

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

(报审本)

项目名称：翼城县生活垃圾填埋场  
沼气污染治理及综合利用项目  
建设单位（盖章）：翼城县百川畅银新能源有限公司  
编制日期：2024年08月



中华人民共和国生态环境部制

# 现状照片



翼城县生活垃圾填埋场现状



翼城县生活垃圾填埋场现状



翼城县生活垃圾填埋场现状



填埋场道路现状



渗滤液处理站现状



渗滤液处理站现状



拟建项目厂址现状



导气石笼现状

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	h8u48f		
建设项目名称	翼城县生活垃圾填埋场沼气污染治理及综合利用项目		
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		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	翼城县百川畅银新能源有限公司		
统一社会信用代码	91141022MAD64MF38X		
法定代表人 (签章)	代威		
主要负责人 (签字)	代威	代威	
直接负责的主管人员 (签字)	代威	代威	
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	山西环森环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91140109MA0LUHFW30		
<b>三、编制人员情况</b>			
<b>1. 编制主持人</b>			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李文华	201805035140000017	BH003973	李文华
<b>2. 主要编制人员</b>			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王志伟	建设情况基本情况、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	BH063411	王志伟
李文华	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	BH003973	李文华



# 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，具有环境影响评价工程师的职业水平，能够从事环境影响评价工作。

姓名：李文华  
 证件号码：  
 性别：女  
 出生年月：1988年11月  
 批准日期：2018年05月20日  
 管理号：201805140000017



综合项目使用

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	翼城县生活垃圾填埋场沼气污染治理及综合利用项目		
项目代码	2312-141022-89-05-676071		
建设单位联系人	代威	联系方式	
建设地点	翼城县隆化镇北卫村神坂坡3号垃圾填埋场院内		
地理坐标	(111度47分10.551秒, 35度45分16.612秒)		
国民经济行业类别	D4417 生物质能发电	建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业-89 生物质能发电 4417-利用农林生物质、填埋气、垃圾填埋气发电的
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	翼城县行政审批服务管理局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	/
总投资(万元)	636	环保投资(万元)	41.2
环保投资占比(%)	6.47	施工工期	6个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____	用地面积(m <sup>2</sup> )	998
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
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	无		
	<p><b>1、产业政策符合性分析</b></p> <p>项目为生活垃圾填埋气发电,属于可再生资源生物质发电项目。根据《产</p>		

其他符合性分析	<p>业结构调整指导目录（2024年）》，本项目属于鼓励类中的“四十二、环境保护与资源节约综合利用10、“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”，根据《可再生能源法》、《可再生能源产业发展指导目录》、《可再生能源发电有关管理规定》，项目属于其中规定的生物质发电：垃圾填埋气发电项目。符合《可再生能源法》中鼓励生物质能发展的要求。</p> <p>因此，项目的建设符合国家产业政策。</p> <p><b>2、规划符合性分析</b></p> <p><b>(1) 与《翼城县县城总体规划》（2013-2030）符合性分析</b></p> <p>做好钢铁产业与周边区域的合理分工。加快改造升级，积极延伸产业链，发展钢铁深加工，建成与周边区域分工合理、特色明显、优势互补的汾河百公里经济带重要的优特钢生产基地。</p> <p>翼城县工业空间布局：规划建设一园区、两产业集聚区、多个工矿据点。“一园区”：即城东新型工业园区，包括王庄钢铁区和中卫产业区南北两区。</p> <p>建设指引：第一，加快产业改造升级，以钢铁深加工为主导产业，延长、完善产业链条，推动产品向高、精、专、深、特发展；第二，加大招商引资力度，引进钢铁中下游产品精深加工项目入驻到中卫产业区，对入驻项目严格把控，重点发展优特钢、高端装备制造、新材料等新兴产业，建设全县最大的特色农副产品加工区。第三，防止王庄工业区规模过度扩张，做好王庄区和中卫区之间的绿化隔离，保留山水景观基底。</p> <p>工业发展重点：</p> <p>1、改造提升传统产业，发展钢铁深加工、煤炭、电力、铸造、锻冶业，使产业向现代化循环经济工业和特色生态工业方向发展。</p> <p>2、积极发展新兴产业和高科技产业，实现产业结构多元化、高级化，打造翼城经济转型的新引擎。</p> <p>3、壮大农产品加工业，将翼城建设成为临汾乃至山西优质农产品供应基地。</p> <p>本项目位于翼城县隆化镇北卫村神坂坡3号垃圾填埋场院内，从翼城县县城总体规划图可以看出本项目不在翼城县总体规划中，位于规划区东边界东侧0.9km处。项目在《翼城县县城总体规划图》中位置见附图2。</p> <p><b>(2) 与《翼城县生态功能区划报告》符合性分析</b></p>
---------	---

根据《翼城县生态功能区划报告》，本项目所在区域属于“II-A 浇底、隆化北水土保持生态功能小区”。

主要生态环境问题：1) 水土流失问题突出，植被覆盖率小，荒山面积大；2) 生活污水、生活垃圾、畜禽粪便的无害化处理率低，且存在不同程度的农业面源污染；(3) 矿山企业较多，由于采矿等人为活动引起的水土流失严重。

主要生态功能：土壤保持、营养物质保持。

保护措施与发展方向：(1) 实施荒山、荒地绿化工程，提高地表的植被覆盖度，增强水土保持功能，防止水土流失；(2) 加强小河口湿地的保护(3) 调整农业产业结构，发展生态农业，推行农业标准化和生态化生产，削减农业污染，提高农产品质量；(4) 采矿业要实行严格的生态恢复和治理措施，节能和洁净化生产并举，减轻环境污染。

本项目为生活垃圾填埋气污染治理及发电项目，属于生物质能的利用，在采取环评提出的各项环保措施后，各污染物可以达标排放，项目的建设不违背生态功能区划的发展方向。本项目与翼城县生态功能区划的相对位置见附图 3。

### (3) 与《翼城县生态经济区划》符合性分析

根据《翼城县生态经济区划》，本项目位于IIB浇底、隆北林草杂粮生态经济区。

1) 分区范围及面积：位于晋韩路以北，浇底乡和隆化镇的大部分地区，总面积154.71km<sup>2</sup>。

2) 生态服务功能：水土保持、调节气候、土壤肥力的更新与维持、有机质的合成与生产。

3) 生态环境保护要求：①推进传统农业现代生态农业转变，发展节约型、高科技农业，提高农业经济效益；②植树造林工作与生态环境建设相结合，兼顾生态效益、经济效益和社会效益同步发展③加强畜牧发展技术的学习，大力发展生态养殖。

4) 发展方向：禁止：禁止兴建除农业综合开发、土地整理、村镇建设、必要的公共设施建设和符合清洁生产要求的项目以外的产业项目；限制：限制农药、化肥的使用量，减少农业面源污染；鼓励：发展生态农业，依靠科技改变传统种养方式，推行集约化经营。

本项目为生活垃圾填埋气污染治理及发电项目，属于生物质能的利用，在采取环评提出的各项环保措施后，各污染物可以达标排放，项目的建设不违背生态经济区划的发展方向。本项目与翼城县生态经济区划的相对位置见附图 4。

### 3、“三线一单”符合性分析

#### (1) 生态保护红线

本项目不位于国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等重要生态功能区、生态敏感区和脆弱区以及其他要求禁止建设的环境敏感区内，符合生态保护红线的划定原则。

#### (2) 环境质量底线

本项目收集了翼城县 2023 年的环境空气质量例行监测资料，根据监测数据可以看出项目所在区域为不达标区；距离本项目最近的地表水体为项目西侧的浍河（冶南村南一大交段），距离为 0.4km。项目废水主要为生活污水和冷凝水，生活污水经化粪池处理后和冷凝水排至垃圾填埋场建设的渗滤液处理站，处理之后在填埋场进行回用，不外排，不会对地表水环境造成影响。

项目运营期产生的废气、废水、固体废物和噪声，在采取环评规定的环保措施后，经分析对周围环境影响较小，对项目所在区环境质量现状影响不大，综上所述，该项目的建设不会突破环境质量底线。

#### (3) 资源利用上线

资源利用上线是从促进资源能源节约、保障资源高效利用、确保必不可少的环境容量角度，不应突破资源利用最高限制。本项目运营期所用的资源主要为水资源、电能，用水依托填埋场给水系统供给，运行期场内用电由发电机组提供。本项目能源消耗符合资源利用上线不能突破的原则，因此本项目的建设符合当地资源利用上线要求。

#### (4) 与环境准入负面清单的对照

本项目所在地无环境准入负面清单，本次环评对照国家产业政策进行说明。

项目为生活垃圾填埋气发电，属于可再生资源生物质发电项目。根据中华人民共和国国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年）》，本项目属于鼓励类中的“四十三、环境保护与资源节约综合利用 15、“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”，项目符合国家产业政策。

综上所述，本项目符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单的管控原则。

#### 4、与《临汾市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》符合性分析

2021年6月29日，临汾市人民政府印发了《临汾市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，划分了临汾市生态环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元，本项目所在地位于重点管控单元内。

重点管控单元准入要求：进一步优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源能源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题，实现减污降碳协同效应。临汾市“三线一单”生态环境分区管控图见附图5。本项目与其管控要求符合性分析见表1-2。

表1-2 《临汾市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》重点管控单元

类别	管控要求	项目情况	相符性
空间布局约束	<p>1.遏制两高项目盲目扩张。新建、改建、扩建两高项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。</p> <p>2.新建两高项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。</p> <p>3.新建、扩建两高项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。</p> <p>4.优化焦化钢铁企业布局。汾河谷地平川区域焦化企业按照退城入园、退川入谷的原则，钢铁企业按照入园入区，集聚发展的要求，实施关小上大、转型升级、布局调整。</p> <p>5.市区城市规划区155平方公里区域范围内禁止建设洗选煤企业，高铁、高速沿线两侧1公里范围内不得新建洗选煤企业。</p> <p>6.对洗选煤企业项目建设审批手续不全的、违规占用基本农田、在自然保护区、风景名胜区、集中式饮用水水源保护区、泉域重点保护区、湿地公园、森林公园、山西省永久性生态公益林等依法划定需特别保护的环境敏感区范围内的项目予以取缔关闭。</p>	<p>本项目属于垃圾填埋气（沼气）发电，不属于焦化、钢铁企业及洗选煤企业，不属于“两高”项目，项目各环节污染物采取相应的治理措施后，污染物均能达标排放。</p>	符合
污染物排放管控	<p>1.定期通报降尘量监测结果，降尘量最高值高于9吨/月·平方公里的市县要开展降尘专项整治。</p> <p>2.2021年10月底前，全面完成钢铁企业在产设备超低排放改造。</p> <p>3.焦化行业超低排放改造于2023年底前全部完成。</p> <p>4.年货运量150万吨以上工业企业公路运输的车辆要全</p>	<p>本项目为垃圾填埋气（沼气）发电，不属于钢铁、焦化行业，货运量小于150万吨。</p>	符合

	部达到国五及以上标准，其中位于市区规划区的钢铁等企业，进出厂大宗物料 2021 年 10 月 1 日前要全部采用铁路或管道、管状带式输送机等方式运输，公路运输采用国六排放标准及以上的汽车或新能源车辆。		
环境 风险 防控	1.项目防护距离应符合相关国家标准或规范要求。装置外部安全防护距离要符合《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准》要求。 2.在环境风险防控重点区域如居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等，以及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内，禁止新建或扩建可能引发环境风险的项目。 3.加强汾河、沁河等流域及饮用水水源地水环境风险防控工作，确定重点水环境风险源清单，建立应急物资储备库及保障机制。	本项目属于垃圾填埋气（沼气）发电，无防护距离要求，本项目不涉及重大环境风险源	符合
水资 源利 用	1.水资源利用上线严格落实十四五相关目标指标。 2.实施最严格水资源管控，加强岩溶泉域水资源的保护和管理。	本项目不在泉域重点保护区范围内，用水依托填埋场给水系统供给。	符合
能源 利用	1.到 2022 年，实现未达标处置存量矸石回填矿井、新建矿井不可利用矸石全部返井。 2.煤矿企业主要污染物达标排放率达到 100%，煤矸石利用率达到 75%以上。 3.保持煤炭消费总量负增长，积极推进碳达峰碳中和目标愿景。	本项目为垃圾填埋气（沼气）发电，不涉及煤矸石和煤炭。	符合
土地 资源 利用	1.土地资源利用上线严格落实国土空间规划和“十四五”相关目标指标。 2.严守耕地红线，坚决遏制耕地“非农化”，防止“非粮化”。 3.以黄河干流沿岸县（市、区）为重点，全面实行在堰面修建软捻田、塍面缓坡地建果园、陡坡耕地全面退耕造林并实行封禁、沟底打坝造地建设高标准基本农田的水土保持治理模式，促进黄河流域生态保护和高质量发展。 4.开展黄河流域历史遗留矿山生态修复项目，推动矿山生态恢复治理示范工程建设。	本项目在垃圾填埋场预留占地范围内建设，用地性质为公共基础设施用地，距离项目最近的地表水体为项目西侧 0.4km 的汾河	符合

本项目运营期在采取环评提出的各项环保措施后，各污染物可以达标排放，因此，本项目的建设满足临汾市人民政府印发的《临汾市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》中对重点管控单元的相关要求。

### 5、与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》（中共中央、国务院）符合性分析

本项目与其治理要求符合性分析见表 1-3。

表1-3 与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》符合性分析

类别	治理要求	本项目情况	符合性
加大工业	推动沿黄一定范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区，加快钢铁、煤电超低排放改造，开展煤炭、	本项目不属于高耗水高污染企	符合

<p>污染协同治理力度</p>	<p>火电、钢铁、焦化、化工、有色等行业强制性清洁生产，强化工业炉窑和重点行业挥发性有机物综合治理，实行生态敏感脆弱区工业行业污染物特别排放限值要求。严禁在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。开展黄河干支流入河排污口专项整治行动，加快构建覆盖所有排污口的在线监测系统，规范入河排污口设置审核。严格落实排污许可制度，沿黄所有固定排污源要依法按证排污。沿黄工业园区全部建成污水集中处理设施并稳定达标排放，严控工业废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统，严厉打击向河湖、沙漠、湿地等偷排、直排行为。加强工业废弃物风险管控和历史遗留重金属污染区域治理，以危险废物为重点开展固体废物综合整治行动。加强生态环境风险防范，有效应对突发环境事件。健全环境信息强制性披露制度。</p>	<p>业，属于垃圾填埋气（沼气）发电，洁净能源利用，不属于“两高一资”项目，距离场址最近的地表水体为西侧0.4km的浍河，废水处理全部回用，不外排；本项目危险废物暂存在危废暂存间，定期交由有资质单位处置</p>	
-----------------	--	---	--

综上，本项目不属于高耗水高污染企业，不属于“两高一资”项目，距离场址最近的地表水体为西侧0.36km的浍河，废水处理全部回用，不外排，厂区排水进入浍河的可能性很小，满足《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》的相关要求，翼城县地表水系图见附图6。

**6、与《山西省黄河（汾河）流域水污染治理攻坚方案》（晋政办发〔2020〕19号）和《山西省人民政府关于坚决打赢汾河流域治理攻坚战的决定》符合性分析**

根据《山西省黄河（汾河）流域水污染治理攻坚方案》（晋政办发〔2020〕19号）第十六条规定，“汾河及入黄主要支流沿岸堤外50米、其支流堤外30米范围内实施植树种草增绿，建设绿色生态廊道，改善断面水质，保护河流生态空间”；《山西省人民政府关于坚决打赢汾河流域治理攻坚战的决定》中第11条指出“在汾河干流河道水岸线以外原则上不小于一百米、支流原则上不小于五十米，划定生态功能保护线，建设缓冲隔离防护林带和水源涵养林带，改变农防段种植结构，提高汾河流域河流自净能力”。

距离场址最近的地表水体为西侧0.4km的浍河，浍河为黄河支流汾河的第三大支流，满足支流堤外30米和支流原则上不小于五十米的要求，项目废水处理全部回用，不外排，符合《山西省黄河（汾河）流域水污染治理攻坚方案》（晋政办发〔2020〕19号）和《山西省人民政府关于坚决打赢汾河流域治理攻坚战的决定》。

**7、项目与《生活垃圾卫生填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术规范**

### (CJJ 133-2009) 的符合性分析

本项目与其技术规范要求符合性分析见表 1-4。

**表 1-4 与技术规范符合性分析**

序号	技术规范要求	本项目情况	符合性
1	设计总填埋容量大于或等于 250 万吨，垃圾填埋厚度大于或等于 20m 的生活垃圾填埋场，应配套建设填埋气体利用设施；填埋场运行及封场后维护过程中，应保持全部填埋气体导排处理设施的完好和有效。	翼城县生活垃圾处理场设计总库容 236 万立方，填埋深度大于 20m。填埋场封场后将继续保持全部填埋气体导排处理设施的完好和有效，本项目为翼城县生活垃圾处理场配套建设的填埋气发电利用项目	符合
2	填埋场垃圾堆体内应设置导气井或导气盲沟；两种气体导排设施的选用，应根据填埋场的具体情况选择或组合。	本项目填埋场垃圾堆体内将设置导气井集中收集填埋气综合利用	符合
3	输气管道不得穿过大断面管道或通道。	项目输气管道未穿过大断面管道或通道	符合
4	填埋气体抽气、处理和利用系统应包括抽气设备、气体预处理设备、燃烧设备、气体利用设备、建（构）筑物、电气、输变电系统、给水排水、消防、自动化控制等设施。抽气、处理和利用设施和设备应布置在垃圾堆体以外。填埋气体处理和利用设施宜靠近抽气设备布置。填埋气体抽气、预处理及利用设施应具有有良好的通风条件，不得使可燃气体在空气中聚集。抽气、气体预处理、利用和火炬燃烧系统应统筹设计，从填埋场抽出的气体应优先满足气体利用系统的用气，利用系统用气剩余的气体应能自动分配到火炬系统进行燃烧。	项目填埋气体抽气、处理和利用系统包括了抽气设备、气体预处理设备（净化填埋气）、燃烧设备、气体利用设备、建（构）筑物、电气、输变电系统、给水排水、消防、自动化控制等设施。抽气、处理和利用设施和设备布置在填埋区之外的预留空地内，且填埋气体处理和利用设施靠近了抽气设备布置。项目填埋气体抽气、预处理及利用设施具有良好的通风条件，不会使可燃气体在空气中聚集。从填埋场抽出的气体优先用于项目的发电机组，剩余的气体自动分配到火炬系统进行燃烧	符合

综上，项目符合《生活垃圾卫生填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术规范》（CJJ 133-2009）的相关要求。

### 8、项目选址可行性分析

项目位于翼城县城市生活垃圾填埋场占地范围内，占用垃圾填埋场为填埋气综合利用工程的预留用地（合作协议见附件 4），从翼城县土地利用现状图可以看出项目用地性质属于公共设施用地，根据我国《城市用地分类与规划用地建设标准》，建设用地包括城乡居民点建设用地、区域交通设施用地、区域公用设施用地、特殊用地、采矿用地及其他设施用地，故本项目用地性质不违背翼城县城乡总图规划及翼城县土地利用总体规划要求。

距离场址最近的地表水体为西侧0.4km的浍河，浍河为黄河支流汾河的第三大支流，满足支流堤外30米和支流原则上不小于五十米的要求，项目废水处理后全部回用，不外排，符合《山西省黄河（汾河）流域水污染治理攻坚方案》（晋政办发〔2020〕19号）和《山西省人民政府关于坚决打赢汾河流域治理攻坚战的决定》。

综上所述，项目选址可行。

### 9、项目建设的环境可行性

翼城县垃圾填埋场自2017年投入使用，占地面积约150亩，共计10万平方米，填埋场设计库容236万立方，实际建设库容236万立方，已填库容67万立方，实际日填埋生活垃圾150吨，预测2038年可以达到封场库容，

填埋场稳定运行后，垃圾填埋产生的填埋气（沼气）目前采取排空措施，存在火灾或爆炸安全隐患。为了减少环境污染，对填埋气进行回收综合利用，翼城县百畅新能源有限公司租用填埋场现有场地实施翼城县城市生活垃圾填埋场填埋气污染治理及综合利用项目。项目实施后，年发电量约634万kWh。本项目的建设既能充分利用垃圾处置场填埋气资源，并改善空气质量状况和生活居民的生活环境，同时可以缓解当地用电压力，服务当地经济发展。

项目运营期产生的废气、废水、固体废物和噪声，在采取环评规定的环保措施后，可以达标排放，对周围环境影响较小。

本项目能源消耗符合资源利用上线不能突破的原则，本项目不属于高耗水高污染企业，不属于“两高一资”项目，距离场址最近的地表水体为西侧0.4km的浍河，废水处理后全部回用，不外排，厂区排水进入浍河的可能性很小，满足《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》的相关要求。

项目采用的发电机组为模块化装置，该项目属于国家大力推广扶持的绿色能源项目，可以做到资源利用最大化，环境污染最小化。

综上所述，本项目的建设是可行的。

## 二、建设项目工程分析

建设内容	<p><b>1、项目概况</b></p> <p>项目名称：翼城县生活垃圾填埋场沼气污染治理及综合利用项目</p> <p>建设单位：翼城县百川畅银新能源有限公司</p> <p>建设性质：新建</p> <p>建设地点：厂址位于翼城县隆化镇北卫村神坂坡 3 号垃圾填埋场院内</p> <p>劳动定员：本项目劳动定员为 6 人</p> <p><b>2、项目建设内容</b></p> <p>项目总占地面积约 998m<sup>2</sup>，总装机容量为 1000KW，年平均发电量约 634 万度。主要建设内容：沼气收集系统、沼气预处理系统、2 台 500KW 沼气发电机组及配套设备、电力高低压设备及变压器、电力并网线路工程、电力电气控制室等，本次评价不包含外输输电线路部分。项目组成及建设内容见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 项目组成及建设情况表</b></p>			
	类别	名称	主要内容	备注
	主体工程	沼气收集系统	沼气在填埋作业区采用竖井和横井相结合的方式收集填埋气，建立集气支管、集气总管，将填埋区内填埋气井收集的填埋气集中送至填埋气预处理系统	新建
		沼气预处理系统	沼气预处理系统为撬装整体式结构，主要用于完成对填埋气的抽取、净化、计量工作，并向机组稳定供给符合净化指标的气源，填埋气预处理装置为撬装整体式结构，规格长*宽为 8.0m*3.0m，占地面积 24.0m <sup>2</sup> ；主要工艺有初级过滤、气液分离、精密过滤，设施有初级过滤器、制冷压缩机、旋风气液分离器、精密过滤器。	新建
		沼气发电系统	主要由 2 台 500kW 沼气发电机组及循环冷却系统、高低压系统、计量系统、中央监控系统组成	新建
		余热利用系统	本项目不进行余热利用系统的建设	新建
		循环冷却系统	该系统位于填埋气预处理系统封闭换热单元内，换热方式为间接水冷，制冷设备为 1 台功率 30kW 制冷压缩机，制冷剂为 R417A，设计换热单元出口温度为 10~15℃	新建
		发电并网系统	发电机发出的电经保护和计量后，就近接入公共线路（本次评价不包含外输输电线路）	新建
	辅助系统	0.4kV 系统	由站用电柜、气体预处理控制柜、电池屏、启动柜、后台监控柜；照明控制箱；各系统电缆、母排等组成。变压器采用 SCB10-10.5/0.4-1250KVA 型变压器。	新建
		10kV 系统	机组采用高压并联后上网。项目的高压系统包括：变压器，发电机组高压输出柜，高压 PT 保护柜，站用电高压柜、高压计量柜，高压输出柜及辅助保护屏、电力通讯柜，高压开关设备选用金属铠装移开式开关设备，选用微机保护及自动化综合控制装置，	新建

	监测系统	设置甲烷在线监测仪、流量计、压力传感器、温度传感器、湿度仪等计量设备	新建
辅助工程	办公室	办公室位于配电室东北侧，建筑面积 16m <sup>2</sup> ，仅用于日常办公	新建
	设备冷却循环系统	由 1 套 10m <sup>3</sup> 远置散热水箱、1 套 3m <sup>3</sup> 补充水箱和循环水泵构成，系统连接管路为镀钢防渗材料。	新建
	仓库	位于配电室西侧，用于堆放工具、发电安全用具等，建筑面积 14m <sup>2</sup>	新建
	配电室	位于场址中部，发电机组北，为用电设施输送电能，建筑面积 50m <sup>2</sup>	新建
储运工程	机油房	位于场址西侧，进场下坡路段南侧，主要用于辅料（机油）存储，建筑面积 20m <sup>2</sup>	新建
	危废暂存间	位于机油房北侧，占地面积 16m <sup>2</sup> ，主要用于危险废物贮存	新建
公用工程	给水	用水依托翼城县生活垃圾填埋场给水系统供给	依托
	排水	排水采用雨污分流制，雨水经雨水管道排至场外	新建
		生活污水经化粪池预处理，经垃圾填埋场渗滤液系统处理后在填埋场地进行回用	新建
		冷凝水收集后管输至垃圾填埋场渗滤液系统处理后在填埋场地进行回用	依托
	供电	运行期场内用电由发电机组提供	新建
	采暖/制冷	办公区采暖、制冷利用空调	新建
环保工程	废气	发电机组燃烧过程产生的颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> ，分别经 SCR 脱硝处理后引至 2 根 15m 高排气筒排放	新建
	废水	生活污水经化粪池预处理后，定期清运至填埋场配套渗滤液处理系统之后进行回用	新建
		冷凝水收集后管输至垃圾填埋场渗滤液系统之后在填埋场进行回用	依托
	噪声	选用低噪声设备，设备采取基础减振、隔声罩、厂房墙体安装吸声材料等治理措施	新建
	固体废物	生活垃圾分类收集后运至垃圾填埋场填埋	新建
		废滤渣就近进入填埋场处置	新建
		废滤芯定点堆存，定期由厂家回收	新建
		废机油、废催化剂、废油桶、废电池收集后暂存于危废暂存间，交由有资质单位处置	新建
依托工程	废水处理	生活污水经化粪池处理后和冷凝水排至垃圾填埋场建设的渗滤液处理站处理之后回用	废水处理
	集气井	垃圾填埋场现有 3 根导气石笼，因此把已经填埋完成区域的导气石笼套上封闭管头密封，从侧面引出气管连接至集气系统，同时新建部分集气井收集填埋气	集气井
	项目用地	项目用地利用填埋场内预留用地作为发电站场地建设使用，不新增用地	项目用地

### 3、主要原辅材料及用量

根据建设单位提供的资料，本项目主要配套零部件及原辅材料使用情况如下：

#### (1) 原辅材料

表 2-2 原辅料来源及用量表

序号	名称	用途	用量	储存位置
1	填埋气	发电	3.86×10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /a	垃圾填埋场
2	新鲜水	/	87.6m <sup>3</sup> /a	依托垃圾填埋场
3	电	/	50 万 kWh/a	实现自给自足
4	机油	润滑防锈	2.5t/a	外购,贮存于机油房
5	尿素	脱硝	10t/a	外购
6	冷却液: 50%乙二醇水溶液	机组降温	800L/ (次·台)	3 年更换 1 次
7	氧化铁基催化剂	脱硝	1t/a	外购
8	软水	/	182.5m <sup>3</sup> /a	外购桶装水
9	滤芯 (粗滤)	个	4	材质: 聚酯纤维 自行更换 1 次/半年
10	滤芯 (精滤)	个	6	
11	滤芯 (发电机自带滤芯)	个	2	

(2) 垃圾填埋气成分

垃圾填埋气主要成分为 CH<sub>4</sub> 和 CO<sub>2</sub>, 根据翼城县生活垃圾处理场沼气 (填埋气) 检测报告, 填埋气成分详见下表 (详见附件 5)。

表 2-3 填埋气主要成分一览表

项目	CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	其他	平均热值
体积百分比 (%)	52.4	44.2	0.6	2.2	0.6	22831KJ/kg

发电机组耗气指标: 1Nm<sup>3</sup> 填埋气 (甲烷含量约 50%) 约可转化发电功率 1.6kW

项目主要原辅材料理化性质见下表。

表 2-4 项目主要原辅材料理化性质一览表

名称	理化性质
填埋气	为生活垃圾生物降解过程中产生的气体, 产生以甲烷和二氧化碳为主要成分的混合气体, 填埋气的成分见表 2-3。易燃易爆炸, 有毒有恶臭气味。
机油	外观与性状: 油状液体, 淡黄色至褐色, 无气味或略带异味; 相对密度 (水=1): <1; 闪点: 76°C; 引燃温度: 248°C。
尿素	尿素, 又称碳酰胺 (carbamide), 是由碳、氮、氧、氢组成的有机化合物是一种白色晶体, 用作脱硝的还原剂
乙二醇	乙二醇 (ethylene glycol) 又名甘醇、"1,2-亚乙基二醇, 简称 EG。化学式为(CH <sub>2</sub> OH) <sub>2</sub> , 是最简单的二元醇。乙二醇是无色无臭、有甜味液体, 对动物有毒性, 人类致死剂量约为 1.6 g/kg。乙二醇能与水、丙酮互溶, 乙二醇水溶液是一种重要的载冷剂

4、主要生产设备和设施

本项目主要生产设备详见下表。

**表 2-5 主要生产设施一览表**

序号	设备名称	型号或规格	数量 (台)
1	收集系统		
1.1	钻机	40KW	1
1.2	空压机	15KW	1
2	预处理系统		
2.1	罗茨风机	11KW	2
2.2	制冷压缩机	2.2KW	1
2.3	风冷散热器	ExdIIBT4 Gb	2
2.4	循环水泵	VB3-905-2	1
2.5	控制柜散热风扇	QY15051	2
3	发电机系统		
3.1	风冷水箱	24KW	2
3.2	发电机组	500KW	2
4	控制室		
4.1	控制室排风扇	小排风扇	2
4.2	机房空调	KFR-72LW<72532>	2
5	变压系统		
5.1	变压器	SCB10-10.5/0.4-1250KVA	1

预处理设备主要技术参数见下表：

**表 2-6 预处理设备主要技术参数一览表**

序号	参数	单位	原始数值	净化处理后数值
1	甲烷含量	%	50	不低于 30
2	流量	Nm <sup>3</sup> /h	700	700
3	进气压力	mmH <sub>2</sub> O	-1500	300
4	进气温度	°C	≤40	≤40
5	CO <sub>2</sub>	%	45	/
6	进口粉尘粒径	μm	-	小于 5

### 5、燃料来源及发电机组装机容量合理性分析

#### (1) 生活垃圾成分

城市生活垃圾性质和特征受居民生活水平、能源结构、季节变化等因素的影响，随着城市经济的发展，人们生活水平不断提高，居民气化率及集中供热

率也相应提高，垃圾组分也将相应地发生变化，无机物含量会相应降低，有机物含量相应增加。经类比分析可知，翼城县现状生活垃圾组分如下表所示。

**表 2-7 翼城县现状生活垃圾成分调查表**

成分	有机物	灰砾	塑料	金属、玻璃	纸类	其他
含量 (%)	43	36	8	3	4	6

(2) 填埋气产气量:

填埋气是垃圾降解的主要产物之一，在被填埋压实的垃圾中，绿色垃圾和厨房垃圾、废纸及其他有机残余物由于微生物的作用而腐烂分解产生填埋气体，它的产生共分五个阶段。

第一阶段：初始调整阶段

废物中的可降解有机成分在被压置在填埋场后很快就会发生微生物分解反应。本阶段是在生化分解好氧条件下发生的，原因是有一定数量的空气随废物夹带进入填埋场内。使废物分解的好氧和厌氧微生物主要来源于日覆盖层和最终覆盖层土壤、填埋场接纳的废水处理消化污泥，以及再循环的渗滤液等等。

第二阶段：过程转移阶段

该阶段的特点是氧气逐渐被消耗，而厌氧条件形成并发展。当填埋场变为厌氧环境时，可作为电子接受体的硝酸盐和硫酸盐常被还原为氮气和硫化氢气体。随着氧化还原电位继续降低，将所填埋处置废物中可降解有机物质转化为甲烷和二氧化碳的微生物群落开始进入第三步过程，将复杂的有机物转化为第三阶段描述的有机酸和其他中间产物。

第三阶段：酸性阶段

在此阶段，起源于第三阶段的微生物活动明显加快，产生大量的有机酸和少量氢气，高分子量化合物（如类脂物、多糖、蛋白质和核酸）的中间酶转化（水解）为适于微生物用作能源和脱硫源的化合物，此时化合物被微生物（非甲烷菌由兼性厌氧菌和专性厌氧菌组成）转化为低分子量的有机化合物、典型的中间产物有甲酸、富里酸或其他更复杂的有机酸，由于存在有机酸和填埋场内气体中二氧化碳浓度升高的影响，如渗滤液产生，则其 PH 值开始急剧下降。一氧化碳也是此阶段产生的主要气体，少量的氢气也会产生。

第四阶段：产甲烷阶段

前三个阶段约为 1 个月左右，本阶段产甲烷菌（这类微生物也叫产酸菌）居主要支配地位，将上一阶段形成的有机酸和氢气转化为甲烷和二氧化碳。其实这些微生物在第二阶段结束时就开始繁殖了。

#### 第五阶段：稳定化阶段

在废物中的可降解有机物被转化为甲烷和二氧化碳之后，填埋废物进入成熟阶段，或稳定化阶段。虽然所剩余的不可利用的可生化分解有机物，在水分不断通过废物层向下运移时仍将会被转化，但填埋场气体产生的速度将明显下降。原因是大多数可利用的营养物质在前面阶段已从系统中去除，而仍保持在填埋场内的给养基生化降解减慢。在此阶段所产生的是甲烷和二氧化碳。

新填埋区的渗滤液流入下面的已填埋区让原有老垃圾进行二次发酵，产生更多的沼气，交叉循环，互营联合，能较好地解决厌氧法产填埋气在填埋后期垃圾持续酸化现象，能使新垃圾快速进入产气阶段，缩短发酵时间，缩短最终稳定时间。

在国际气候变化委员会执行委员会（EB）颁布的方法学 ACM0001 “项目参与方通过预测垃圾填埋场未来的温室气体排放量事前估算减排量”中，规定了采用最新版的“确定固体废弃物弃置场甲烷排放的工具”事前预测项目所分解的甲烷量，公式如下：

$$MD_{project,y} = BE_{CH_4, SWDS,y} / GWP_{CH_4}$$

在上式中， $BE_{CH_4, SWDS,y}$  是填埋气发电项目不存在时垃圾填埋场在第  $y$  年产生的甲烷量（ $tCO_2e$ ），根据“确定固体废弃物弃置场甲烷排放的工具”进行计算。本项目基准线不涉及甲烷的收集和利用， $BE_{CH_4, SWDS,y}$  的计算公式为：

$$BE_{CH_4, SWDS,y} = \varphi \cdot (1-f) \cdot GWP_{CH_4} \cdot (1-OX) \cdot \frac{16}{12} \cdot F \cdot DOC_f \cdot MCF \cdot \sum_{x=1}^y \sum_j W_{j,x} \cdot DOC_j \cdot e^{-k_j(y-x)} \cdot (1-e^{-k_j})$$

式中参数的含义：

$BE_{CH_4, SWDS,y}$  是第  $y$  年垃圾填埋场的甲烷产生量（ $tCO_2e$ ）；

$\varphi$  是考虑到模型的不确定性而采用的模型修正因子，取 0.75；

$GWP_{CH_4}$  是某一承诺期内甲烷的全球变暖潜势值；

OX 是氧化系数（反映甲烷在填埋场粘土覆盖层或其他覆盖材料中被氧化的程度），

本项目垃圾填埋场采用粘土覆盖，OX 取 0.1；

F 是垃圾填埋气中甲烷的体积百分比，取 50%；

DOC<sub>f</sub> 是可以分解的有机碳所占的比例，取 IPCC 默认值 0.5；

MCF 是甲烷修正系数；本项目所在的填埋场是改良型厌氧卫生填埋场，取 1.0；

W<sub>j,x</sub> 是第 x 年垃圾填埋场中所填埋的 j 类有机垃圾（吨）；

DOC<sub>j</sub> 是第 j 类垃圾中可以降解的有机碳所占的重量比，根据“确定固体废弃物弃置场甲烷排放的工具”确定；

K<sub>j</sub> 是第 j 类垃圾的分解速度，根据“确定固体废弃物弃置场甲烷排放的工具”确定；

j 是垃圾种类；

x 是计入期内的年份，x 从项目计入期第一年开始（x=1），至计算甲烷产气量的年份 y（x=y）；

y 是计算甲烷产生量的年份。

在计算产气量的过程中，首先计算各年填埋垃圾在不同年代中的产气量，随后通过叠加得到填埋场在不同年代中的产气量。上式计算的是甲烷产生量，为了便于分析填埋气收集量，按甲烷占填埋气中 50% 计算相应的填埋气量。

### （3）填埋气收集量预测

填埋气中的甲烷含量一般在 50% 以上，二氧化碳含量约 35% 以下，氧含量 0-2%。结合垃圾的填埋方式、覆盖情况、压实度、雨水和渗滤液的导排情况、已填埋垃圾深度、收集系统的面积覆盖率等因素，确定不同时期垃圾填埋气的收集率。参考百川公司其他运行项目的收集率取值，结合本填埋场实际情况，确定本项目中填埋气收集率取值为 70%。

根据垃圾场特定情况确定的基础参数，经过模型计算，得到在本项目运营期内（2024 年-2040 项目运营至封场后两年）的填埋气收集量预测结果及发电规模见表 2-11（发电厂的年运行时间按国产机组厂商提供的机组年运行时间

7500h 计算)，1Nm<sup>3</sup> 填埋气（甲烷含量约 50%）约可转化发电功率 1.6kW。

**表 2-8 不同年份填埋气收集量一览表**

年份	平均日填埋量 (t/d)	年填埋量 (t/a)	累积填埋 总量 (m <sup>3</sup> )	年收集量 (10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /a)	收集流量 (Nm <sup>3</sup> /h)	转化电功率 万 kW
2024	162	59218	693176	293	391	468.8
2025	169	61586	754762	301	401	481.6
2026	175	64050	818812	309	412	494.4
2027	182	66612	885424	319	425	510.4
2028	190	69276	954700	330	440	528.0
2029	197	72047	1026747	342	456	547.2
2030	205	74929	1101676	355	473	568.0
2031	213	77926	1179603	368	491	588.8
2032	222	81043	1260646	383	510	612.8
2033	231	84285	1344931	398	531	636.8
2034	240	87657	1432588	414	552	662.4
2035	250	91163	1523750	431	575	689.6
2036	260	94809	1618560	449	599	718.4
2037	271	99076	1717635	468	624	748.8
2038	284	103534	1821169	488	651	780.8
2039	/	/	/	435	579	696.0
2040	/	/	/	389	518	622.4
合计				380	/	/

(4) 发电机组装机容量分析

根据填埋气收集量的测算，本项目拟采用总装机 2×500kW 燃气发电机组，不同年份中可收集填埋气的最大发电功率及年发电量，见表 2-12。

**表 2-9 不同年份下的发电量一览表**

年份	收集流量 (Nm <sup>3</sup> /h)	转化电功率 万 kW	运行功率预 测值 kW	机组台数	年发电量 (万 kWh)
2024	391	468.8	652	2	489
2025	401	481.6	668	2	501
2026	412	494.4	687	2	515
2027	425	510.4	709	2	532
2028	440	528.0	733	2	550
2029	456	547.2	759	2	570
2030	473	568.0	788	2	591
2031	491	588.8	818	2	914
2032	510	612.8	851	2	638
2033	531	636.8	885	2	664
2034	552	662.4	921	2	691
2035	575	689.6	958	2	719
2036	599	718.4	998	2	748
2037	624	748.8	1040	2	780
2038	651	780.8	1084	2	813
2039	579	696.0	966	2	724
2040	518	622.4	864	2	648

由上表可知：翼城县垃圾填埋场未来 17 年的填埋气产生量完全可以满足本项目 2 台 500KW 发电机的需求，因此本项目的气源量是有保证的，发电机组

设置是合理的。

### 5、总平面布置方案

本项目分为生产区和生活区，生活区位于项目的东北侧，生产区东侧由北到南为配电房、发电机组，生产区西侧由北到南为危废暂存间、机油房、仓库和预处理系统，具体平面布置情况详见附图 8。

### 6、项目总投资及资金来源

项目总投资 636 万元，全部由企业自筹。

### 7、劳动定员及工作制度

本项目全年工作日 365 天，人员配置为 6 人，全部工作人员实行三班制，每班工作 8 小时。建设单位提供资料，发电机组年运行 7500 小时。

### 8、主要经济技术指标

本项目主要技术经济指标见下表。

表 2-10 主要技术经济指标一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	建设规模			
1	发电量	万 kWh/a	634	
二	工作制度			
1	年工作日	天	365	
2	班制	班	3	每班 8h
三	能源消耗			
1	用气量	m <sup>3</sup> /a	3.86×10 <sup>6</sup>	垃圾填埋气
四	项目定员	人	6	
五	占地	m <sup>2</sup>	998	
1	建筑面积	m <sup>2</sup>	998	
六	总投资	万元	636	

### 9、公用工程

#### (1) 供电

运营期用电由本项目发电机组提供。

#### (2) 供热工程

办公区冬季采暖采用夏季制冷采用空调。

#### (3) 供排水工程

项目用水依托项目填埋场给水系统，主要为生活用水和软化用水。

### 1) 给水

生活用水：本项目职工人数为6人，项目区不设食宿。生活用水为简单的盥洗用水，参考《山西省用水定额》（DB14/1049.4-2021），职工生活用水量按40L/人·d计，用水量为6人×40L/人·d×10<sup>-3</sup>=0.24m<sup>3</sup>/d(87.6m<sup>3</sup>/a)。

生产用水：发电机组风冷水箱用水：项目生产用水主要用于发电机间接冷却循环水，其冷却水为封闭式循环系统，循环水量为50m<sup>3</sup>/d。运行中需补充少量的软水，根据经验补水量为0.5m<sup>3</sup>/d，补水采用购买的桶装水。

### 2) 排水

项目运营期废水主要为生活污水、冷凝水。

①生活用水排水系数取80%，排水量为0.192m<sup>3</sup>/d（70.08m<sup>3</sup>/a）。

②填埋气出集气井后，预处理过程中由于温度逐渐降低而产生一定量的冷凝水。查阅《城市生活垃圾填埋技术指南》（2004，化工工业出版社）等相关资料，冷凝废水产生量约600~800L/万m<sup>3</sup>填埋气。本次评价取平均值700L/万m<sup>3</sup>填埋气。本项目填埋气用量为3.86×10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>/a，则冷凝水排放量为0.741m<sup>3</sup>/d（270.2m<sup>3</sup>/a）。此部分冷凝水水质与垃圾渗滤液相似，通过管道排入渗滤液调节池处理后回用。

表 2-11 项目用排水量一览表 (m<sup>3</sup>/d)

类别	用水名称	用水情况			排放情况	
		新鲜水量	循环水量	总用水量	排放量	排放去向
生产	发电机组冷却水	0.5	50	0.5	0	送入垃圾场渗滤液调节池处理
生活	生活用水	0.24	0	0.24	0.192	
合计		0.74	50	0.74	0.192	

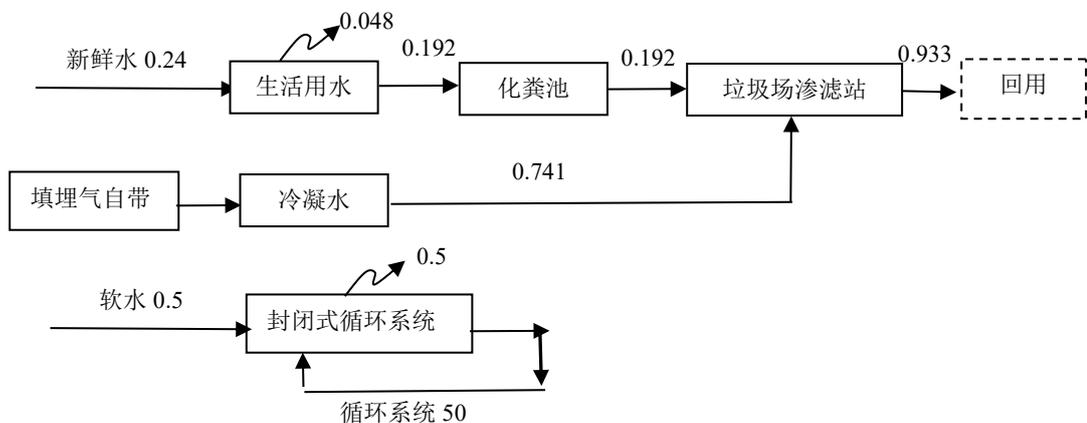


图 2-1 本项目水平衡图 (m<sup>3</sup>/d)

## 10、依托可行性分析

### (1) 依托工程

本项目供水、排水依托填埋场。

山西大学于 2011 年 7 月编制完成了《山西省翼城县县城生活垃圾处理工程（厂址变更）环境影响报告书》，原山西省环境保护厅于 2011 年 8 月 17 日以晋环函〔2011〕1771 号文对报告书予以批复。2024 年 4 月 20 日，翼城县住房和城乡建设管理局对“山西省翼城县县城生活垃圾处理工程（厂址变更）”组织竣工环保验收，并取得了竣工环境保护验收意见。

### (2) 依托工程环保手续履行情况

生活垃圾填埋场环评手续履行情况详见下表 2-12。

表 2-12 依托工程环保手续履行情况汇总表

序号	类别	时间	项目名称	编制单位	审批单位	审批文号	时间
1	环评	2011 年	《山西省翼城县县城生活垃圾处理工程（厂址变更）环境影响报告书》	山西大学	原山西省环境保护局	晋环函〔2011〕1771 号	2011 年 8 月 17 日
2	竣工验收意见	2024 年	山西省翼城县县城生活垃圾处理工程（厂址变更）竣工环境保护验收意见	山西智慧环保管家发展有限公司	/	/	2024 年 4 月 20 日

### (3) 给水、废水处理依托可行性分析

本项目给水系统依托填埋场给水系统，填埋场办公区已经由市政自来水接入。本项目排水依托垃圾填埋场渗滤液处理系统工艺流程为：“预处理+两级碟管式反渗透（DTRO）”工艺，处理规模为 120m<sup>3</sup>/d。现在运行处理规模为 80m<sup>3</sup>/d，余量为 50m<sup>3</sup>/d。本项目废水产生量为 0.933m<sup>3</sup>/d，依托垃圾填埋场渗滤液处理系统尚有处理余量可以满足本次项目废水处理需求。根据垃圾场竣工环保验收监测报告中垃圾填埋场渗滤液处理站出口水样检测数据可知，垃圾填埋场渗滤液处理站出口水质基本可以满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 限值要求。

## 工艺流程简述

### 1、施工期工艺流程及产污环节

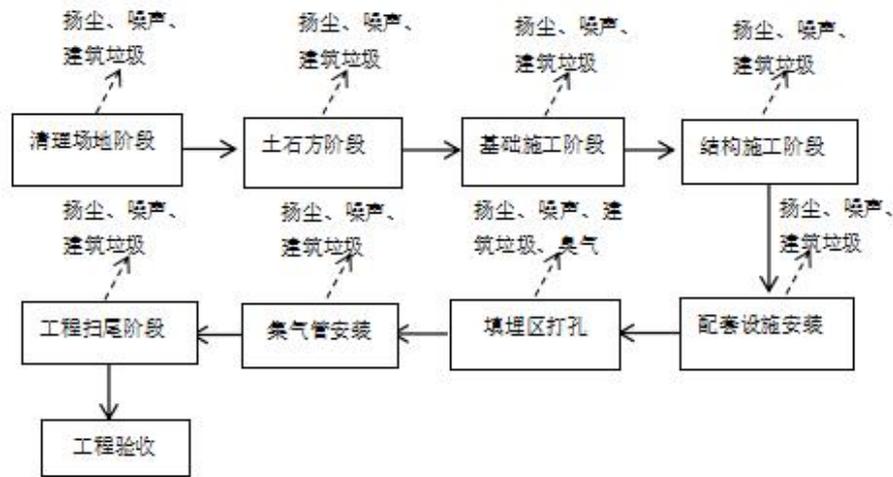


图 2-2 本项目施工期工艺流程及产污环节

施工期工艺流程简述：

- ① 清理场地阶段：清理场地植被等；
- ② 土石方工程阶段：包括挖掘土石方、运输工程等；
- ③ 基础工程阶段：砌筑基础等；
- ④ 主体结构工程阶段：包括地面硬化、防渗防漏等；
- ⑤ 配套设施安装阶段：安装气体预处理系统及发电机组等；
- ⑥ 集气管安装阶段：一部分从填埋场地填埋作业区已有竖直埋气管收集，填埋气井顶端套上封闭管头密封，从侧面引出气管进行气体收集；另一部分在填埋作业区打竖井收集填埋气。最后在填埋区内建立集气支管、集气总管，将填埋区内填埋气井收集的填埋气集中送出到填埋气预处理系统；

⑦ 扫尾阶段：包括回填土方、修路、清理现场等。

(2) 施工期主要污染工序：

#### ① 废气

施工期废气主要有施工扬尘、机械废气、运输扬尘。

#### ② 废水

施工期废水主要有施工人员生活污水、施工废水。

#### ③ 噪声

施工期噪声主要有施工机械噪声、运输车辆噪声。

#### ④ 固体废物

施工期固体废物主要有生活垃圾、建筑垃圾、废包装纸。

### 2、运营期工艺流程

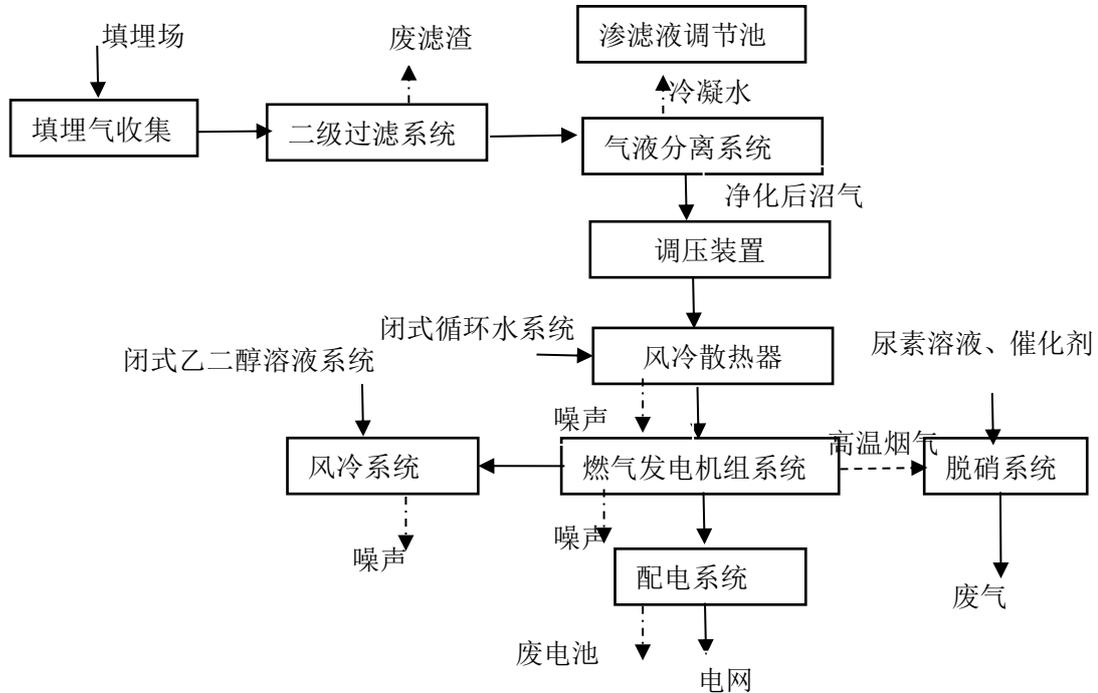


图 2-3 本项目运营期工艺流程及产污环节

#### ① 填埋气收集系统

填埋气收集系统主要由集气井、集气站、集气干管、集气总管组成，基本工艺为：垃圾填埋场内的气体，借压差流向特定的气体收集井，再通过集气井支管引至集气站，集气站汇集的气体由集气总管送往气体预处理装置，填埋气收集示意图见附图 11。

经现场调查：填埋场采用分区填埋的作业方式，项目集气系统设置也采用分区集气的方式进行。

二期填埋区目前填埋深度 20 米，区域面积 2.8 万  $m^2$ ，该区域有导气石笼 3 个，可利用的导气石笼 3 个，采用膜下收气方式，具体为：

该区域采取表面平整工艺，在平整后的垃圾堆体表面铺设一层土工布（ $\geq 25g/m^2$ ），每幅土工布连接用线编织在一起，连接成整体，在边缘处将膜锚固在垃圾堆体中，相邻区域的膜复合连接，并用垃圾回填或重物压实，堆体钻孔深度 13 米，钻孔间距 25-35 米，钻孔数量 16 口，同时将现有可利用的 3 个导气石笼套上封闭管头密封，从侧面引出气管连接至集气系统。具体见图 2-4。

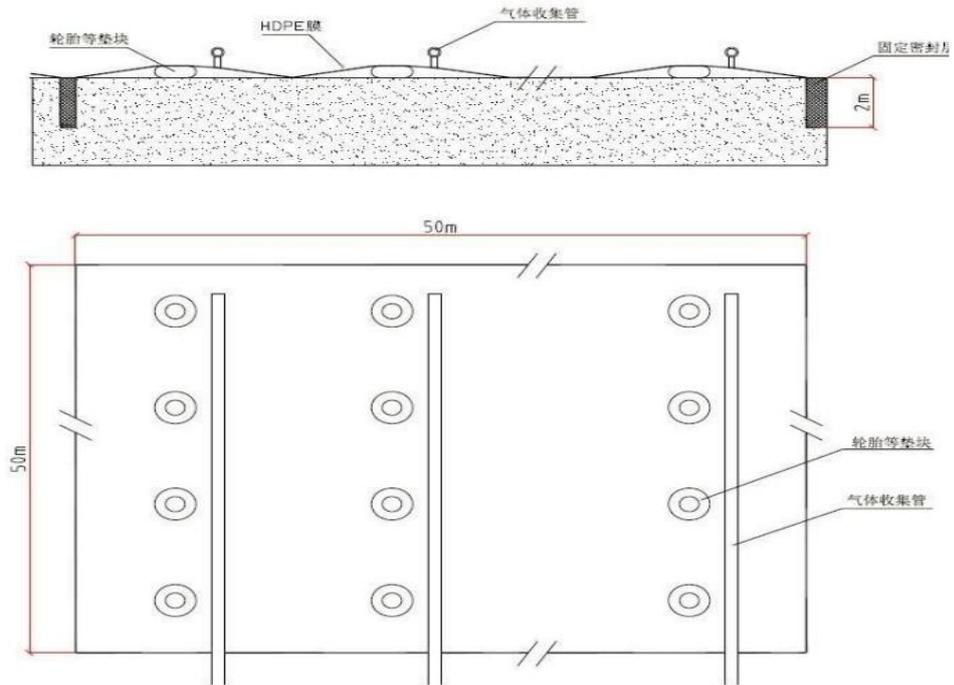


图 2-4 膜下收气示意图

一期填埋区暂时未进行填埋，区域面积约 5 万  $m^2$ ，由于该区域降水量相对偏大，垃圾在垃圾场内又经雨水再次加湿，故渗滤液产量较大，若不能适时排出多余部分，由于渗滤液中氨氮浓度含量较高，不利于甲烷的生成，因此计划采用竖井方式集气，具体为：

在该填埋区开始填埋后，达到 1 米深度，设置竖井收集管道，钻孔间距 25-35 米，设置竖井数量约 18 口。随着垃圾填埋深度的增加，从而增加竖井管道的高度来满足集气要求。从收气竖井侧面引出气管连接至集气总管送至发电厂预处理系统。竖井示意图见图 2-5。

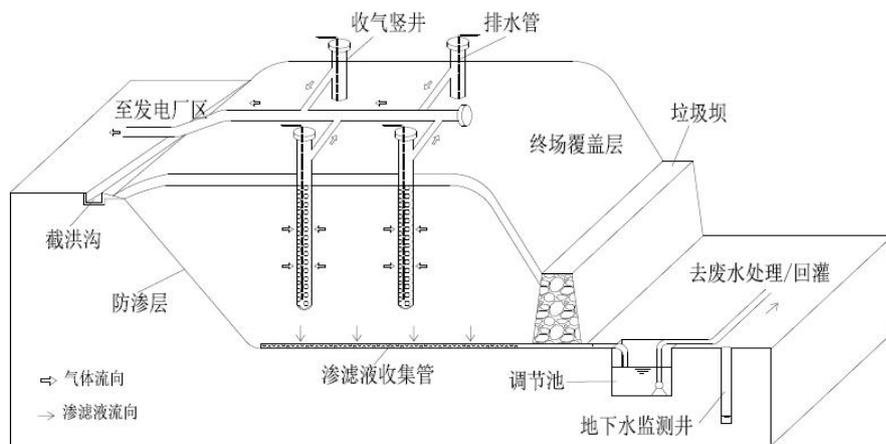


图 2-5 竖井示意图

注意事项：在集气井的施工过程中，钻井深度距垃圾场底部防渗膜宜在 1.5m 以上，以防止打穿填埋场库区底部防渗膜，造成渗滤液外渗污染周边地下水。在施工铺设集气井支管和干管时，主要是注意控制其坡度，避免出现凹凸不平的情况，以方便管内冷凝水的排放。据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013），为了减少填埋气散溢损失，在填埋作业区进行中间覆盖时，覆土层的厚度要大于 300mm。

## ② 填埋气预处理系统

填埋气预处理装置主要用于完成对填埋气抽取、净化、稳定供给气源、甲烷消耗量计量等功能，预处理装置为撬装整体式结构。预处理系统主要包括罗茨风机组、风冷散热器、过滤器、启动切断阀和管道阻火器、测量仪表、控制柜、空压机等。

将填埋气（沼气）输送至粗分离器，分离掉粒径 50 $\mu$ m 以上的大颗粒物质，然后通过罗茨风机组调压后进入风冷散热器进行冷却；在冷却装置部分，大部分的杂质及水分转变为液态，通过旋风分离器进行气液分离，再经精过滤器进一步净化，有效去除 3 $\mu$ m 以上的颗粒物，保证发电机组正常运行。

各系统的作用为：

气液分离器：实现气水分离，防止水分进入压缩机。

风冷散热器：采用风冷散热器对填埋气进行降温处理，介质为乙二醇水溶液。

过滤器：由初效过滤器和凝聚过滤器组成。初效过滤器设置在罗茨风机之前，用于保护罗茨风机，凝聚过滤器为精细过滤器，使气流通过后颗粒物粒径达到发动机要求。

气动切断阀和管道阻火器。气动切断阀接收紧急信号及时切断沼气供给，管道阻火器用于防止由发动机进气管产生回火后可能发生的危险隐患。

测量仪表。对管路中的常规信号采用现场仪表进行监测。

控制柜。采用以 PLC 为核心的控制体系，对被控量和监测量进行实时测控。

空压机。给气动切断阀提供气源。

冷凝水罐由负压冷凝水储罐和零压冷凝水储罐两部分组成。其中负压冷凝水储罐用于对进口填埋气（沼气）进行重力脱水并收集在预处理系统的负压管

路中排放的冷凝水；预处理系统正压管路中排放的冷凝水经水封后汇集到零压冷凝水储罐中。在负压冷凝水储罐和零压冷凝水储罐中设置水位控制排水泵，自动外排冷凝水。填埋气冷凝水集中收集后送到渗滤液调节池处理。

### ③发电机组

燃气发电机组系统包括填埋气发动机及发电机主体结构，实现燃烧、做功、产生电能、输出的功能。

发电机组原理：填埋气（沼气）与一定比例的空气压入多个气缸内，燃烧后产生的热力推动带有曲柄连杆机构的火花塞往复转动，多个曲柄连杆机构将机械动能传递给发动机，使发动机按照设定的转速将动能传递给同轴上的发电机转子，转子转动切割定子间产生的磁力线，从而输出稳定的电能。项目燃烧尾气经 2 根 15m 高排气筒排放。

发电机组选用两台 500kW 燃气发电机组，具体机组参数见下表：

**表 2-13 燃气发电机组参数**

形式	四冲程、火花塞点火、增压中冷、增压前混合
气缸排列	12 缸 V 型、60°夹角
缸径×行程	190×210mm
总排量	71.5L
额定转速	1000r/min
热耗率	≤11000kJ/kW·h
燃气进气压力	9—12 kPa
燃气过滤器	有
空气过滤器	有
机油耗率	≤1.6g/kW.h
润滑方式	压力和飞溅润滑
机油过滤器	有（离心过滤+纸质精滤双过滤系统）
排气温度	≤650°C（涡轮前）
调速方式	全程电子调速
稳定调速率	0—5%可调
空燃比控制方式	EGS 全程自动控制 A/F
冷却方式	强制水冷
噪声	<120db
消音器形式	灭火型排气消声器
防爆保护	有（进气管、曲轴箱）

冷却水温高保护	有（90℃报警）
润滑油温高保护	有（95℃报警）
润滑油压低保护	有 ≤245kPa 报警及停机
超速保护	有 ≥112%报警及停机
发动机数据采集	有，配 RS485 通信接口
曲轴转向	逆时针
垃圾填埋气体发电机组参数	
机组型号	500GF-NK
控制屏	GPL500A
额定功率	500kW/625kVA
额定电压	400V
频率	50Hz
额定转速	1000r/min
操纵方式	远距离电控/手动
机组监控	就地/远程通信接口
同步控制	IG-NT 模块自动控制
启动方式	24V 直流电启动
冷却系统	全开式配卧式风扇箱
大修期	30000 小时
质量	12000kg

在发电机组旁安装沼气泄漏报警器、火焰报警器和烟雾报警器，对封闭式设备进行安全监测，机组安全保护系统如下：

**表 2-14 机组安全保护系统**

输出电压过低/过高报警及分闸	单相接地故障报警及分闸
频率过高/过低报警及分闸	冷却水温度高报警
逆功率报警及分闸	润滑油温高报警
输出过载（过流）报警及分闸	润滑油压过低报警及停机
超速报警及停机	电池电压过低报警
进气防爆保护及曲轴箱防爆保护	燃气漏气保护

此外，在燃气发电机组钢制房，为防止沼气泄漏造成危害，共安装可燃气体报警探头 4 个，当燃气发生泄漏并达到一定报警浓度时，控制箱可发出报警信号并启动通风风机。可燃气体报警控制箱安装于集装箱体内。

④循环冷却系统

冷却系统为闭式风扇水箱，一台机组一套，随机配置。本身配耦合器，可以根据温度不同自动调节电机功率。

⑤高低压系统

低压 0.4kV 系统：包括站用电柜、气体预处理控制柜、电池屏、启动柜；后台监控柜；照明控制箱；各系统电缆、母排等。变压器可采用 SCB10-10.5/0.4-1250KVA 型变压器。

高压 10kV 系统包括：

机组采用高压并联后上网。高压系统包括：变压器，发电机组高压输出柜，高压 PT 保护柜，站用电高压柜、高压计量柜，高压输出柜及辅助保护屏、电力通讯柜，确保系统能安全地与电网并联运行。高压开关设备选用金属铠装移开式开关设备，具有防止带负荷推拉断路器的手车，设备主开关为 VS1 型真空断路器，选用微机保护及自动化综合控制装置，采用 UPS 屏作为高压开关设备的供电电源，内部主要装有整流模块、监控模块、60Ah 蓄电池 18 块、电池巡检模块等，可保证为系统安全供电。当外界电源断电后，可实现不间断供电。

⑥电力接入系统

发电机发出的电经保护和计量后，经输电线路就近接入公共线路，在 10kV 母线输电线路两端配置完善的微机保护。具体接入系统方案依据地区供电公司出具的接入系统意见确定。

表 2-15 污染源及污染物产生环节一览表

要素	污染源	主要污染物	产生规律	去向
废气	填埋气燃烧产生的烟气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	连续	排向大气环境
废水	员工生活	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N 等	间歇	生活污水经化粪池处理后和冷凝水排至垃圾填埋场建设的渗滤液处理站处理之后在填埋场进行回用
	冷凝水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS	间歇	
噪声	设备噪声	发电机组、风机、压缩机、空压机	间歇	室内布置、基础减振
固废	生活垃圾	生活垃圾	间歇	进入填埋场处置
	一般固废	废滤渣	间歇	进入填埋场处置
	危险废物	废机油、机油桶、废电池、废催化剂	间歇	交由有资质的单位处置

根据协议，本项目利用翼城县垃圾填埋场沼气发电项目预留用地，现场踏勘，拟建区情况如下。

#### 一、翼城县垃圾填埋场基本情况：

翼城县生活垃圾处理工程位于翼城县隆化镇北卫村神坂坡村，整个填埋区利用原冲沟顺势由东偏北向西南平整场地，填埋场东西长约 800m，南北约 200m，填埋量为 236 万 m<sup>3</sup>，已经填埋了大约 69 万 m<sup>3</sup>。设计日处理垃圾量 280t，设计填埋场使用年限 19 年，生活垃圾处理采用卫生填埋工艺，分两个区填埋，总库容 236 万 m<sup>3</sup>。

截至目前，现有工程各设施运行正常，已填库容 69 万立方米，实际日填埋生活垃圾 160 吨，剩余服务年限为 15 年，预测 2038 年可以达到封场库容。

#### 二、填埋场主要污染物排放及环保设施运行情况

翼城县城市生活垃圾处理运行过程中产生的污染物主要有以下几方面：

##### （1）垃圾渗滤液

渗滤液调节池，池体规格为深 4.5m，调节池为地埋式储存池，采用 C30 商砼，池体厚 25cm，池体深 4.5m，地下为 500mm 厚混凝土，混凝土的抗渗等级为 P6，池体内部均涂有氰凝涂料(防腐防水)。。

##### ①垃圾渗滤液收集导排

生活垃圾卫生填埋的渗滤液的收集系统主要由设置在基坑内防渗层上的渗滤液导流层和集水盲沟以及渗滤液导流管组成。渗滤液导流层由 300mm 厚粒径 16~32mm 碎石及 100mm 厚粒径 2~10mm 砂砾层组成，作用为将垃圾中渗出的渗滤液尽快引入收集导排盲沟及导流干管内。

由于本生活垃圾填埋区场底较窄，因此仅沿着填埋场场底设置一条主盲沟，主盲沟内铺设 de400 导渗花管（干管），坡度与场底一致。支盲沟沿主盲沟成鱼刺形布置，每二十米布置一个。支盲沟内铺设 de315 导渗花管（支管），坡度为 2.0%。盲沟坑底防渗层上铺设 100mm 厚砂砾保护层，之上铺设 500mm 厚的砾石层，砾石直径为Φ20~Φ40mm，砾石的碳酸钙含量<5%。施工时要求从上至下粒径逐渐加大，这样既能截住小颗粒，又能确保排水通畅。渗滤液流入导流层进入支盲沟和主盲沟，最后由主盲沟导流管穿过垃圾坝进入渗滤液调节池。

②渗滤液处理

目前填埋场渗滤液收集引入调节池内，调节池规格为 50m×25 m×4.5 m，容量 5625 m<sup>3</sup>，渗滤液处理工艺为“预处理+碟管式反渗透（DTRO）”处理工艺，处理规模为 120m<sup>3</sup>/d，处理后浓缩液回喷至填埋区，清水用于绿化洒水。

③达标排放情况

通过垃圾填埋场竣工环保验收监测报告中渗滤液处理站出口水样检测数据可知，渗滤液处理站出口水质可以满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 限值要求。

(2) 填埋气

目前填埋场设置有垂直导气石笼井，填埋场产生的填埋气采用垂直导气石笼井导出后无组织排放。经调查，项目现存 3 根导气石笼，具体情况见下表。

表 2-16 垃圾填埋场导气石笼情况一览表

编号	纬度	经度	是否利用	照片
1#	35.755162	111.791868	是	
2#	35.755183	111.791443	是	

3#	35.755212	111.792393	是	
----	-----------	------------	---	--

(3) 噪声

现有填埋场噪声主要来源于填埋场操作机械、各类风机及各种生产用泵，其噪声值为 75~92dB(A)。由于垃圾处理场周围 500m 范围内无居民点，对周围环境影响较小。

(4) 地下水现状

翼城县住房和城乡建设管理局 2023 年 5 月委托湖北省理化分析测试中心有限公司编制了土壤及地下水监测方案。2023 年 5 月土壤和地下水自行监测方案中对翼城县生活垃圾填埋场现有填埋场北侧监测井 D03、填埋场南侧监测井 D02、渗滤液处理站西南侧监测井 D01 共计 3 个水井进行了为期一天的监测，监测结果见下表：

表 2-17 地下水水质状况

序号	检测项目	单位	检测结果				
			D01	D02	D03	筛选值	达标情况
1	pH	--	7.73	8.17	8.16	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	达标
2	溶解性总固体	mg/L	1303	730	790	$\leq 1000$	超标
3	耗氧量	mg/L	0.85	0.69	0.65	$\leq 3$	达标
4	氨氮	mg/L	ND	ND	ND	$\leq 0.5$	达标
5	亚硝酸盐氮	mg/L	0.0077	0.0044	0.0048	$\leq 1.0$	达标
6	六价铬	mg/L	0.006	ND	ND	$\leq 0.05$	达标
7	总硬度	mg/L	655	332	362	$\leq 450$	超标
8	铁	mg/L	0.28	0.09	0.20	$\leq 0.3$	达标
9	锰	mg/L	0.0410	0.00408	0.0200	$\leq 0.10$	达标
10	铜	mg/L	0.00145	0.00107	0.00157	$\leq 1.00$	达标

11	锌	mg/L	0.00771	0.00062	0.00221	≤1.00	达标
12	镉	mg/L	ND	ND	ND	≤0.005	达标
13	铅	CFU/mL	0.00661	0.00033	0.00257	≤0.01	达标
14	砷	mg/L	0.00176	0.00346	0.00318	≤0.01	达标
15	汞	mg/L	0.00004	0.00005	0.00006	≤0.001	达标
16	氟化物	mg/L	1.64	0.457	0.568	≤1.0	超标
17	氯化物	mg/L	203	122	127	≤250	达标
18	硝酸盐氮	mg/L	28.6	11.6	13.1	≤20.0	超标
19	硫酸盐	mg/L	273	119	132	≤250	超标
20	氰化物	mg/L	ND	ND	ND	≤0.05	达标
21	挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	≤0.002	达标

由检测结果可知：本次地下水检出结果 D02 和 D03 所有指标均低于 GB/T14848 中的 III 类标准。D01 除溶解性总固体、总硬度、硝酸盐氮和氟化物外，其余指标均低于 GB/T14848 中的 III 类标准。溶解性总固体、总硬度、硝酸盐氮和氟化物超标与翼城当地水文地质条件有关。

(5) 土壤现状

2023 年 4 月 25 日土壤和地下水自行监测方案中，翼城县生活垃圾填埋场对填埋区 1 个土壤表层样、渗滤液处理站 1 个土壤表层样、渗滤液调节池 1 个土壤表层样及对照点 1 个土壤表层样进行了采样分析，详见下表：

表 2-18 土壤环境监测状况

样点	编号	取样深度	检测项目 mg/kg								
			pH 值 无量纲	镍	铜	锌	镉	铅	砷	汞	石油烃 (C10-C40)
1	T01	0-0.2m	8.80	20.2	13.1	48.2	0.086	16.4	8.07	0.021	ND
2	T02	0-0.2m	8.85	19.4	13.8	50.6	0.074	16.9	7.66	0.020	7.66
3	T03	0-0.2m	8.86	27.3	18.3	61.0	0.101	22.6	7.67	0.021	8.23
4	T04	0-0.2m	8.82	27.3	21.0	70.3	0.116	22.3	7.31	0.017	9.33
筛选值			/	300	18000	10000	65	800	38	60	4500
达标情况			/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	

注：本表仅列出检出项目，未检出项目暂不列入表内

由检测结果可知：现场采集的土壤样品中检出项目有铜、铅、镉、镍、砷、汞、锌、石油烃（C10-C40）均有不同程度检出，检出结果均未超过二类用地筛选值。

#### （6）填埋区

经现场踏勘，填埋区设有拦水坝、截洪沟等，雨水经填埋场周围排水沟直接排至填埋场下游，排水沟为混凝土材质。填埋区管理规范，雨水导排设施运行良好，边坡可见防渗层完整无破损现象。

#### 三、与本项目有关的环境遗留问题。

根据项目合作协议，项目服务期满后，公司负责拆除设施，包括沼气导排系统，把填埋场导气石笼恢复原状，交由翼城县垃圾填埋场统一进行生态恢复等后续工作。

### 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、环境空气质量

为了说明评价区域环境质量现状，本次评价收集了翼城县 2023 年全年的环境空气例行监测数据（未收集到 2023 年全年数据），监测项目为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 六项，监测统计结果见表 3-1。

表 3-1 例行监测数据统计表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率 (%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度 μg/m <sup>3</sup>	8	60	20	达标
NO <sub>2</sub>		13	40	42.5	达标
PM <sub>10</sub>		65	70	91.4	达标
PM <sub>2.5</sub>		37	35	108.5	不达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度 mg/m <sup>3</sup>	1.8	4	45	达标
O <sub>3</sub>	最大 8 小时平均值的第 90 百分位数浓度 μg/m <sup>3</sup>	168	160	103.1	不达标

由表 3-1 可知，本项目所在区域环境空气质量 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、CO 年均值达标，PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub> 年均值不达标，超标倍数分别为 0.057、0.05。根据《环境影响评价技术导则大气环境 HJ2.2-2018》，六项污染物全部达标才为城市环境空气质量达标，因此，项目所在区域为不达标区。

#### 2、地表水环境质量

根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019）的规定，本项目所在区域地表水体为浹河，属“冶南村南一大交”段，水环境功能为农业及一般景观用水保护，属《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准，根据 2023 年 12 月山西省地表水环境质量报告，下游最近断面浹河小韩村断面水质类别为 III 类，无污染物超标现象。

表 3-2 2023 年 12 月浹河水质状况

河流名称	断面名称	所在地区	水质类别		主要污染指标 (超标倍数)
			12 月	去年同期	
浹河	小韩村	翼城县	III	III	/

#### 3、声环境质量

本项目厂界 50m 范围内不涉及敏感保护目标，因此未对项目所在地声

环境质量进行评价。

#### **4、生态环境质量现状**

项目所在地处于人类活动区，建设项目四周不存在大规模的林木，无原始植被生长和珍贵野生动物活动。加强绿化和美化，确保项目周边区域生态质量不会受到明显影响。

#### **5、地下水环境、土壤环境质量现状**

项目引用 2022 年 9 月 20 日土壤和地下水自行监测方案中对翼城县通盛集团卫洁垃圾处理有限公司现有填埋场北侧污染扩散井 DXS02 、调节池东北 1 米处污染监视井 DXS04、调节池东北 20 米处污染监视井 DXS05 共计 3 个水井的监测数据和填埋区 2 个土壤表层样和池底样、渗滤液处理站 2 个土壤表层样和池底样、渗滤液调节池 2 个土壤表层样和池底样及对照点 1 个土壤表层样进行了分析，具体见表 2-17 和 2-18，由表可知：

地下水检出结果除硫酸盐和氟化物外，其余指标均低于 GB/T14848 中的 III 类标准。现场采集的土壤样品中检出项目有铜、铅、镉、镍、砷、汞、锌、钡、铬、铍、氟化物均有不同程度检出，检出结果均未超过二类用地筛选值。

#### **6、电磁辐射**

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），100kV 及以下输变电电磁辐射属于豁免范围，本项目电力外输系统电压等级为 10kV，属于豁免范围。

经实地踏勘，本项目厂界 500 米范围内无敏感目标；厂界外 50 米范围内无声环境保护目标；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。内容见下表：

**表 3-3 项目场址周围主要敏感目标分布情况**

环境要素	坐标		保护内容	方位	距离(m)	保护对象	保护要求
	E (°)	N (°)					
环境空气	厂界 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标						
地下水	厂界外 500m 范围内无集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源						
声环境	厂界外 50m 范围内无声环境敏感目标						
生态环境	本项目区域内未见珍稀、濒危野生动植物，生态绿化环境较好						

环境保护目标

**1、大气污染物排放标准**

根据《关于内燃式瓦斯发电项目环境影响评价标准请示的复函》（环函〔2006〕359号）内容：“目前，我国还没有发电用内燃机大气污染物排放标准，使用以煤层气（本项目为沼气）为燃料的内燃机发电建设项目，可根据建设项目环境评价文件审批时间，分别参照执行 GB14762 和 GB17691 中的大气污染物排放控制要求，进行环境影响评价”。因此，本项目燃烧尾气 NOx 排放参照《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）中表 2“发动机标准循环排放限值”点燃式发动机中相关要求执行；颗粒物、SO<sub>2</sub> 排放标准按照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中标准要求执行，具体标准限值见下表。

**表 3-4 《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）**

污染物	WHTC 工况（点燃式发动机）
氮氧化物	460mg/kWh

**表 3-5 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）**

污染物	最高允许排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率	
		排气筒高度(m)	二级标准限值 (kg/h)
颗粒物	120	15	3.5
二氧化硫	550	15	2.6

**2、水污染物排放标准**

项目产生的生活污水及集气管道中产生的冷凝液体均依托垃圾填埋场原有的渗滤液处理站进行处理，处理后回用至填埋区，具体指标见下表：

污染物排放控制标准

**表 3-6 运营期废水污染物排放标准**

污染物	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 表 2 限值标准限值 (mg/L)
色度 (稀释倍数)	40
COD <sub>cr</sub>	100
BOD <sub>5</sub>	30
悬浮物	30
氨氮	40
总氮	25
总磷	3

### 3、噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中有关规定，运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准，具体见表 3-7。

**表 3-7 噪声排放标准**

类别	标准名称	功能区类别	限值 dB(A)	
			昼间	夜间
施工期噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	/	70	55
运营期噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	2 类	60	50

### 4、固体废物控制标准

生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB16889-2008)相关要求。一般固废贮存、处置过程执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)的有关规定。危险废物贮存时执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的有关规定。

**总量控制指标**

根据山西省生态环境厅晋环规【2023】1 号关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标核定办法》的通知，本项目纳入总量控制的污染物为氮氧化物 1.587t/a、二氧化硫 0.323t/a、颗粒物 0.222t/a。

## 四、主要环境影响和保护措施

### 施工期环境保护措施

项目施工面积较小，包括场地平整、建筑室内外装修和设备安装过程，因此施工过程中产生的污染物主要为施工过程中产生的扬尘、机械废气及运输废气、施工人员生活污水、施工阶段产生的噪声以及施工过程中产生的固体废物和生活垃圾。

#### 1、施工期大气环境影响分析及防治措施

施工活动对环境空气的影响主要为填埋库区场地平整、钻井，填埋库区至厂区填埋气收集管道开挖过程中产生的扬尘。

环评根据《中华人民共和国大气污染防治法》、《山西省人民政府办公厅关于印发山西省空气质量巩固提升 2021 年行动计划的通知》、《临汾市扬尘污染专项整治行动方案》相关规定，并结合本次项目施工实际情况要求采取如下措施：

①边界围挡措施：施工场地周围要设置不低于 2.5 米稳固整齐的围挡，围挡下方设置不低于 20 厘米高的防溢座。对施工墙面要封闭施工，采用围网或挡板遮挡，围挡一段、施工一段，严禁敞开式作业；

②遇到干燥易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级及四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网；施工现场定期喷洒，保证地面湿润，不起尘；

③裸露地面、易扬尘物料覆盖：施工过程中使用水泥、石灰、砂石等易产生扬尘的多尘物料的露天材料堆放场地应采取设置专门的堆棚，并使用防尘布对原料进行遮盖，做到物料堆放 100%覆盖；

④施工场地安装扬尘在线监测系统。施工过程中不设置混凝土搅拌站，直接外购商品混凝土。施工过程中施工人员租赁附近村庄房屋，不设置集中的施工生活营地。

⑤道路硬化管理：施工场所内的车行道必须采取硬化措施，道路要定期清扫且必须采取洒水措施，确保任何时候车行道路上没有明显的尘土；

#### (2) 钻井产生的少量的恶臭气体

沼气收集井施工期较短，主要在已建成的垃圾填埋场上进行。垃圾填埋场已在上方覆盖着一层 HDPE 膜，在施工打竖井铺设管道时会稍微扰动填埋垃圾，

铺设横井仅把 HDPE 膜打开后把横井平放在垃圾上进行覆膜，覆膜后用新的垃圾进行覆盖，设横井时不会对扰动填埋垃圾。因此施工过程会伴随着少量的恶臭废气产生，以无组织的形式排放；项目施工期采取分区施工，铺设管网及开挖抽气井时尽量避开高温、大风天气，为防止恶臭对施工人员的影响：

环评要求施工人员佩戴口罩进行施工操作，喷除臭剂以减少恶臭对周边环境的影响。同时项目距离敏感点均较远，加之项目施工场地扩散条件良好，这些废气可得到有效的稀释扩散，因此施工过程中恶臭的影响是暂时的，随着项目的运行，其影响将逐渐减小。

### （3）机械和车辆废气

①施工机械选用清洁燃料，加强设备的维护和保养。施工机械应当遵守下列规定：定期对作业机械进行排放检验和维修养护；未安装污染控制装置（曲轴箱强制通风等）或者污染控制装置不符合要求，不能达标排放的，应当加装或者更换符合要求的污染控制装置；接受相关管理部门的监督检查；使用柴油的机械设备须满足《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）要求。

②运输车辆管理：车辆要求限速行驶，并对运输路面采取定时洒水抑尘；运输渣土的车辆要密闭或进行化学抑尘剂喷洒后加蓬遮盖，装载渣土高度不得高于车槽帮。

③运输汽车燃用清洁燃料，运输车辆汽车尾气须达到国六标准要求，并接受相关管理部门的监督检查。渣土运输必须按照规定线路行驶，到指定场所倾倒。

施工场地上大量使用的施工机械和运输车辆一般都以柴油为燃料，单一设备燃油量较小，一般情况下，废气污染影响范围仅局限于施工工地内，不影响界外区域；由于施工车辆和机械相对较为分散，加之当地大气扩散条件良好，该类大气污染物排放对周围环境空气影响不大。

## 2、施工期污水环境影响分析及防治措施

施工现场不设施工生活用房，施工人员生活用水直接依托现有的填埋场管理处。施工废水中主要以 SS、石油类污染为主。该施工废水经过相应的隔油和沉淀池处理后回收利用，不外排。项目集气井及集气管网布置开挖扰动产生渗滤液依托翼城县垃圾处理场渗滤液收集管道收集送入垃圾填埋场原有的渗滤液处理

站处置。

### 3、施工期噪声环境影响分析及防治措施

施工期噪声是主要污染之一，各类机械车辆声源强度为 75-95db（A），噪声对其有一定影响。为降低施工期噪声量，环评提出如下治理措施：

（1）尽量采用先进的施工机械和技术，选用低噪声作业机具，不要选用高噪声设备，并将其布置在场地中央。

（2）合理设计施工总平面图。将高噪声设备尽量布置在场地中央，利用噪声距离衰减作用，从而减轻施工噪声影响。

（3）在施工机械设备与基础或连接部位之间采用弹簧减震、橡胶减震、管道减震、阻尼减震技术，可减少动量，降低噪声。

（4）文明施工。装卸、搬运钢管、模板等严禁抛掷。施工车辆禁鸣喇叭。

总之，在建设单位合理安排施工进度和时间，做到文明施工、环保施工，并采取工程分析中提到的噪声控制措施后，使施工各阶段的场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定，可将项目建设对区域声环境和保护目标的影响降至最低。

### 4、施工期固体废物影响分析及防治措施

施工垃圾来自施工废弃物，如废钢筋、包装袋、建筑边角料等。对废弃的包装材料、废弃建筑材料等需回收利用，不能回收利用的运至垃圾填埋场合理处置。

### 5、施工期生态环境影响分析及防治措施

项目所在地为垃圾填埋场内，属于填埋场用地，拟建地块较为平整，建设工期相对较短，施工难度小，不涉及大型土石方挖填工作。因此，施工期加强施工管理，合理安排施工进度，制定有效的防洪措施，就可以避免发生水土流失。随着施工期结束，建设场地被水泥、建筑及植被覆盖，有利于消除水土流失的不利影响。

综上所述，项目施工期的影响是暂时的，在施工结束后，影响区域的各环境要素基本都可以得到恢复。只要项目施工期认真制定和落实工程期应该采取的环保对策措施，工程施工的环境影响问题可得到消除或有效控制，可使其对环境的影响降至最低程度。

## 1、运营期废气环境影响分析及防治措施

### 1.1 废污染物气产排情况

本项目运营期废气主要为内燃发电机组燃烧后产生的尾气。项目使用内燃发电机组燃烧填埋气体进行发电，根据同类项目填埋气发电站填埋气发电燃烧情况，H<sub>2</sub>S、CH<sub>4</sub>和NH<sub>3</sub>经燃烧后几乎100%转化为SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>和CO<sub>2</sub>，CH<sub>4</sub>完全燃烧产生CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O；H<sub>2</sub>S燃烧过程中会产生SO<sub>2</sub>；NH<sub>3</sub>和N<sub>2</sub>在高温下与O<sub>2</sub>结合产生NO<sub>x</sub>；填埋气中含有的少量固体杂质燃烧后会产生颗粒物，因此本项目发电机废气主要为NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、颗粒物，内燃机组尾气经处理后各经15m高排气筒排放。

项目为综合利用生活垃圾填埋场填埋气体进行发电，在整个生产过程中不存在二噁英类污染物的产生和排放。

项目运营过程中废气主要是发电机组燃烧填埋气废气，主要产生的废气污染物为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，填埋气（甲烷含量约为50%）燃烧产生的烟气量参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的天然气烟气排放系数：12.42Nm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>-原料进行计算，则发电机组燃烧1m<sup>3</sup>填埋气产生烟气量约为6.831m<sup>3</sup>，本次评价按照平均收集量386万Nm<sup>3</sup>/a计算，则项目填埋气发电机组尾气产生总量为2636万m<sup>3</sup>/a（1318m<sup>3</sup>/a×2），发电机燃烧填埋气（沼气）过程中的污染物产生情况见下表：

表 4-1 《4417 生物质能发电行业手册》

产品名称	工艺	原料名称	污染物指标	单位	产污系数	
电能	内燃机	沼气	废气	颗粒物	千克/立方米-原料	5.75×10 <sup>-5</sup>
				SO <sub>2</sub>	千克/立方米-原料	8.36×10 <sup>-5</sup>
				NO <sub>x</sub>	千克/立方米-原料	2.74×10 <sup>-3</sup>

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中4417生物质能发电行业系数手册（表4-1）可知，颗粒物产污系数为5.75×10<sup>-5</sup>千克/立方米-原料，SO<sub>2</sub>产污系数为8.36×10<sup>-5</sup>千克/立方米-原料，氮氧化物产污系数为2.74×10<sup>-3</sup>千克/立方米-原料。项目发电机平均沼气消耗量为386万Nm<sup>3</sup>/a，则可计算出颗粒物产生量为0.222t/a，SO<sub>2</sub>产生量为0.323t/a，氮氧化物产生量为10.577t/a，燃烧后的废气平均排放为2636万m<sup>3</sup>/a，则可计算出每台发电机组废气中颗粒物、SO<sub>2</sub>、氮氧化物浓度分别为8.42mg/m<sup>3</sup>、12.3mg/m<sup>3</sup>、401.2mg/m<sup>3</sup>，颗粒物、SO<sub>2</sub>、

氮氧化物排放量分别为 0.111 t/a、0.1615t/a、0.7935t/a。

每台机组发电量为 317 万 kwh，NO<sub>x</sub> 产生量为 5.288t/a。NO<sub>x</sub> 产生速率为 1668.2mg/kwh，发电机组发电机尾气各经 1 套 SCR 湿法烟气脱硝净化后再各自通过 15m 排气筒高空排放。SCR 法脱硝效率可达 85%左右，本次取 85%，则：

**DA001 排气筒：**颗粒物排放量为 0.111t/a，排放浓度为 8.42mg/m<sup>3</sup>；SO<sub>2</sub> 排放量为 0.1615t/a。排放浓度为 12.3mg/m<sup>3</sup>；可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准（颗粒物≤120mg/m<sup>3</sup>，SO<sub>2</sub>≤550mg/m<sup>3</sup>）要求。

经 SCR 法脱硝后 NO<sub>x</sub> 排放量为 0.7935t/a。每台机组发电量为 317 万 kwh，NO<sub>x</sub> 排放速率为 250.2mg/kwh。可以满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法》（中国第六阶段）(GB17691-2018)中点燃式发动机标准循环排放限值的要求（NO<sub>x</sub>460mg/kWh），

**DA002 排气筒和 DA001 排气筒**排放参数均一致。

表 4-2 项目废气产排情况汇总

排气筒编号	污染源	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	产生情况			排放情况		
			产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (mg/KWh)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (mg/KWh)	排放量 (t/a)
DA001	颗粒物	1318	8.42	/	0.111	8.42	/	0.111
	二氧化硫		12.3	/	0.1615	12.3	/	0.1615
	氮氧化物		401.2	1668	5.288	60.18	250.2	0.7935
DA002	颗粒物	1318	8.42	/	0.111	8.42	/	0.111
	二氧化硫		12.3	/	0.1615	12.3	/	0.1615
	氮氧化物		401.2	1668	5.288	60.18	250.2	0.7935
合计	颗粒物	2636	/	/	/	/	/	0.222
	二氧化硫		/	/	/	/	/	0.323
	氮氧化物		/	/	/	/	/	1.587

### 1.2 发电机尾气处理措施

发电机组发电机尾气各经配套 SCR 湿法烟气脱硝净化后各通过 15m 排气筒高空排放。

烟气脱硝（SCR 法）的原理：目前世界上广泛使用的 SCR 工艺主要分为氨法 SCR 和尿素法 SCR 两种。此两种方法都是利用氨对 NO<sub>x</sub> 的还原功能，在催化剂的作用下将 NO<sub>x</sub>（主要是 NO）还原为对大气无影响的 N<sub>2</sub> 和水。本项目拟

选用尿素法 SCR 工艺。参照《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数》中 4417 生物质能发电行业系数手册可知，采取末端治理技术 SCR 法脱硝效率可达 85%左右，本次计算取 85%，因此其治理的技术措施是可行的。

#### SCR 湿法烟气脱硝净化系统介绍：

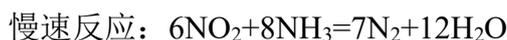
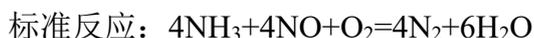
袋装尿素或车载散装尿素由电动葫芦或气力输送系统输送到尿素颗粒仓，再通过管道进入溶解罐里，用水在溶解罐内将固体尿素溶解成 50%的尿素溶液（需外部加热，溶解温度保持在 80°C以上），通过尿素溶液混合泵输送到尿素溶液储罐储存；尿素溶液再经由给料泵、计量与分配装置、雾化喷嘴等进入绝热分解室，发电机组入口引入的高温烟气也进入分解室，加热尿素溶液，雾化后的尿素液滴在绝热分解室内分解，生成的分解产物为氨气和二氧化碳，分解产物通过布置在烟道中的网格状喷嘴均匀喷入 SCR 催化剂前的烟气管道。在催化反应区，NH<sub>3</sub> 和 NO<sub>x</sub> 反应生成氮气和水，最终通过排气管道排到大气中。

尿素水溶液分解如下：



尿素经热解、水解生成氨气，为反应提供原料。

SCR 中发生如下 NO<sub>x</sub> 反应如下：



发电机出口的 450°C 烟气经过尿素溶液换热后，使其温度降至 410°C 左右，烟气进入 SCR 反应器的烟道，与氨气充分混合后，混合烟气采取水平通过催化剂，在催化剂作用下烟气与氨气进行还原反应实现脱硝，脱硝后的烟气再经过 SCR 反应器的出口回到余热锅炉换热器换热后，经 15m 高烟囱排出。

催化剂：

本项目拟采用氧化铁基高温催化剂，运行温度在 380-430°C 之间，温度过低，反应速度慢，甚至生成不利于 NO<sub>x</sub> 降解的副反应，温度过高，会出现催化剂活性微晶高温烧结的现象，本项目烟气温度约 410°C 左右，能较好地满足反应温度需要。新加装的催化剂可以利用已有的催化剂残余活性提高脱硝效率，同时还可以延长催化剂的有效使用寿命。

### ③主要脱硝设施

#### a、 尿素溶液储存系统

主要包括尿素颗粒仓、尿素溶液储罐等。袋装尿素或车载散装尿素由电动葫芦或气力输送系统输送到尿素颗粒仓，再通过管道进入溶解罐里，用去离子水在溶解罐内将固体尿素溶解成 50%的尿素溶液（需外部加热，溶解温度保持在 80℃以上），通过尿素溶液混合泵输送到尿素溶液储罐储存。

#### b 、尿素溶液注入系统

主要包括溶解输送模块、计量分配模块等。尿素溶液经由给料泵、计量与分配装置、雾化喷嘴等进入分解室，高温烟气也进入分解室，加热尿素溶液，雾化后的尿素液滴在分解室内分解，生成的分解产物为氨气和二氧化碳。

#### c 、SCR 反应器及附属系统

SCR 反应器和附属系统由挡板门、网状氨喷嘴、SCR 反应器、催化剂、吹灰系统和烟道等组成。雾化后的尿素液滴在分解室内分解生成的氨气通过网状氨喷嘴均匀喷入 SCR 催化剂前的烟气管道。在催化反应区， $\text{NH}_3$  和  $\text{NO}_x$  反应生成氮气和水，最终通过排气管道排到大气中。

烟气氨逃逸措施及控制浓度要求：脱硝设施在运行过程中可能发生氨气逃逸，因此在运行过程中应采取下列措施：（1）在发电机组日常运行过程中，定期检查氨水喷枪系统，及时疏通或更换，保证氨水喷枪系统正常运行；（2）控制烟气温度，保证催化剂的活性最大，提高设施反应效率；（3）定期检修时检查催化剂，出现老化情况及时更换。本项目的氨逃逸控制浓度为质量浓度小于  $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本项目采用以上脱硝方式可以保证烟气的脱硝效率达 85%以上，使得最终  $\text{NO}_x$  的排放满足要求。故本脱硝方案合理。



图 4-1 SCR 脱硝设备装置示意图

表 4-3 脱硝系统工艺参数

序号	名称	参数
1	催化剂	氧化铁基催化剂
2	反应温度	380-430℃
3	氨逃逸	氨逃逸质量浓度小于 2.5mg/m <sup>3</sup> 。
4	烟气流速	5m/s
5	尿素溶液流量	20l/h

### 1.2 大气环境影响评价结论

废气经 SCR 湿法烟气脱硝净化后，NO<sub>x</sub> 排放速率为 250.2mg/kwh。可以满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》(GB17691-2018) 中点燃式发动机标准循环排放限值的要求（NO<sub>x</sub>460mg/kWh），SO<sub>2</sub> 排放浓度为 12.3mg/m<sup>3</sup>。颗粒物排放浓度为 8.42mg/m<sup>3</sup>。可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准（颗粒物≤120mg/m<sup>3</sup>，SO<sub>2</sub>≤550mg/m<sup>3</sup>）要求。

烟囱周围半径 200 米范围内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3 米以上。项目填埋气燃气废气各经 15m 高烟囱排放，能够高于周 200m 范围的建筑物（200m 范围内无其他建筑物，仅为项目配套的用房，其高度低于 5m），其几何高度符合要求。项目建成后不会对周边大气环境造成明显影响。

### 1.3 污染物排放量核算

本次评价对项目建成后厂区大气污染物的排放情况进行核算。有组织排放核算详见表 4-4、大气污染物年排放量核算表详见表 4-5。

表 4-4 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (mg/KWh)	排放量 (t/a)
主要排放口					
1	DA001	颗粒物	8.42		0.111
		SO <sub>2</sub>	12.3		0.1615
		NO <sub>x</sub>	60.18	250.2	0.7935
2	DA002	颗粒物	8.42		0.111
		SO <sub>2</sub>	12.3		0.1615
		NO <sub>x</sub>	60.18	250.2	0.7935
主要排放口合计/ 有组织排放总计		颗粒物			0.222
		SO <sub>2</sub>			0.323
		NO <sub>x</sub>			1.587

表 4-5 大气污染物年排放量核算

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	颗粒物	0.222
2	SO <sub>2</sub>	0.323
3	NO <sub>x</sub>	1.587

1.4 排放口基本情况

表 4-6 排放口基本情况表

编号	名称	污染物种类	烟气流速 m/s	内径	高度	温度
DA001	发电机组 排气筒	颗粒物 二氧化硫 氮氧化物	13.5	0.20m	15m	100℃
DA002	发电机组 排气筒	颗粒物 二氧化硫 氮氧化物	13.5	0.20m	15m	100℃

1.5 非正常排放情况

非正常生产主要是包括开停车、设备检修、工艺设备或环保设施达不到设计规定指标下的超额排污或外部停电等引起的异常排放。在无严格控制措施或措施失效的情况下，往往成为污染环境的重要因素。在实际运行过程中，环保设施运行不正常引起超标排污是本类项目较为常见的非正常排放，主要表现为废气处理设施因管理不善或设计原因，效率达不到设计水平，而引起废气污染物超标排放。

表 4-7 非正常生产工况污染物排放情况一览表

序号	污染源	污染物	发生频次	排放时间	排放浓度	排放量	应急措施
1	发电机组	颗粒物	1次/半年	15min	8.42mg/m <sup>3</sup>	0.0037kg/15min	立即停产检修
		二氧化硫	1次/半年	15min	12.3mg/m <sup>3</sup>	0.0054kg/15min	
		氮氧化物	1次/半年	15min	401.26mg/m <sup>3</sup>	0.022kg/15min	

通过分析可知，非正常生产污染物排放量明显高于正常生产，因此必须采取

有效措施防止非正常情况的发生。防止措施从以下三个方面进行。

①设计方面

应选用较先进的生产工艺技术，尽可能采用新设备、新材料，在整个生产装置设计上要充分考虑到各种可能诱发非正常生产发生的因素，并使生产设备和管道对这些因素有一定的抗击能力。对污染治理同样也选用较先进的治理技术，将污染物排放降低到最小限度。

②施工方面

要严格按国家有关规定进行施工，并加强各方面的质量监督，尤其是生产装置设备、管道及管件，必须符合国家的有关质量标准，施工完毕后进行严格的竣工验收，合格后才能正式投入运行。

③操作运行管理方面

查阅有关资料，各类非正常及事故的发生大多数与操作运行管理不当有直接关系，因此必须建立健全一整套严格的管理制度，操作人员持证上岗并严格按操作规程进行精心操作，并且加强对设备、管道及管件维护和检修。对污染治理设施的管理、建设单位应当更加重视，才能更好地发挥其治理效果。

1.6 监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），本项目建设完成后废气自行监测频次见下表。

表 4-8 项目废气监测计划

监测目的	排放形式	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
污染源 废气监测	有组织	DA001 排气筒出口	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	1 次/年	NO <sub>x</sub> 执行《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB17691-2018)中点燃式发动机标准循环排放限值的要求，颗粒物、SO <sub>2</sub> 执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)标准要求。
		DA002 排气筒出口	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	1 次/年	

2、运营期废水环境影响分析及防治措施

2.1 废水产污环节及治理措施

本项目运营期废水主要包括冷凝水及生活污水，依托垃圾填埋场渗滤液系统处理之后在填埋场地进行回用，不外排。

(1) 生活用水

本项目职工人数为 6 人，在管理用房内食宿。办公室生活用水为简单的盥洗用水，参考《山西省用水定额》（DB14/1049.4-2021），职工生活用水量按 40L/人·d 计，用水量为 6 人×40L/人·d×10<sup>-3</sup>= 0.24m<sup>3</sup>/d(87.6m<sup>3</sup>/a)。生活用水排水系数取 80%，排水量为 0.192m<sup>3</sup>/d（70.08m<sup>3</sup>/a）。

表 4-8 生活污水产生情况

产生环节	指标	水质 (mg/L)	年产生量 (t/a)
生活污水 (70.08m <sup>3</sup> /a)	COD	300	0.021
	BOD	150	0.010
	SS	200	0.014
	NH <sub>3</sub> -N	30	0.002

## (2) 冷凝水

填埋气出集气井后，由于温度逐步降低而产生一定量的冷凝液（项目填埋气的收集过程是对气体的收集，此过程不会抽取到渗滤液），该冷凝液属于一般性浓度有机污水，水质类似于垃圾填埋场渗滤液，送至垃圾填埋场渗滤液处理系统。查阅《城市生活垃圾填埋技术指南》（2004 年化工工业出版社）等相关资料，冷凝废水产生量约 600~800L/万 m<sup>3</sup> 填埋气。本次评价取平均值 700L/万 m<sup>3</sup> 填埋气。本项目填埋气用量为 3.86×10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>/a，则冷凝水排放量为 0.741m<sup>3</sup>/d(270.2m<sup>3</sup>/a)。

收集系统与预处理系统产生的冷凝废液污染物产生情况与垃圾渗滤液类似，但浓度略低于渗滤液，其主要污染物浓度为：COD：2500~4000mg/L；SS：200~500mg/L；氨氮：50~100mg/L。项目主要污染物浓度按照 COD：4000mg/L；SS：500mg/L；氨氮：100mg/L 进行计算。

表 4-9 冷凝水产生情况

产生环节	指标	水质 (mg/L)	年产生量 (t/a)
冷凝水 (270.2m <sup>3</sup> /a)	COD	4000	1.081
	SS	500	0.135
	NH <sub>3</sub> -N	100	0.027

废水中主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮等，生活污水和冷凝液（其浓度低于填埋场渗滤液产生浓度）可直接排入翼城县生活垃圾填埋场原有的渗滤液处理站内进行处理。

## 2.2 依托性分析

本项目产生生活污水量为 0.192m<sup>3</sup>/d，经过自建化粪池之后排至翼城县生活垃圾填埋场已建的渗滤液处理站进行处理；产生的冷凝废水输送至翼城县生活垃圾填埋场已建的渗滤液处理站进行处理，日产生量 0.741m<sup>3</sup>/d。

本项目排水依托垃圾填埋场渗滤液处理系统工艺流程为：“预处理+两级碟管式反渗透（DTRO）”工艺，处理规模为 120m<sup>3</sup>/d。现在运行处理规模为 50-80m<sup>3</sup>/d，余量为 40-70m<sup>3</sup>/d。本项目废水产生量为 0.933m<sup>3</sup>/d，依托垃圾填埋场渗滤液处理系统尚有处理余量可以满足本次项目废水处理需求。

通过垃圾填埋场竣工环保验收监测报告中对垃圾填埋场渗滤液处理站出口水样检测，渗滤液处理站出口水质指标见下表：

**表 4-10 垃圾填埋场渗滤液处理站出口指标**

污染物	本项目监测指标	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 限值标准限值（mg/L）	达标情况
COD <sub>cr</sub>	88	100	达标
氨氮	23.7	25	达标
总氮	35.7	40	达标
总磷	0.327	3	达标
色度	30	40	达标
BOD <sub>5</sub>	30	22.6	达标
SS	30	25	达标

通过上表可知，垃圾填埋场渗滤液处理站出口水质可以满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 限值要求，基本不会对翼城县生活垃圾处理场渗滤液处理站的正常运转造成明显影响，依托垃圾填埋场渗滤液处理系统尚有处理余量可以满足本次项目废水处理需求。

### 3、运营期噪声环境影响分析及防治措施

#### 3.1 噪声预测源强

本项目噪声污染源主要来自发电机组、空压机、压缩机、泵及风机等，噪声强度为 80~95dB（A），本项目主要设备噪声源强见下表。

**表 4-11 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）**

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声功率级 /dB（A）	声源控制措施	空间相对位置 /m			距室内边界距离 /m	室内边界声级 /dB（A）	运行时段	建筑物插入损失 /dB（A）	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级 dB（A）	距离 /m
1	发电 机组 系统	1#发电机组	/	100	建筑 隔声 基础 减震	15	3	1.0	4	~80	24h	20	~60	1.0
2		2#发电机组	/	100		15	6	1.0	4	~80	24h	20	~60	1.0
3		水泵 1	/	95		13	11.5	0.4	5	~77	24h	20	~57	1.0
4		脱硝 引风机	/	95		10.5	4	1.0	4	~80	24h	20	~60	1.0

5	系统	引风机	/	95		10.5	7	1.0	4	~80	24h	20	~60	1.0
---	----	-----	---	----	--	------	---	-----	---	-----	-----	----	-----	-----

表 4-12 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	运行时段
			(声压级/距声源距离) (dB (A) /m)		
1	罗茨风机	11KW	80/1	低噪声设备、基础减振、定期对生产设备进行维护、保养	24h
2	制冷压缩机	2.2KW	80/1		
3	风冷散热器	ExdIIBT4 Gb	85/1		
4	控制柜散热风扇	QY15051	90/1		
5	风冷风扇	24KW	90/1		

① 其他参数

①设备选择：在满足生产工艺的前提下，优先选择低噪声设备或具有消音隔声装置的设备，对机组排气噪声选配消声器降低其影响，从源头降低噪声，采取上述措施后可降噪 5~6dB (A)（降噪效率 5~6%）；②设备布局：综合考虑地形、声源方向性和噪声强弱等因素，充分利用厂内建筑物的隔声作用合理布置设备，将发电机组置于厂区整体中部，并设置专用集装箱封闭隔声，采取上述措施后可降噪 4~5dB (A)（降噪效率 4~5%）；③设备安装：采取减震措施，发电机组底部设置减振结构基础，采取上述措施后可降噪 3~5dB (A)（降噪效率 3~5%）；④设备维护：定期维护设备，增加发电机组维护频率，强化维护设备管理制度，确保设备处于良好的运行状态，杜绝因设备不正常运转产生高噪声的现象，采取上述措施后可降噪 3~4dB (A)（降噪效率 3~4%）。

本项目源强均在 80~100dB(A)，环评要求在厂房墙体安装吸声材料。一般把吸声系数≥0.2 的材料称为吸声材料。厂房隔声降噪效果为 20dB(A)，本次预测厂房围护结构隔声量 TL 取 6dB (A) 计，吸收系数取 0.2，预测时考虑厂房建筑遮挡影响。

3.2 噪声预测

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的工业噪声预测模式进行预测，

①建设项目室外声源在预测点声级的计算见以下公式：

$$Lp(r) = Lp(r0) + DC - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：Lp(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;

DC ——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。

本次噪声预测计算从偏保守出发, 只考虑声波随距离的衰减  $A_{div}$ , 以保证实际效果优于预测结果。

②室内声源计算:

等效室外点源的声传播衰减公式为:

$$L_p(r) = L_{p0} - TL - 10 \lg R + 10 \lg S_t - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中:  $L_{p0}$ ——室内声源的声压级, dB(A);

TL——厂房围护结构(墙、窗)的平均隔声量, dB(A);

R——车间的房间常数,  $m^2$ ;

$$R = \frac{S_t \bar{\alpha}}{1 - \bar{\alpha}}$$

$S_t$  为车间总面积;  $\bar{\alpha}$  为房间的平均吸声系数;

S——为面对预测点的墙体面积,  $m^2$ ;

r——车间中心距预测点的距离, m;

$r_0$ ——测  $L_{p0}$  时距设备中心距离, m。

③多声源在某一点的影响叠加模式:

$$L_{pn} = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{pni}} \right]$$

式中:  $L_{pn}$ ——n 个噪声源在预测点产生的声压级, dB(A);

$L_{pni}$ ——第 n 个噪声源在预测点产生的声压级, dB(A)。

### 3.4 预测结果

项目厂界噪声预测结果见下表。

**表4-13 厂界噪声预测结果 单位：dB (A)**

位置	贡献值		标准值		超标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	48.8	48.8	60	50	0	0
西厂界	45.6	45.6	60	50	0	0
南厂界	46.2	46.2	60	50	0	0
北厂界	43.6	43.6	60	50	0	0

根据以上预测结果可以看出，项目主要噪声源经隔声、减震、距离衰减等措施后正常工况下厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类功能区昼间标准要求，项目营运期设备运行噪声对周围声环境影响较小。

### 3.6 噪声监测计划

**表 4-14 噪声监测计划**

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界四周外 1 米处	Leq	每季度监测一次（昼间、夜）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准（昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)）

### 3.7 噪声环境影响分析结论

通过选用低噪声设备、设备采取室内布置、基础减振、安装消声器、隔声罩壳等治理措施，厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准；并且项目周围 50m 范围内无居民等敏感点。因此，项目运行期对周围声环境影响较小。

## 4、运营期固体废物环境影响分析及防治措施

### 4.1 固体废物排放处置措施

#### （1）生活垃圾

本项目职工共有6人，办公垃圾产生量按0.5kg/人·d计算，生活垃圾产生量为3kg/d（1.09t/a），生活垃圾分类收集后运至垃圾填埋场处理。

#### （2）废滤渣

本项目一般工业固体废物主要为填埋气预处理系统产生的废滤渣。根据建设单位提供资料，本项目填埋气预处理过程废滤渣产生量为1t/a。根据《一般固体

废物分类与代码》（GB/T39198-2020），其代码为“441-007-99”。

表 4-15 本项目一般固体废物污染排放源强统计表

序号	固体废物名称	一般固废代码	产生量	固废属性	处置措施
1	废滤渣	441-007-99	1t/a	一般工业固体废物	就近进入填埋场处置

### （3）危险废物

本项目运营期产生危险废物为发电机组运营过程更换产生的废机油、废机油桶、含油废物和废催化剂。

①废机油：根据建设单位提供资料，发电机组每运行 1500h 需更换一次机油，每次更换量为 0.25t，项目共 2 台发电机组，年运行 7500h，则废机油产生量为 2.5t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，其废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，危险废物代码为“900-217-08”。

②废油桶：本项目使用机油过程会产生废机油桶，其产生量为 0.1t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），其废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，危险废物代码为“900-249-08”。

③含油废物：本项目设备维护及保养过程会产生沾染废物（主要为含油废抹布及废手套），产生量为 0.01t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，其废物类别为“HW49 其他废物”，危险废物代码为“900-041-49”。

④废催化剂：根据企业提供的资料，本项目 SCR 处理使用的催化剂使用寿命不超过半年，半年更换一次，一台机组一次更换量大概为 0.3 吨，因此本项目年产生废催化剂的量为 1.2 吨。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废催化剂属于危险废物，废物类别为 HW50，废物代码为 772-007-50。收集后暂存在危废贮存库，由有资质单位定期处理。

### ⑤废电池

本项目配电系统所用蓄电池类型为免维护型铅酸蓄电池，项目蓄电池用量为 50 块，每块重约 16kg；此种类型蓄电池更换周期较长，实际操作中一般由蓄电池的充放电周期长短确定，经查询相关资料，估算本项目蓄电池更换周期为 5 年，则项目废蓄电池产生量为 160kg/a。废铅酸蓄电池属于《国家危险废物名录》中危险固废。废物类别为 HW10，废物代码为 900-008-10。收集后暂存在危废暂存库，由有资质单位定期处理。环评要求废物产生后暂存于危废暂存室，定期交

由生产厂家回收处理，建设单位不得随意处置。

表 4-16 固体废物产生及去向情况一览表

序号	固废名称	来源	产生量为 (t/a)	处理措施	废物类别	废物代码
一	生活垃圾					
1	生活垃圾	办公生活	1.09	由环卫部门定期 清运	--	--
二	危险废物					
1	废机油	生产过程	2.5	委托有资质单位 进行处置	HW49	900-217-08
2	废油桶		0.1		HW08	900-249-08
3	含油废物		0.001		HW49	900-041-49
4	废催化剂		1.2		HW50	772-007-50
5	废电池		0.16		HW49	900-044-49
三	一般固废					
1	废滤渣	生产过程	1t/a	就近进入填埋场 处置	/	441-007-99

表 4-17 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量t/a	面积 m <sup>3</sup>	产生 工序 及装 置	形 态	产生 周 期	危 险 特 性	污染防治 措施
1	废机油	HW08 废矿物 油与含 矿物油 废物	900-217-08	2.5	16	设备 检修	液 态	60 天	T, I	暂存在危 废暂存 库，定期 交由有资 质的单位 处理
2	废油桶	HW08 废矿物 油与含 矿物油 废物	900-249-08	0.1		设备 润 滑、 保 养	固 态	60 天	T, I	
3	含油 废物	HW49 其他废 物	900-041-49	0.001		设备 检修	固 态	60 天	T/In	
4	废催 化剂	HW50 废废催 化剂	772-007-50	1.2		废 气 处 理	固 态	半 年	T	
5	废电 池	HW49 其他废 物	900-044-49	0.16		设备 检修	固 态	5年	T	

#### 4.2 固体废物暂存

##### (1) 一般工业固体废物暂存

一般工业固体废物临时堆放场的管理应按《一般工业固体废物贮存和填埋污

染控制标准》（GB 18599-2020）的要求规范建设和维护使用，应做好防雨、防风、防渗、防漏等防止二次污染的措施。

项目生活垃圾暂存在垃圾桶内，收集后运至垃圾填埋场处理。

## （2）危险废物暂存

本项目建设一座危废暂存库，面积为 16m<sup>2</sup>，位于机油房北侧，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物转移管理办法》的要求，本报告对项目产生的危险废物的贮存、管理提出如下要求：

### A.一般规定

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

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

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

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

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

### B 贮存设施运行环境管理要求

危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功

能完好。

作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时,应对其残留的危险废物进行清理,清理的废物或清洗废水应收集处理。

贮存设施运行期间,应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定,结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度,并定期开展隐患排查,发现隐患应及时采取措施消除隐患,并建立档案。

贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案,包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等,应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

#### C 贮存点环境管理要求

贮存点应具有固定的区域边界,并应采取与其他区域进行隔离的措施。贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施。贮存点贮存的危险废物应置于容器或包装物中,不应直接散堆。贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等,采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置。贮存点应及时清运贮存的危险废物,实时贮存量不应超过 3 吨。

#### D 污染物排放控制要求

贮存设施产生的废水(包括贮存设施、作业设备、车辆等清洗废水,贮存罐区积存雨水,贮存事故废水等)应进行收集处理,废水排放应符合 GB 8978 规定的要求。贮存设施产生的废气(含无组织废气)的排放应符合 GB 16297 和 GB 37822 规定的要求。贮存设施产生的恶臭气体的排放应符合 GB 14554 规定的要求。贮存设施内产生以及清理的固体废物应按固体废物分类管理要求妥善处理。贮存设施排放的环境噪声应符合 GB 12348 规定的要求。

#### E 环境监测要求

贮存设施的环境监测应纳入主体设施的环境监测计划。贮存设施所有者或运营者应依据《大气污染防治法》《水污染防治法》《土壤污染防治法》等有关法律、《排污许可管理条例》等行政法规和 HJ 819、HJ 1250 等规定制订监测方案,

对贮存设施污染物排放状况开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。贮存设施废水污染物排放的监测方法和监测指标应符合国家相关标准要求 HJ 1259 规定的危险废物环境重点监管单位贮存设施地下水环境监测点布设应符合 HJ 164 要求，监测因子应根据贮存废物的特性选择具有代表性且能表征危险废物特性的指标，地下水监测因子分析方法按照 GB/T 14848 执行。配有收集净化系统的贮存设施大气污染物排放的监测采样应按 GB/T 16157、HJ/T 397、HJ 732 的规定执行。贮存设施无组织气体排放监测因子应根据贮存废物的特性选择具有代表性且能表征危险废物特性的指标；采样点布设、采样及监测方法可按 HJ/T 55 的规定执行，VOCs 的无组织排放监测还应符合 GB 37822 的规定。贮存设施恶臭气体的排放监测应符合 GB 14554、HJ 905 的规定。

#### F 环境应急要求

贮存设施所有者或运营者应按照国家有关规定编制突发环境事件应急预案，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。

贮存设施所有者或运营者应配备满足其突发环境事件应急要求的应急人员、装备和物资，并应设置应急照明系统。相关部门发布自然灾害或恶劣天气预警后，贮存设施所有者或运营者应启动相应防控措施，若有必要可将危险废物转移至其他具有防护条件的地点贮存。

标签图示如下：



图 4-3 危废标签

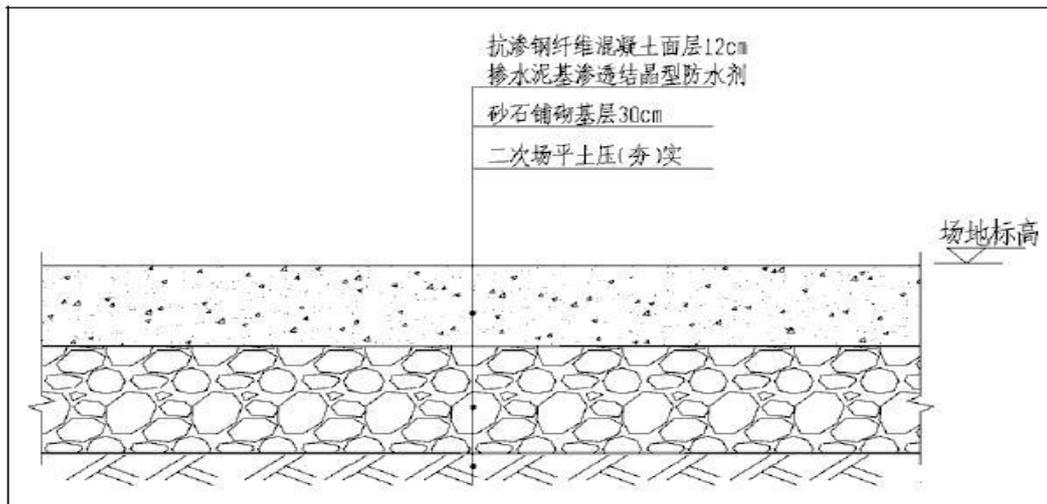


图 4-4 防渗结构示意图

#### G.运输过程环境影响分析及污染防治措施技术经济论证

严格按照《关于征求〈危险废物转移管理办法（修订草案）（征求意见稿）〉意见的函》转移危险废物。

#### H.委托利用或者处置环境影响分析及污染防治措施技术经济论证

本项目产生的危险废物委托有资质单位定期处理。

I.管理要求：a.危险废物贮存前应进行检验以确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册；b.不得接收未粘贴标签或标签不规范的危险废物；c.盛装于容器内的同类危险废物可堆叠存放且每堆之间应留有搬运通道；d.不得将不相容的危险废物混合或合并存放；e.危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物名称、来源、数量、特性、入库日期、存放库位、出库日期、接收单位名称和包装容器类别等；f.危险废物情况的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年；g.必须定期检查包装容器和贮存设施，如发现破损及时采取措施清理更换。

采取以上措施后，本项目危险废物均可得到有效处置。

本项目采取的各项固体废弃物处置措施基本可行，体现了固体废物资源化、无害化、减量化的处理原则，只要在工作中，将各项处理措施落到实处，认真执行，可将固体废弃物对环境的污染降低到最低程度。

### 5、运营期地下水和土壤环境影响分析及防治措施

#### 5.1 地下水、土壤污染源、污染物类型和污染途径

##### (1) 正常状况

正常状况下，本项目液体污染物来源主要包括机油、废机油等，其中机油采用桶装并置于托盘内存放于机油房内，废机油采用桶装置于托盘中，暂存于危险废物暂存间交由有资质单位处置。危废暂存间采取严格的防渗措施，废水不会进入地下对土壤、地下水造成污染。

#### (2) 非正常状况

非正常状况下防渗层破损，通常考虑储存在危废间的废机油和储存在机油房机油的泄漏。

通过对本项目建设内容的分析，本项目对土壤、地下水环境产生明显污染的主要因素是危废间和机油房的事故泄漏。

### 5.2 控制措施

本项目从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制，坚持预防为主、保护优先、分类管理、风险管控、污染担责、公众参与的原则，采取的环境保护措施如下。

#### (1) 源头控制措施

本项目主要的污染源来自危废暂存间、机油房。污染源头的控制，要求严格按照国家相关规范，对相关构筑物采取相应的措施，以防止和降低污水的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。切实贯彻执行“预防为主、防治结合”的方针，所有场地全部硬化，严禁下渗污染。按“先地下、后地上，先基础、后主体”的原则，通过规划布局调整结构来控制污染，对控制新污染源的产生有重要的作用。进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。

#### (2) 过程阻断措施

严密监控污染源污染状况，设置必要的检漏时间及检漏周期，在一个检漏周期内，对可能有污染物跑冒滴漏等产生的地区进行必要的检漏工作，及时发现污染物渗漏等事件，采取补救措施。

#### (3) 分区防控措施

根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，划分为重点防渗区和一般防渗区和简单防渗区，具体见表 4-18。加强厂区巡检，对跑冒滴漏做到及时发现、及时控制，防渗分区图见附图 10。

表 4-18 厂区主要设施采取的防渗措施一览表

防渗区域		具体要求
重点防渗区	危险废物暂存间、机油房、发电机组、化粪池	基础必须防渗且防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）或 2mm 厚高密度聚乙烯/至少 2mm 厚其它人工材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）
一般防渗区	预处理，仓库	等效黏土防渗层 Mb $\geq 1.5$ m，K $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s
简单防渗区	办公区及其他	地面硬化

## 6、运营期生态环境影响分析及防治措施

项目所在地处于人类活动频繁区，建设项目四周不存在大规模的林木，无原始植被生长和珍贵野生动物活动。加强绿化和美化，确保项目周边区域生态质量不会受到明显影响。

## 7、风险分析

### 7.1 危险源及影响途径识别

本项目涉及的风险物质主要为填埋气、机油、废机油。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）》，本项目涉及的风险物质最大存储量均未超过《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、附录 C 的临界量，不开展环境风险专项评价。

表4-19 风险物质的危险特性及贮存情况表

序号	名称	风险物质	性状	主要危险特性	贮存规格及方式	最大贮存/在线量	临界量
1	填埋气	甲烷	气态	遇明火、高热极易燃烧爆炸	集气管道	0.002t	10t
2	机油	油类	液态	遇明火、高热可燃	200L/桶	2.5t	2500t
3	废机油	油类	液态	遇明火、高热可燃	200L/桶	2.5t	2500t

备注：填埋气收集支管直径 160mm，长度约 1000m，总管直径 200mm，长度约 300m

表4-20 建设项目Q值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	甲烷	74-82-8	0.002	10	0.0002
2	机油	/	2.0	2500	0.001
3	废机油	/	2.0	2500	0.001
项目 Q 值Σ					0.0022

由上表可知，本项目各危险物质最大存在总量与临界量比值之和为 0.0022 $<$ 1。

## 7.2 环境风险识别

本项目机油暂存于机油房，废机油暂存于危险废物暂存间，填埋气不设置储罐，仅为管道内存在填埋气。项目环境风险识别见下表。

表 4-21 项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径
1	机油房	贮存	机油	泄漏、火灾等引发的伴生/次生污染物排放	大气、地表水
2	危险废物暂存间	贮存	废机油	泄漏、火灾等引发的伴生/次生污染物排放	大气、地表水
3	填埋气管道	贮存	甲烷	泄漏、火灾等引发的伴生/次生污染物排放	大气、地表水

## 7.3 环境影响分析及防治措施

对于填埋气管道来说，其最大的风险是填埋气输送过程中发生填埋气泄露事故，而填埋气泄露所造成的毒性危害相对较小，但引发的爆炸和火灾都有很大的危害。本项目填埋气输送管线长约 400m，全部架空敷设。

填埋气泄露之后，由于条件的不同所发生的事故共分为三种类型：

- ①排放后立即燃烧，形成喷射火焰；
- ②排放后不立即燃烧，而是推迟燃烧，形成是闪烁火焰或爆炸；
- ③排放后不燃烧，形成环境污染。

第一种事故类型最终结果无论对人还是对物的危险是最大的，也是不希望发生的。第二种类型若填埋气输气管线发生泄露，气体没有立即燃烧，而是推迟燃烧，除去形成闪烁火焰的情况外，还会发生爆炸，爆炸带来的危害比闪烁更大，所以在该种条件下只考虑发生爆炸的情况。第三种事故类型因泄露排放的填埋气主要成分是甲烷，对环境的污染不严重。为防止危害事故的发生，本项目应采取的防治措施有：

①采用高强度的优质管材，并通过提高施工质量、保证气质、对人员出入频繁的地段的明管加修防护廊道并树立明显防火标志，其发生事故的几率很低，且危害后果不大，相应的环境风险也是较低的，属于可接受范围。

②严格对本项目的输气管线进行检查、完善，保证电站安全平稳运行。

③制定以防为主的应急机构，事故发生实行统一指挥，首先要第一时间通知抽放站关停送气阀门，及时排空管线内的填埋气，以防爆炸。另外在填埋气电站

内部有一个紧急放散阀，当出现紧急情况，管内气压会上升，由于压力增高会自动顶开放散阀阀门，然后排空。除此之外，在填埋气泵站内还有数个放散管，从而达到了双保险。

④燃气内燃发电机组进气管道上配有电控阀，以减小气源压力波动对机组运行的影响。针对气源和气压之差异，燃气系统中装有调压系统，从而可以得到适合发动机运行的燃气压力。为保证机组可靠运行，在出现故障时能自动切断供气，在每台机组燃料入口管道上还安装有快速切断阀和防回火装置等。发动机上的进气系统和附属管线首选焊接和法兰连接。根据输气管网的工作原理，经过各种预测，发生事故的概率在可控范围内。

⑤本项目集气采用负压主动集气方式。项目设计有自动控制系统，当监测生产节点出现泄漏时，立即联动控制关闭负压集气系统，停止抽气，尽量减少事故泄漏量。填埋气收集设有稳压设备和安全预警系统。

设置应急抽气泵，当在用抽气泵发生机械故障时能立即切换至应急抽气泵。

⑥填埋场发电区内严禁烟火，对管路进行经常性的检查，并设置相应的排风装置，强化通风，使填埋气浓度低于其爆炸下限。

⑦加强人员操作管理，实行培训上岗，对发电机组、输送管道等要定时检修，实行专人负责，加强巡逻，发现填埋气泄露等问题要及时上报，并根据实际情况编制环境风险应急预案。

⑧要求企业定期对废气收集、处理设施进行维护、修理，使其处于正常运转状态，杜绝事故性排放；一旦发现废气收集、处理设施出现故障，须立即停止生产，待故障排除完毕、治理设施正常运行后方可恢复生产。

7.4 机油房及危废间拟采用的风险防范措施，具体情况如下：

机油采用桶装并置于托盘内存放于机油房内，机油房地面及四周做防渗、防腐处理，防止泄漏液进入附近水体或土壤。

厂区内的危险废物暂存间，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定做好防雨淋、防渗漏、防流失措施，危险废物平时收集后妥善贮存于危险废物暂存间，危险废物贮存于密闭容器中，交由有资质单位处置。同时，建设单位在危险废物转移过程中须严格执行转移联单制度，并做好记录台账，防止危险废物在转移过程中发生遗失事故。

### 7.5 事故应急救援预案

由于自然灾害或人为原因，当事故灾害不可避免的时候，有效的应急救援行动是唯一可以抵御事故灾害蔓延和减缓灾害后果的有力措施。所以，如果在事故灾害发生前建立完善的应急救援系统，制定周密的救援计划，而在灾害发生的时候采取及时有效的应急救援行动，以及系统恢复和善后处理，可以拯救生命、保护财产、保护环境。

### 7.6 环境风险影响结论

项目在运行过程中存在着泄漏、火灾、爆炸风险，必须严格按照有关技术规范、标准的要求对填埋气收集与燃烧装置进行规范化建设、监控和管理。在认真落实工程拟采取的安全措施及评价所提出的环境风险防范措施后，基本可以将事故风险降到最低，对周围的影响是可以接受的。

## 8、电磁辐射影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），100kV 及以下输变电电磁辐射属于豁免范围。

## 9、环保投资

本项目总投资为 636 万元，其中环保投资为 41.2 万元，环保投资占总投资的 6.47%。具体环保投资以实际设计核算为准，项目环保投资估算见表 4-22。

表 4-22 环境保护投入及资金来源表 单位：万元

实施时段	类别	污染源或污染物	污染防治措施或设施	投资额
项目施工期	废气	施工扬尘、机械废气、运输废气	运输扬尘，封闭严密，防止漏洒，匀速行驶	2.5
	废水	生活污水	化粪池	1.5
	固体废物	建筑垃圾	运送到建筑垃圾填埋场	经垃圾桶分类收集后，由环卫部门统一处理
生活垃圾、废包装袋				
项目运营期	废气	燃烧废气	2套 SCR 脱硝系统+2根 15m 高排气筒	24
	废水	生活污水	化粪池	2
	噪声	机械设备	选用低噪声设备、设备采取室内布置、基础减振、安装消声器、隔声罩壳等措施	5
	固体废物	危险废物	危险废物暂存间 1 座（16m <sup>2</sup> ）	5
		生活垃圾	垃圾桶	0.2
总投资				41.2

## 五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口（编号、名称）/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA001	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	1#发电机组燃烧过程产生的颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> ，经 SCR 脱硝处理后经 15m 高排气筒排放	发电机组废气颗粒物、NO <sub>x</sub> 执行《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）中点燃式发动机标准循环排放限值的要求，颗粒物、SO <sub>2</sub> 执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准要求。
	DA002	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	2#发电机组燃烧过程产生的颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> ，经 SCR 脱硝处理后经 15m 高排气筒排放	
地表水环境	/	生活污水	生活污水经化粪池处理后，定期清运至渗滤液处理系统处理之后回用	/
	/	冷凝水	冷凝水收集后通过管道输送至渗滤液处理系统处理之后回用	/
声环境	发电机组、空压机、压缩机、泵及风机	噪声	选用低噪声设备、基础减振、定期检修	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
电磁辐射	/			
固体废物	生活垃圾：设垃圾桶若干，分类收集后拉至垃圾填埋场；一般固废：废滤渣就近进入填埋场处置；危险废物：废机油、机油桶、含油废物、废催化剂暂存于危险废物暂存间，交由有资质的单位处置。			
土壤及地下水污染防治措施	本项目污染物来源主要包括机油、废机油等，其中机油采用桶装并置于托盘内存放于机油房内，废机油采用桶装置于托盘中（防渗）暂存于危险废物暂存间，交由有资质单位处置。危险废物暂存间、机油房、发电机房为重点防渗区。			
生态保护措施	建设项目四周不存在大规模的林木，无原始植被生长和珍贵野生动物活动。加强绿化和美化，确保项目周边区域生态质量不会受到明显影响。			
环境风险防范措施	①填埋气收集设有稳压设备和安全预警系统；②定期维护填埋场的导气系统，保障导气系统畅通；③设置应急抽气泵，当在用抽气泵发生机械故障时能立即切换至应急抽气泵；④填埋场发电站内严禁烟火，对管路进行经常性的检查，并设置相应的排风装置，强化通风，使填埋气浓度低于其爆炸下限；⑤加强人员操作管理，实行培训上岗，对发电机组、输送管道等要定时检修，实行专人负责，加强巡逻，发现填埋气泄露等问题要及时上报，并根据实际情况编制环境风险应急预案；⑥机油采用桶装并置于托盘内存放于机油房内，机油房地面及四周做防渗、防腐处理，防止泄漏液进入污水管道、附近水体或土壤；对原料的包装须定期进行检查，一旦发现有老化、破损现象须及时更换包装，杜绝风险事故的发生；⑦危险废物暂存间，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定做好防雨淋、防渗漏、防流失措施，危险废物暂存于危险废物暂存间，交由有资质单位处置。			
其他环境管理要求	项目运营期应严格执行各项生产及运行环境管理制度，定期检查、维护项目环保设施的正常进行，按照监测计划合理安排进行全场内污染源监测；提高企业管理水平及职工环保意识，设置兼职环境保护人员，积极配合环保部门的检查、验收等，加强排污口规范化管理如设置检测口、排污口粘贴相应的标识等。			

## 六、结论

翼城县生活垃圾卫生填埋场沼气发电项目，符合国家相关产业政策，选址合理，总平面布置合理可行，在全面落实各项污染防范措施、搞好“三同时”制度、保证安全生产的前提下，项目的建设整体上符合环境保护和社会可持续发展的要求。

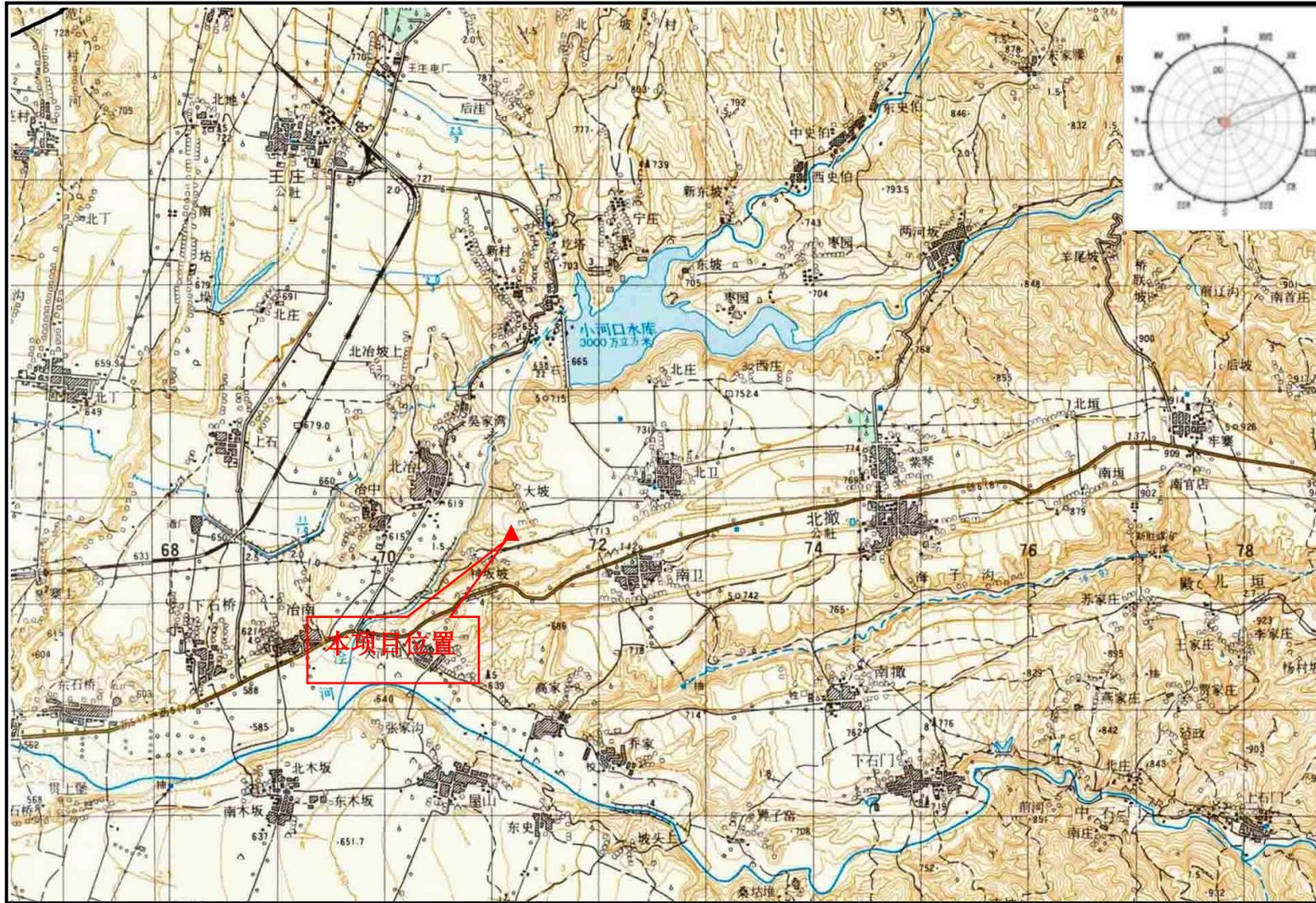
从环境保护的角度考虑，本项目建设可行。

## 建设项目污染物排放量汇总表

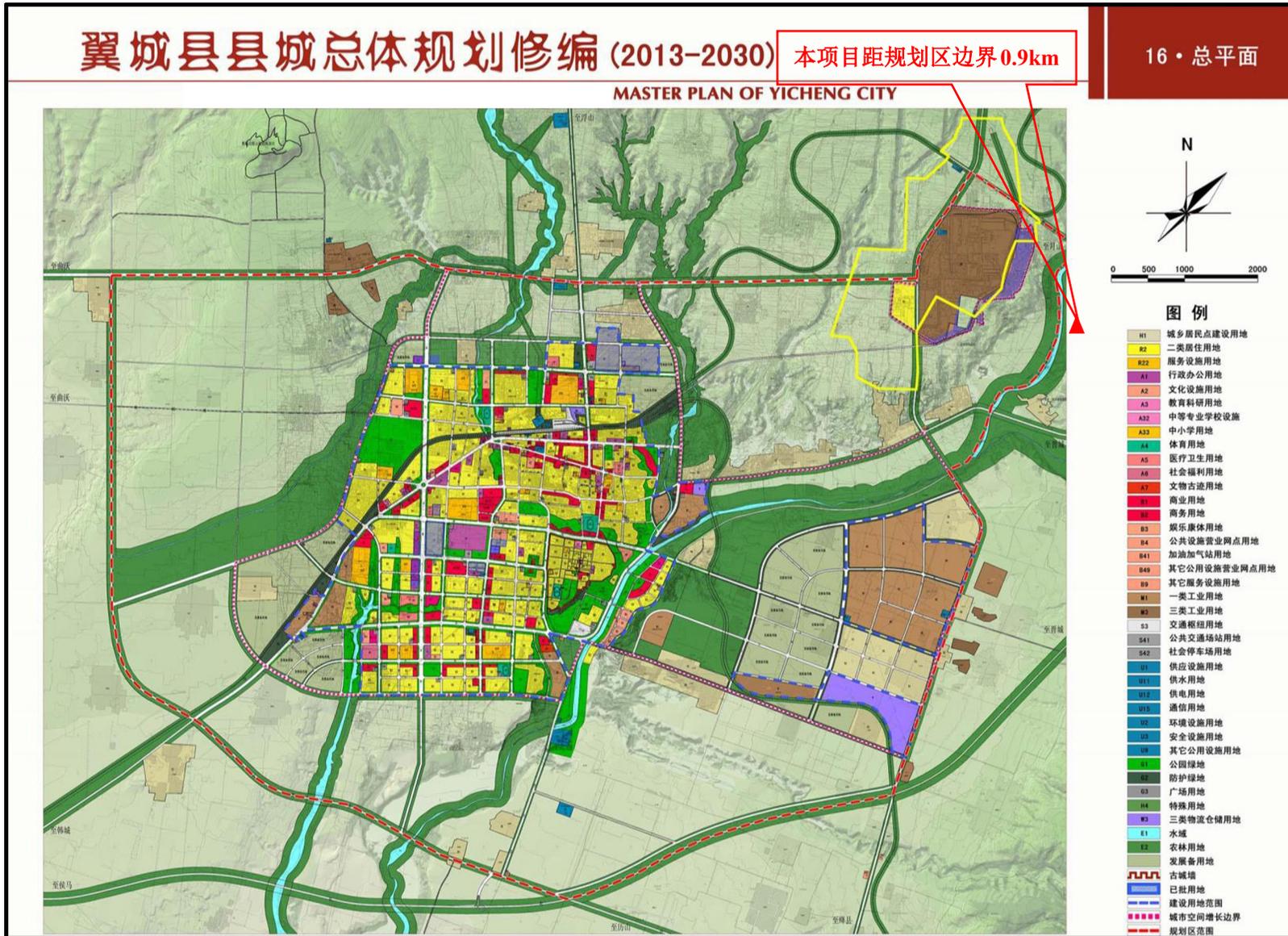
项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废 物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	颗粒物	/	/	/	0.222t/a	/	0.222t/a	+0.222/a
	SO <sub>2</sub>	/	/	/	0.323t/a	/	0.323t/a	+0.323t/a
	NO <sub>x</sub>	/	/	/	1.587t/a	/	1.587t/a	+1.587t/a
废水	综合废水	/	/	/	/	/	/	/
	COD	/	/	/	/	/	/	/
	BOD <sub>5</sub>	/	/	/	/	/	/	/
	SS	/	/	/	/	/	/	/
	氨氮	/	/	/	/	/	/	/
一般工业 固体废物	废滤渣	/	/	/	1t/a	/	1t/a	+1t/a
生活垃圾	生活垃圾	/	/	/	1.09t/a	/	1.09t/a	+1.09t/a
危险废物	废机油	/	/	/	2.5t/a	/	2.5t/a	+2.5t/a
	机油桶	/	/	/	0.1t/a	/	0.1t/a	+0.1t/a
	含油废物	/	/	/	0.01t/a	/	0.01t/a	+0.01t/a
	废电池	/	/	/	0.16t/a	/	0.16t/a	+0.16t/a
	废催化剂	/	/	/	1.2t/a	/	1.2t/a	+0.005t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

附图 1：项目地理位置图



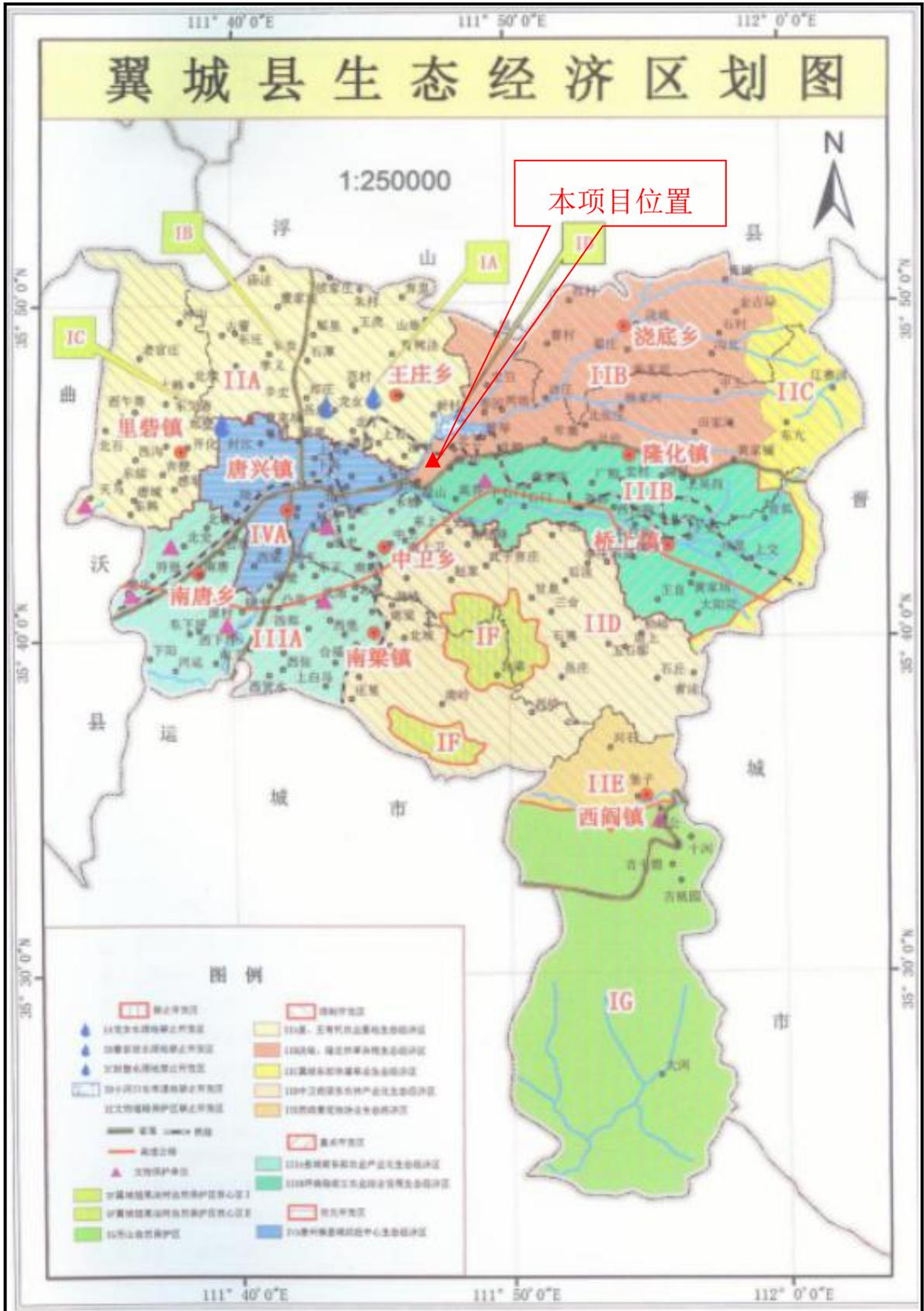
附图 2：翼城县县城总体规划图



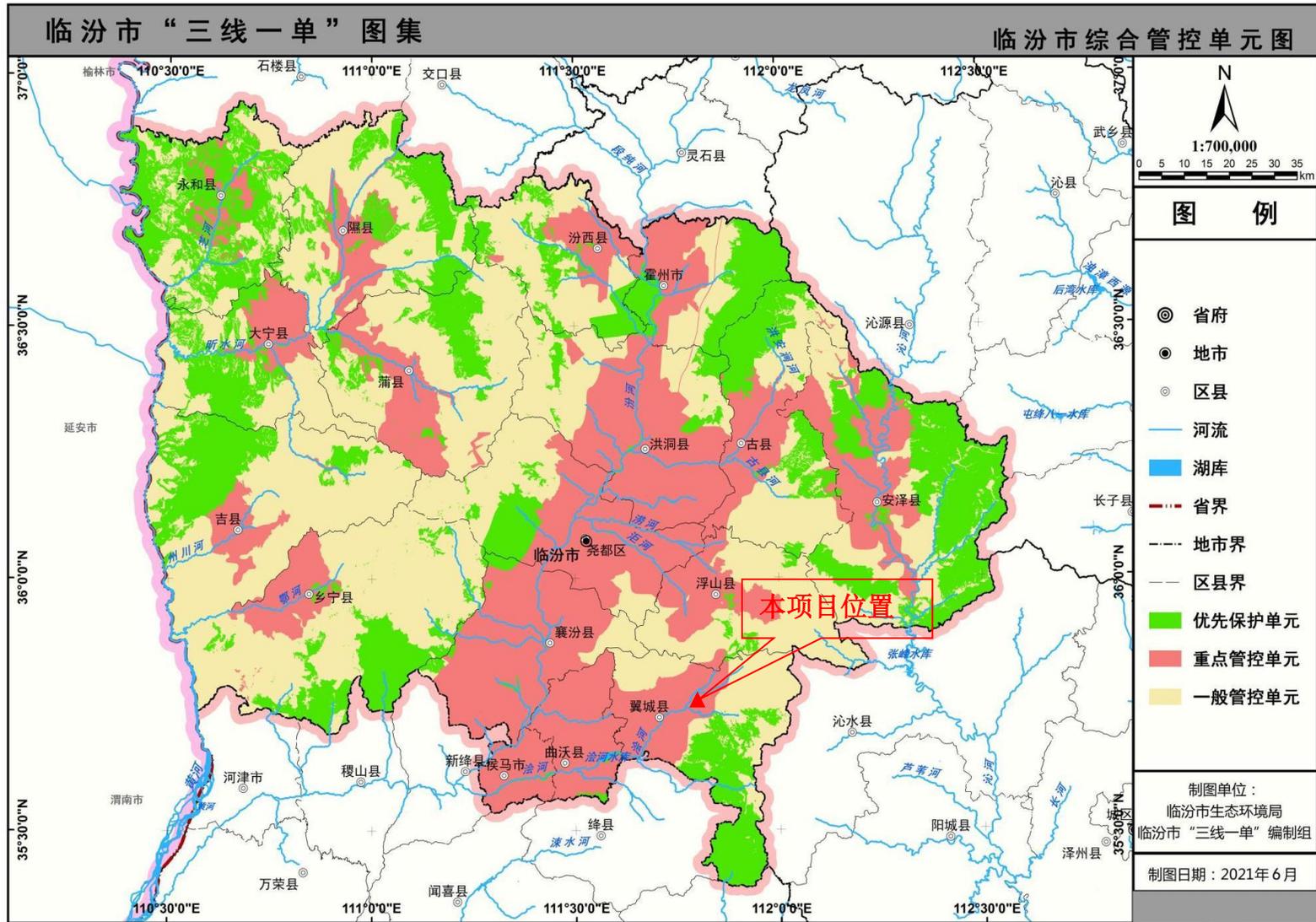
附图 3：翼城县生态功能区划图



附图 4：翼城县生态经济区划图



附图 5：临汾市“三线一单”生态环境分区管控图



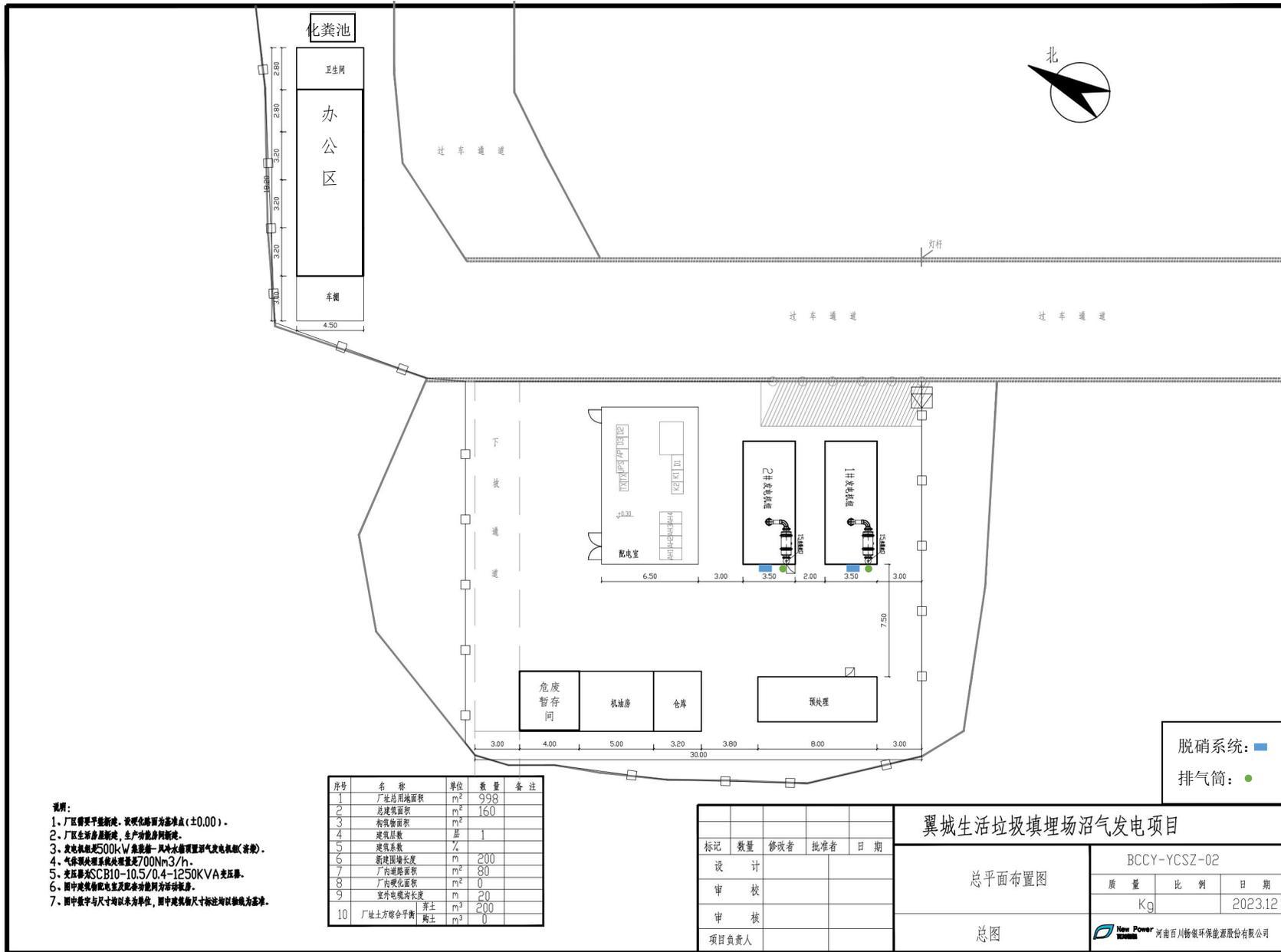
附图 6：翼城县地表水系图



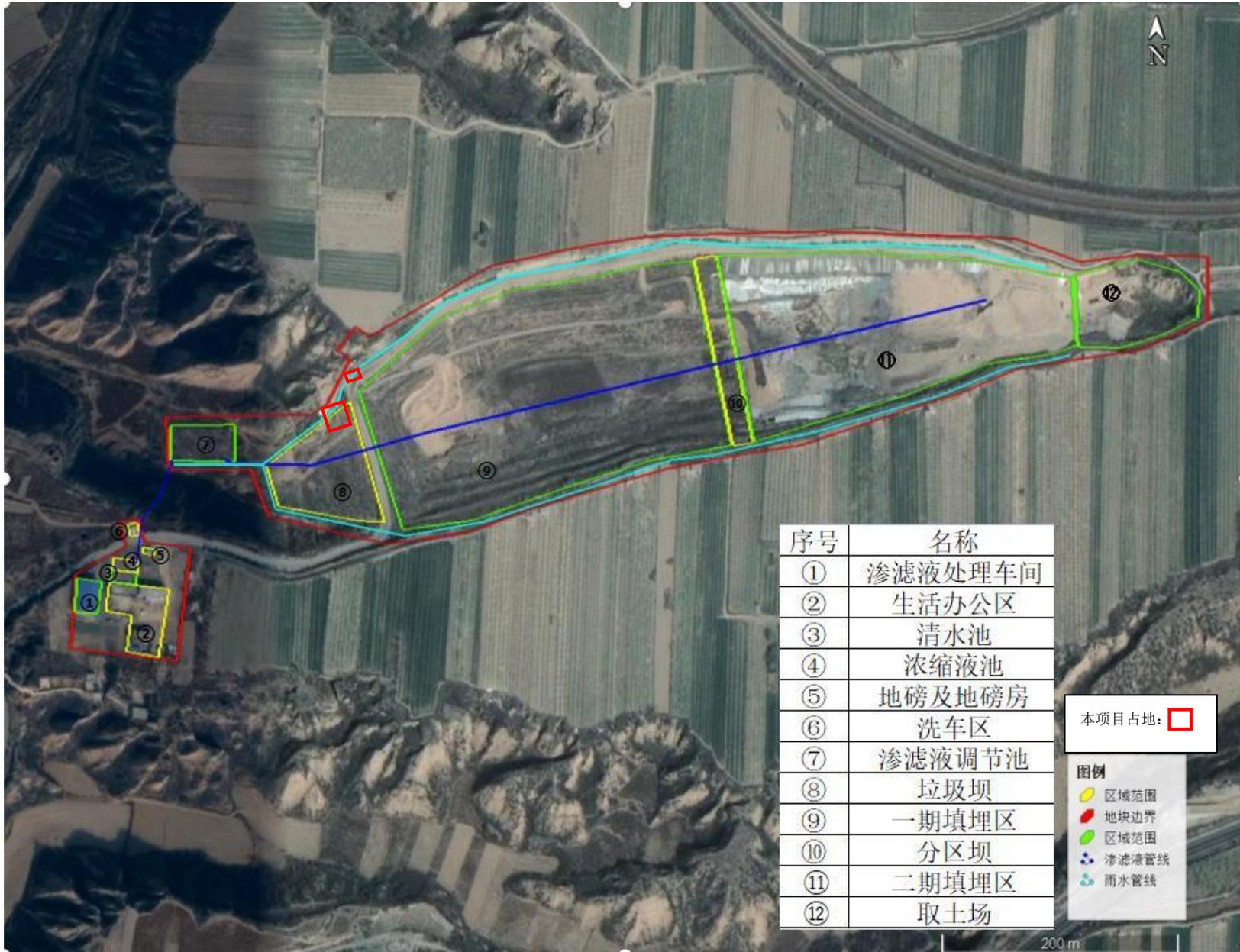
附图 7: 古堆泉域图



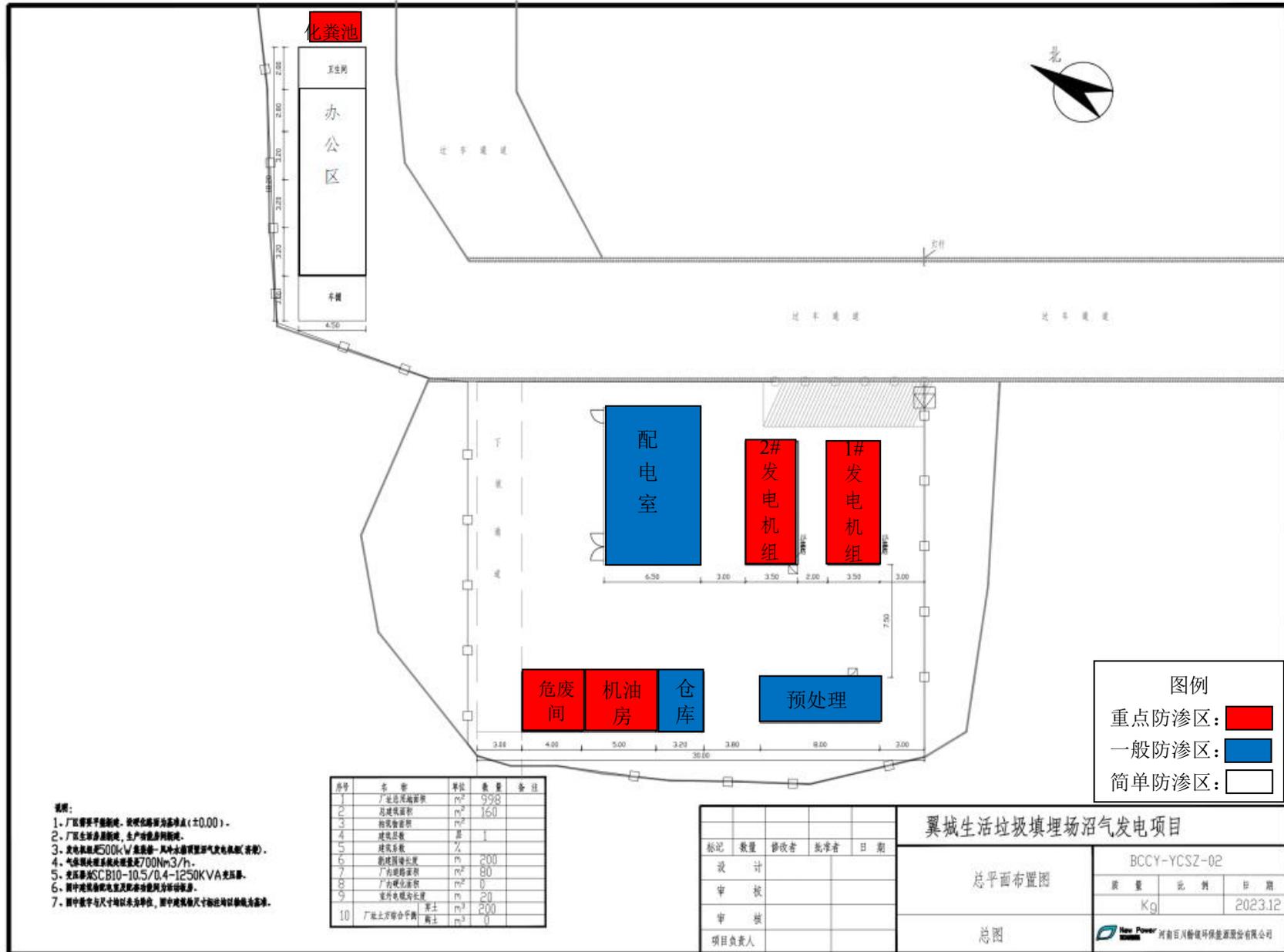
附图 8：项目平面布置图



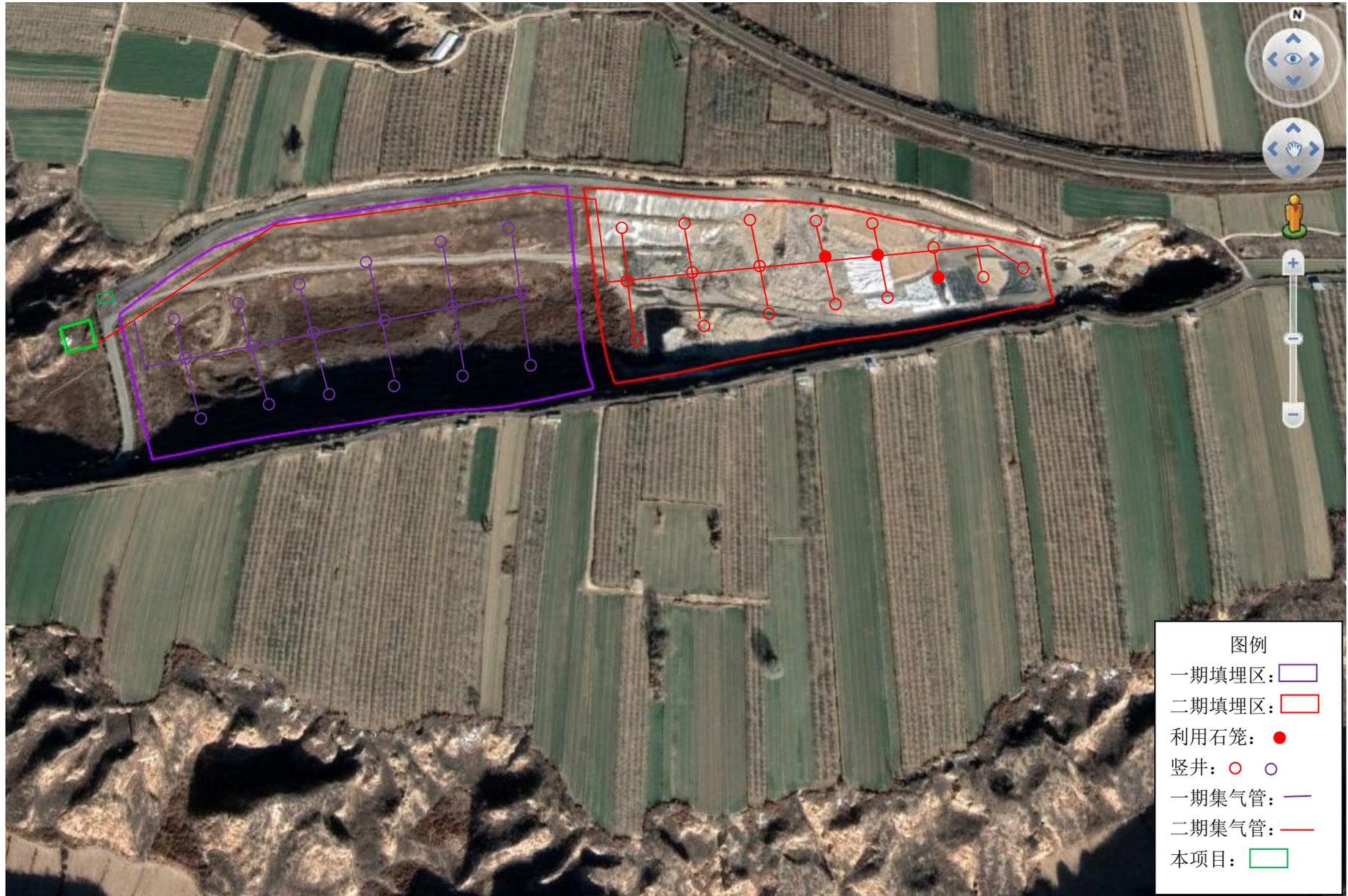
附图 9: 拟建厂址与翼城县垃圾填埋场位置关系图



附图 10: 项目分区防渗图



附图 11: 填埋气收集示意图



附件 1：项目委托书

## 委 托 书

委托方（甲方）：翼城县百川畅银新能源有限公司

服务方（乙方）：山西环森环保科技有限公司

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及相关环境保护管理的规定，甲方特委托乙方对翼城县生活垃圾填埋场沼气污染治理及综合利用项目进行环境影响评价。

请贵公司接受委托后按国家环境影响评价的相关工作程序，正式开展编制工作，具体事以双方签订书面合同时商定。

特此委托。

委托方：\_\_\_\_\_（公章）



服务方：\_\_\_\_\_（公章）



日期：2024 年 1 月 11 日



# 山西省企业投资项目备案证

项目代码：2312-141022-89-05-676071

项目名称：翼城县生活垃圾填埋场沼气污染治理及综合利用项目

项目法人：翼城县百川畅银新能源有限公司

建设地点：翼城县隆化镇北卫村神坂坡3号垃圾填埋场院内

统一社会信用代码：91141022MAD64MF38X

建设性质：新建

项目单位经济类型：民营企业

计划开工时间：2024年01月

项目总投资：636.0万元（其中自有资金636.00000万元，申请政府投资0万元，银行贷款0万元，其他0万元）

## 项目单位承诺：

遵守《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令 第673号）、《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发展改革委令 第2号）和《山西省企业投资项目核准和备案管理办法》（山西省人民政府令 第258号）有关规定和要求。

## 建设规模及内容：

年均发电量634万度。项目占地面积998平方米，总装机容量为1000kw，购置安装沼气收集系统，沼气预处理系统，两台500kw沼气发电机组及配套设备，电力高低压设备及变压器、电力井网线路工程、电力电气控制室等。



2023年10月11日