来源及数量；2、替代项目削减总量的工程措施、主要工艺、削减能力及完成时限；3、相关企业纳入省、市、县污染治理计划的工程项目完成情况等。

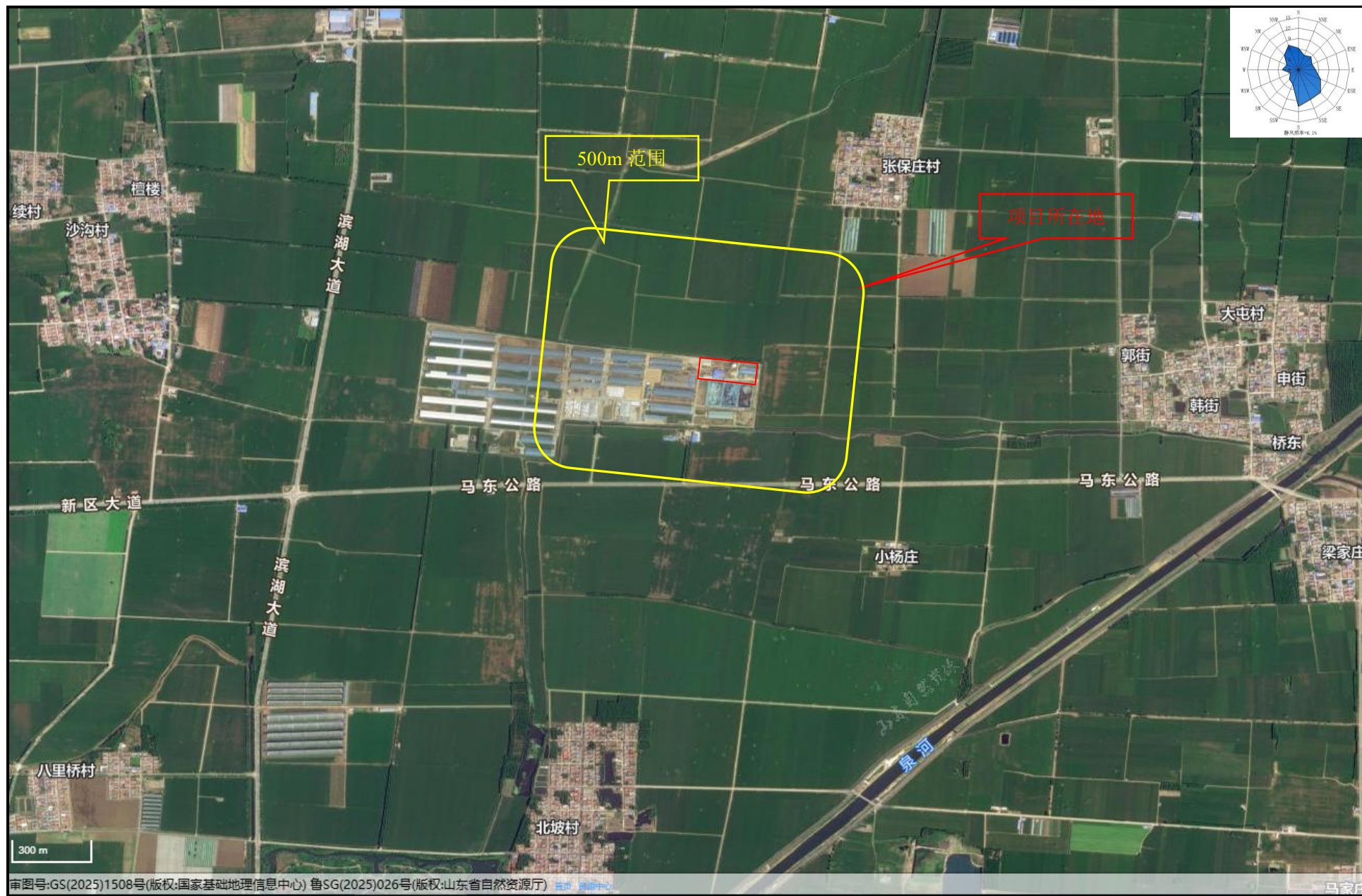
4. 确认书编号由县级总量管理部门统一填写。

5. 确认书一式四份，建设单位、县级总量管理部门、市级总量管理部门、负责项目环评审批的部门各 1 份。

6. 如确认书所提供的空白页不够，可增加附页。



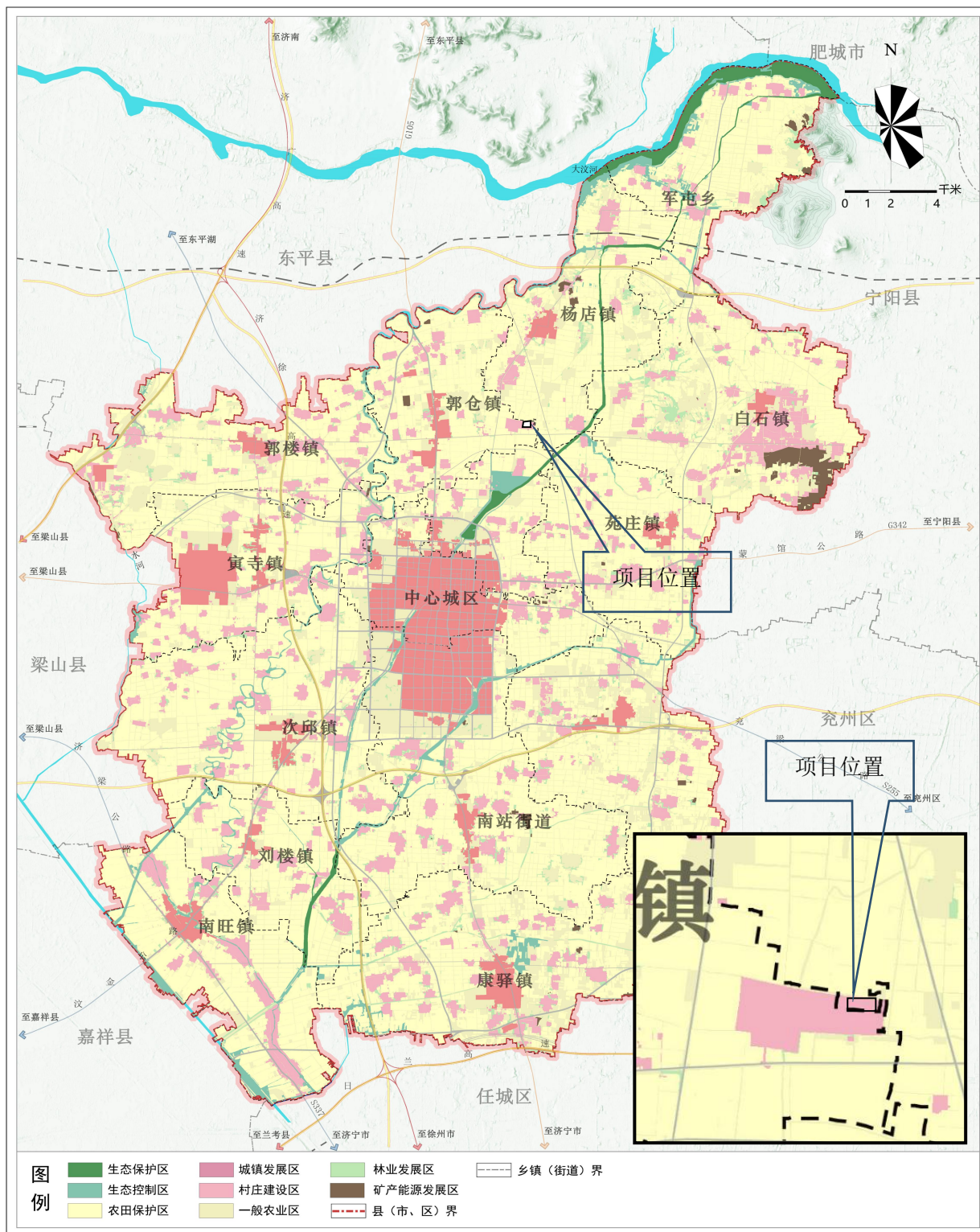
附图1 项目地理位置图



附图3 项目周边环境敏感目标图

汶上县国土空间总体规划（2021-2035年）

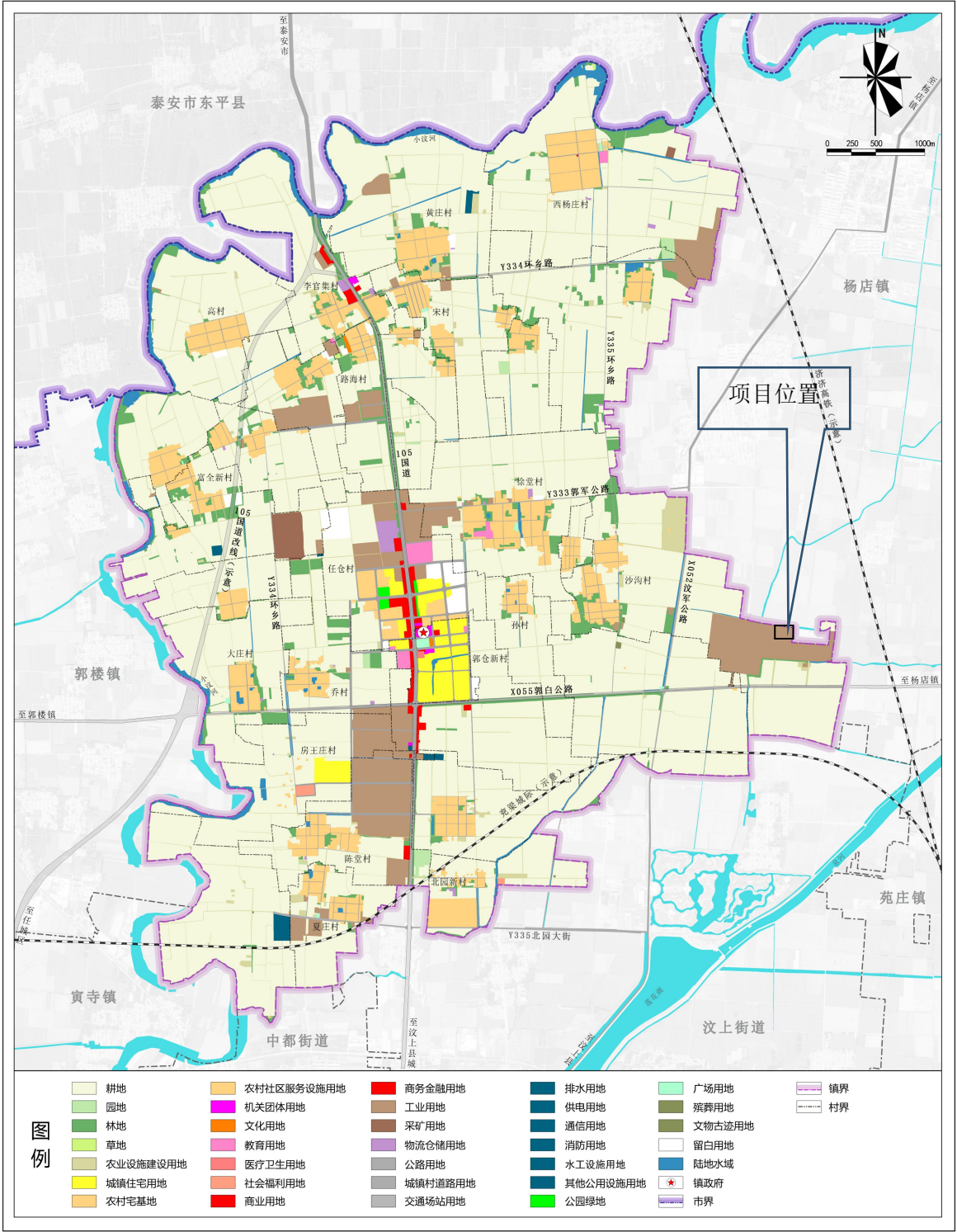
19县域国土空间规划分区图



汶上县人民政府 编制
2024年3月

汶上县自然资源和规划局 制图
山东省城乡规划设计研究院有限公司
山东天地亚太国土遥感有限公司

附图 4 项目与汶上县“国土空间总体规划”位置关系图



汶上县郭仓镇人民政府
2024年4月
编制

汶上县自然资源和规划局
中科瑞城设计有限公司
制图

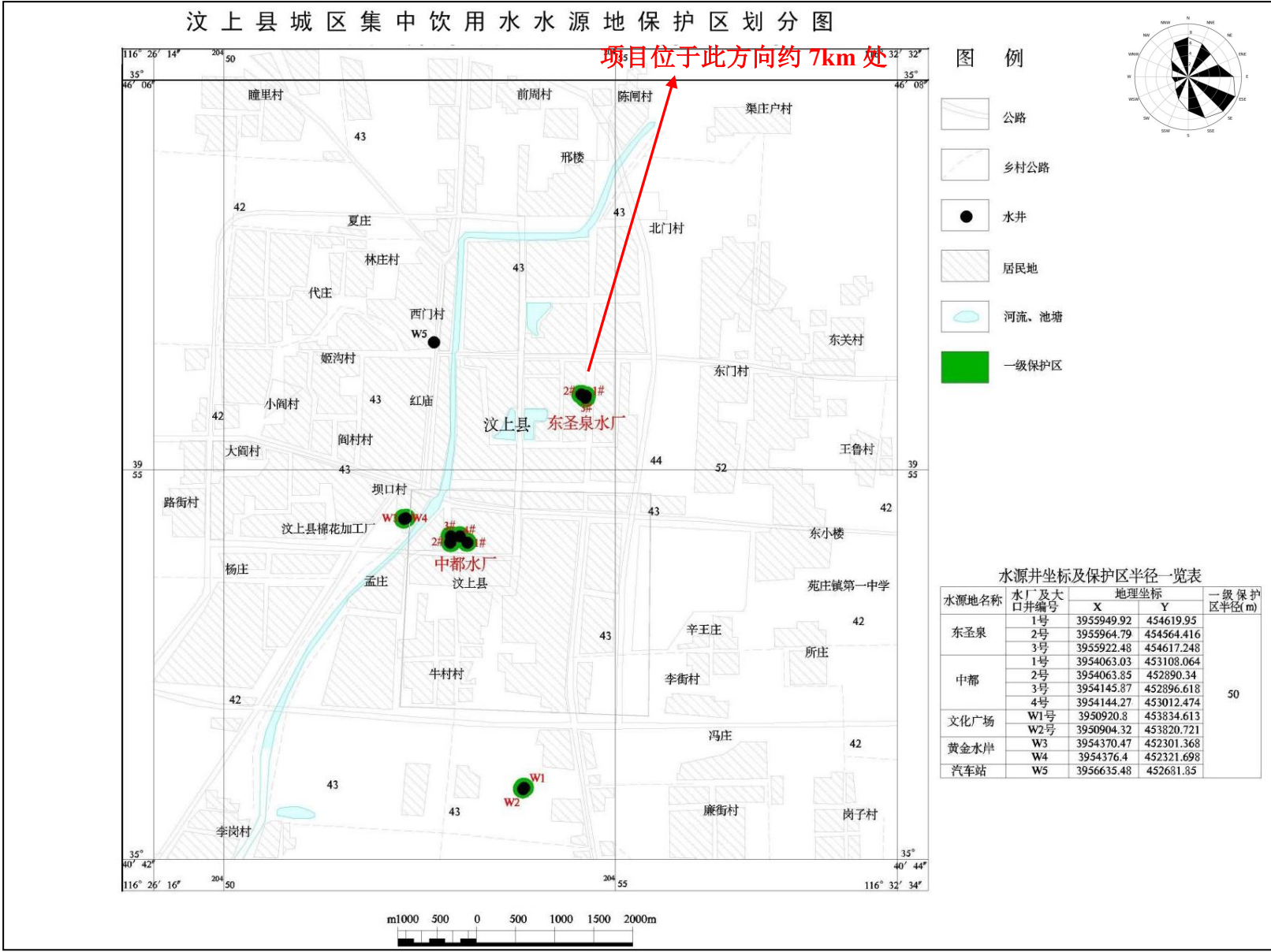
附图5 项目与汶上县郭仓镇国土空间规划位置关系图



附图 6 南水北调东线工程路线图



附图 7 项目与济宁市汶上县郭仓镇分区管控位置关系图



附图 8 项目与汶上县城区集中饮用水源地保护区位置关系图



附图 9 项目与汶上县农村饮用水源地保护区位置关系图