

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：山西凌升中远能源科技有限公司

生物质资源综合利用项目

建设单位（盖章）：山西凌升中远能源科技有限公司

编制日期：2025年9月

中华人民共和国生态环境部制

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	山西凌升中远能源科技有限公司生物质资源综合利用项目		
项目代码	2501-140453-89-05-287893		
建设单位联系人	秦汉超	联系方式	15536671112
建设地点	山西省长治市襄垣县襄垣经济技术开发区富阳循环经济工业区		
地理坐标	( <u>112</u> 度 <u>58</u> 分 <u>39.847</u> 秒, <u>36</u> 度 <u>28</u> 分 <u>16.302</u> 秒)		
国民经济行业类别	D4430 热力生产和供应	建设项目行业类别	91 热力生产和供应工程
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）		项目审批（核准/备案）文号（选填）	
总投资（万元）	4000	环保投资（万元）	500
环保投资占比（%）	12.5	施工工期	6
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）	3900
专项评价设置情况	无		
规划情况	规划名称：《襄垣经济技术开发区总体规划（2018-2030年）》 审批机关：山西省人民政府； 审查文件名称：《山西省人民政府关于同意设立襄垣经济技术开发区的批复》； 审批文号：晋政函〔2017〕54号。		
规划环境影响评价情况	规划环境影响文件名称：《襄垣经济技术开发区总体规划（2020-2030年）环境影响报告书》； 审查机关：山西省生态环境厅； 审查文件名称：《关于襄垣经济技术开发区总体规划（2020-2030）年环境影响报告书的审查意见》； 审查文号：晋环函[2021]116号。		

### 1、与襄垣经济技术开发区总体规划（2018-2030年）的符合性分析

根据《襄垣经济技术开发区总体规划（2020-2030）》，本项目位于襄垣经济技术开发区—富阳循环经济工业区南区内，相对位置关系见附图1。

#### （1）规划范围

富阳循环经济工业区规划面积17.48平方公里。富阳循环经济工业区位于县城西部古韩镇地域，分为北区和南区，具体范围为：北区西起208国道，东至太焦铁路一带，北到襄矿、下峪水库、王家庄一带，南至浊漳河西源北岸；南区西起208国道，东至付村大黄庄村一带，北到浊漳河西源南岸，南至襄垣县国营农牧场一带。

#### （2）规划发展目标

统筹区域资源供给、环境容量、产业基础等因素，按照生态优先、有序开发、规范发展、总量控制的要求，以建设新型化工产业基地为目标，力争在10年内，培育和集聚一批具有国内先进水平的化工企业，成为具有国内先进水平的现代煤化工、焦化及副产品深加工生产基地，建设布局合理、外通内畅、安全高效的化工综合物流体系和配套基础设施，成为山西省有代表性的化工产业绿色发展、高端提升重要引擎。

#### （3）给水工程规划

富阳循环经济工业区水源为后湾水库及其调蓄水库—下峪水库、夏店水库。再生水：襄矿集团污水处理厂，目前回用水规模为1700立方米/日；在规划地块南部结合规划污水处理厂设置再生水给水厂，规划供水能力达到1万吨/日。在规划地块东侧，大黄庄水库以东、长安大道以南结合规划的污水处理厂设置再生水给水厂，供水能力达到3500立方米/日。规划供水管网分为生产生活水系统及再生水系统。生产生活供水管网与低压市政消防供水管网合用，采用环状布置，企业内部工业和消防管网分开独立设置。再生水管网采用主干环状，局部枝状布置。

#### （4）排水工程规划

排水体制：建立雨污分流，清污分流制。

污水厂规划：根据规划区域地形，规划划分成3个排水分区，通过规划污水管网，统一输送各污水处理厂。按照企业自行处理+园区污水处理+园区深度处理方式。富阳循环经济工业区保留现有襄矿集团污水处理厂（1万吨/日工业污水厂+0.3万吨/日生活污水处理厂），在规划区东侧规划一处

占地面积为2.0公顷的污水处理厂，污水处理能力2万吨/日。在规划区南部规划一处占地面积为5.75公顷的污水处理厂，污水处理能力3万吨/日。

#### (5) 供热工程规划

**热源规划：**富阳循环经济工业区现有两座热电厂，1座为襄垣县诚丰电力有限公司，1座为潞安荣海发电有限责任公司，作为富阳园区的集中热电中心，不再新建锅炉。

**供热管网：**富阳园区规划区内的集中供热管网分为两个压力等级：4.0兆帕和1.0兆帕。装置所需的高温高压蒸汽采用热源至用户直供方式。其余中、低压蒸汽采用公共母管-支管形式。蒸汽管线采用沿地上工业管廊架设。各热用户回收的蒸汽冷凝液由管网统一收集并回热电厂处理后再使用。

本项目位于襄垣经济技术开发区—富阳循环经济工业区南区内，目前开发区内规划的潞安荣海发电有限责任公司已经停产，目前开发区供热能力下降不能满足华星科技等企业用热需求。襄垣经济技术开发区同意本项目实施并颁发了备案证。本项目用水从开发区供水管网接入，目前已经敷设到山西华星生态科技有限公司厂区（以下简称华星科技），本项目可直接接入；本项目生活污水排入华星科技生活污水处理站处理后回用；本项目锅炉软水站排水用于半干法脱硫塔补充水和华星科技脱硫用水。

综上，本项目符合襄垣经济技术开发区的相关要求。

### **2、与襄垣经济技术开发区规划环评及其审查意见的符合性分析**

2021年4月8日，山西省生态环境厅出具了关于《襄垣经济技术开发区总体规划（2020-2030年）环境影响报告书》的审查意见(晋环函〔2021〕116号)，本项目与规划环评及审查意见的符合性分析见表1-1。

由表1-1可知，本项目符合襄垣经济技术开发区环境影响报告书生态环境准入清单要求和规划环评审查意见的要求。

表 1-1 本项目与襄垣经济技术开发区规划环评及审查意见符合性分析

序号	规划环评审查意见	本项目情况	符合性
1	坚持生态优先，促进绿色发展。《规划》应贯彻国家和我省高质量发展战略，推进能源革命综合改革试点，按照省委“四为四高两同步”总体思路和要求，坚持生态优先、绿色发展，以改善环境质量为核心，培育壮大新型煤化工产业，发展绿色焦化产业，延伸高附加值新材料产业。根据区域资源环境承载力，进一步优化调整《规划》的产业定位、规模、布局和开发建设时序，严禁新增焦化产能，协同推进开发区高质量发展和生态环境高标准保护	本项目利用襄垣钰鑫振兴农业新材料科技有限公司年产 6000 吨糠醛项目产生的糠醛渣和市场购买的生物质燃料进行混合配料后作为燃料为园区企业提供蒸汽，符合绿色发展要求	符合
2	优化空间布局，实现产城融合。《规划》范围涉及国家限制开发的农产品主产区，须加强与《襄垣县国土空间规划》的衔接，落实省自然资源厅《关于核定襄垣经济技术开发区四至范围有关问题的函》(晋自然资函[2020]860 号)提出的“对区内目前不符合《山西省主体功能区规划》的面积部分，要在国土空间总体规划编制时统筹解决，待国土空间总体规划获批生效后，再在该区域进行项目建设，确保该区域主体功能区定位不变”要求。解决好开发区工业发展与襄垣县城市建设的关系，集约开发生产空间，优先保护生活空间，有效保障生态空间，实现“以产促城，以城兴产，产城融合”	本项目位于襄垣县经济技术开发区，租用华星科技厂区未利用场地建设，满足开发区用地规划布局	符合
3	严格环境准入，推动绿色转型升级。落实我省“三线一单”生态环境分区管控要求，严格项目环境准入，入区企业须符合规划产业定位，项目的生产工艺、装备水平、资源能源利用和污染控制水平应对标国际国内先进水平。优化升级现有产业，构建循环经济产业体系，推动开发区传统产业向清洁化、循环化、低碳化发展，实现开发区绿色转型升级。	本项目符合山西省及长治市“三线一单”要求，不违背开发区产业定位，本项目资源能源利用和污染控制水平对标国内外先进水平，有助于构件循环经济产业体系	符合
4	严格用排水管理，确保区域水环境安全。根据“以水定产，量水而行”原则，提高水循环利用率，合理控制产业规模。按照“清污分流、雨污分流”原则，加强开发区生产废水、初期雨水的收集和处理。焦化、化工生产工艺废水零排放开发区污水处理厂涉及难生物降解废水应增加化学氧化、物理吸附等工艺。进一步提高中水回用率，减少外排水量，确需外排废水应达标排放，满足区域水环境功能要求。王桥园区不设排污口，废水不得外排。优化富阳园区污水处理厂选址及排污口位置，排污口须避让辛安泉域重点保护区，以及甘村、王桥镇监测断面上游 1 公里范围，确保浊漳西源和南源水环境安全加强煤化工装置区、焦化、罐区和污水处理厂区等区域的防渗设置地下水观测井，开展地下水跟踪监控，确保区域地下水和土壤环境安全	本项目生活污水依托华星科技处理设施，全部回用不外排；锅炉和软水站排水用于本项目及华星科技脱硫系统补充用水，不外排。对厂区进行分区防渗。	符合
5	落实减排措施，改善区域空气质量。襄垣县位于京津冀及周边地区大气污染重点控制区域，开发区应认真落实区域大气污染物削减方案，推动开发区集中供热、供气等基础设施建设，通过散煤替代、淘汰燃煤小锅炉等措施，实现区域煤炭消费总量负增长，协同推进减污降	本项目在落实区域削减后对区域环境空气质量影响较小，不新增煤炭消耗总量，原料运输均在园区内进行为短途接驳，采用符合	符合

	<p>碳。强化焦化行业污染治理措施，焦炉烟囱排放浓度应达到超超低排放水平，装煤、推焦配备高效地面除尘设施;在确保安全的前提下，焦炉炉体加罩封闭，最大限度减少无组织排放。落实我省“公转铁”要求提高大宗货物铁路运输比例，开发区原煤、焦炭等大宗物料、原辅材料应以铁路运输为主。加强焦化、煤化工 VOCs 的全过程管控，配备高效收集处理装置，确保区域环境质量持续改善</p>	<p>排放标准的汽车进行运输。</p>	
6	<p>强化固体废物管理，安全处置危险废物。按照“减量化、资源化、无害化”的原则，实施开发区固体废物全过程管理。科学评估开发区固体废物产生的种类、数量和处置能力，统筹规划建设开发区工业固体废物综合利用和安全处置设施完善开发区危险废物收集、转运、贮存和处置利用体系，安全处置危险废物。完善生活垃圾分类收集、处置系统</p>	<p>本项目固体废物主要为炉渣、除尘灰（含脱硫灰），炉渣、除尘灰（含脱硫灰）交由襄垣县云泰商贸有限公司清运处置。</p>	符合
7	<p>实施精准监管，提升环境管理能力。开发区应设立环境管理机构，完善环境管理制度，切实加强开发区设计、建设和运行全过程环境监管。统筹安排开发区监测监控网络建设，并与当地生态环境主管部门联网，提高开发区环境管理能力。</p>	<p>报告提出了项目实施后环境监测计划和环境管理要求，评价要求建设单位按规范设置污染物排放口，烟囱预留永久性监测口和监测平台。</p>	符合
8	<p>建立健全风险防控体系，防范环境风险。制定开发区环境风险应急预案，落实重污染天气应急减排措施。完善企业、园区、受纳水体三级河流水环境风险管控体系，重点加强焦化、精细化工企业有毒有害化学品的管理，设置满足要求的事故废水收集系统，防止泄漏物和消防废水等进入浊漳河西源和南源，有效防范水环境风险。加强危化品运输监管，合理规划运输路线，避免次生环境风险。</p>	<p>评价要求建设单位按照相关要求编制环境风险应急预案，纳入园区环境风险应急联动机制。</p>	符合

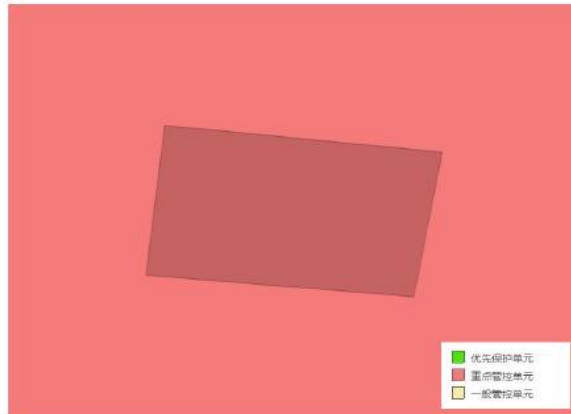
## 1、产业政策符合性分析

本项目利用襄垣钰鑫振兴农业新材料科技有限公司产生的糠醛渣和市场购买的生物质燃料混配后的生物质燃料为华星科技及附近的园区企业提供蒸汽，采用1台18t/h循环流化床生物质专用锅炉。本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类“四十二、环境保护与资源节约综合利用：8. 废弃物循环利用：生物质能技术装备（发电、供热、制油、沼气）。”不涉及限制类和淘汰类设备和工艺。本项目符合国家及地方产业政策的要求。

## 2、“三线一单”符合性分析

### （1）生态保护红线

根据《长治市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控实施意见》（长政发〔2021〕21号）和《长治市2023年度生态环境分区管控动态更新成果公告》，并在山西省“三线一单”及数据管理平台查询可知：本项目位于襄垣经济技术开发区富阳园区南区块大气环境高排放重点管控单元（ZH14042320003），查询结果见图1-1，符合性分析见表1-2。与长治市生态环境分区管控单元位置关系见附图2。



项目位置及范围

### （1）环境管控单元

序号	行政区划	管控单元编码	管控单元名称	管控区分类	重叠面积（公顷）
1	襄垣县	ZH14042320003	襄垣经济技术开发区富阳园区南区块大气环境高排放重点管控单元	重点管控单元	0.3193

图 1-1 生态环境管控单元查询结果截图

表 1-2 本项目与襄垣经济技术开发区富阳园区南区块大气环境高排放重点管控单元管控要求符合性分析表

管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
基本要求			
空间布局约束	1.执行山西省、长治市的空间布局准入要求，入园企业需符合园区产业定位。2.严格环境准入，限制资源消耗大、污染程度重、风险级别高的项目及企业入区。3.推动入园入区煤化工企业发展循环经济和低碳经济建立绿色、低碳、循环发展的产业体系。4.严格“两高”项目准入，市区规划区范围内不再新增“两高”项目。	本项目不属于两高项目，山西省、长治市空间布局准入要求，符合开发区准入要求。	符合
污染物排放控制	1.执行山西省、长治市的污染物排放控制要求。2.加强工业炉窑深度治理,严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放，加强煤炭等粉粒物料堆场扬尘控制。3.重点涉气排放企业取消烟气旁路,因安全生产无法取消的,安装在线监管系统。	本项目污染物排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）表 2 中生物质锅炉排放标准,生物质燃料存放在全封闭库内，产生的除尘灰（含脱硫灰）和炉渣均配套设置密闭式储灰设施，减少了无组织排放。	符合
环境风险防控	1.严格污染地块准入管理，从事土地开发利用活动，要因地制宜采取有效措施，确保建设用地符合土壤环境质量要求。2.制定环境风险应急预案，成立应急组织机构，定期开展应急风险防范能力。	项目占地性质为工业用地，不涉及污染地块。环评要求企业编制突发环境事件应急预案。	符合
资源开发效率要求	1.健全用水总量、用水强度控制指标体系，强化节水约束性指标考核，加快落实重点领域用水指标。2.完善再生水利用设施，拓宽再生水利用渠道。	本项目锅炉软水制备系统排污水用于本项目脱硫系统补充水、华星科技脱硫系统补充水；生活污水、地坪冲洗水排入华星科技污水处理设备处理后的废水回用于道路及绿化洒水，实现了废水零排放。	/

综合以上分析，本项目的建设符合长治市生态环境分区管控的要求。

## 2) 环境质量底线

襄垣县 2024 年环境空气质量例行监测数据除 O<sub>3</sub> 出现超标外其余指标能

够达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。襄垣县 2024 年属于环境空气质量不达标区。根据补充监测资料可知本项目所在区域 TSP 和汞及其化合物现状监测值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)标准限值。

本项目严格落实环评提出的各项环保措施，各项污染物做到稳定达标排放，本项目建成后不会对区域环境质量造成较大的影响，本项目生产废水和生活污水经处理后全部回用不外排。不会突破区域环境质量底线。

(3) 与资源利用上线的符合性分析

本项目厂址位于山西省长治市襄垣经济技术开发区华星科技厂区范围内，占地为工业用地且不新增工业用地，不会改变目前的土地资源利用结构，分利用当地的资源优势，项目的资源能源利用和污染物排放满足要求。满足资源利用上线要求。

(4) 与生态环境准入清单符合性分析

本项目属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中的鼓励类项目；本项目与《长治市市“三线一单”生态环境分区管控的通知》中长治市生态环境总体准入要求符合性分析见表 1-3。

表 1-3 本项目与长治市生态管控基本要求符合性一览表

管控类别	管控要求	本项目	符合性
长治市生态环境准入总体要求	1.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。	本项目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、相关规划环评环境准入条件、环评文件审批原则要求。	符合
	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》(环环评(2021)45号)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。	本项目不属于两高项目，严格落实区域方案	符合
	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。		符合

		4.对纳入生态保护红线的区域,原则上按照禁止开发区域进行管理,严格禁止开发性、生产性建设活动,在符合现行法律法规前提下,除国家重大战略项目外,仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	本项目不涉及生态保护红线	符合
		5.在禁养区内禁止新建规模化畜禽养殖项目。	/	/
		6.严格控制新建、扩建钢铁、焦化、建材、化工、有色金属等高排放、高污染项目。在居民住宅区等人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边,不得新建、改建和扩建制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等易产生恶臭气体的生产项目或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动。已建成的,应当限期搬迁。	本项目位于襄垣经济技术开发区,在山西华星生态科技有限公司现有厂址建设,不产生恶臭气体	符合
		7.禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院、幼儿园等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。	本项目为集中供热的锅炉位于华星生态科技厂区内建设,采取分区防渗,废气严格治理,不会对土壤造成污染	符合
		8.禁止新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能;确有必要新建的,应当严格执行产能置换,符合区域、行业规划环评规定。	本项目为集中供热项目,不新增产能,符合规划要求	符合
	污染物排放管控	1.污染物排放总量严格落实“十四五”相关目标指标。	本项目污染物排放总量落实“十四五”相关目标指标	符合
		2.工业企业废水及生活污水(含浓盐水等清净下水)处理设施出水水质达到《污水综合排放标准》(DB14/1928-2019)排放限值,将废污水排入城镇排水设施的所有工业、医疗机构执行排水许可证要求。	本项目生活污水、锅炉软水站排水全部回用不外排。	符合
		3.火电、炼钢行业执行超低排放标准。	/	/
		4.焦化、水泥行业按要求完成超低排放改造,污染物排放执行超低排放标准。	/	/
		5.加强建筑施工扬尘动态监管,严格落实“六个百分之百”防治措施。	施工期落实“六个百分之百”等扬尘防治措施	符合

		6.贮存煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰、石膏砂土等易产生扬尘的物料应当密闭，并采取有效抑尘措施。	本项目燃料储存为全封闭库，设有灰仓和渣库并配套除尘设施	符合
		7.运输煤炭、垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定路线行驶。	本项目运输燃料、灰渣车辆均为密闭车辆	符合
		8.从事有色金属矿采选、有色金属冶炼、铅蓄电池制造、皮革及其制品制造、化学原料以及化学制品制造、电镀等的单位，应当执行重金属污染物排放总量控制制度。	/	/
	环境 风险 防控	1.企事业单位和其他生产经营者按照相关规定编制突发环境事件应急预案并向所在地县(区)生态环境部门报备。	评价要求建设单位编制突发环境事件应急预案并向所在地县(区)生态环境部门备案。	符合
		2.煤矸石、粉煤灰、电石渣等一般工业固体废物贮存、利用、处置要符合相关规范要求。	本项目脱硫灰和除尘灰暂存于灰仓内，交有资质单位综合利用或清运处置	符合
		3.所有危险废物一律规范收集、贮存、转运、利用、处置。	本项目设置危险废物贮存库，分区贮存，定期委托有资质单位清运处置	符合
		4.严格控制农用地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。	-	-
	资源 利用 效率	1.水资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。	本项目用水来自开发区供水管网	符合
		2.加快推进辛安泉饮用水水源地保护区和泉域重点保护区的保护和生态修复工作。	本项目厂址位于辛安泉域范围内，但不在其重点保护区和岩溶裸露区，距离泉域重点保护区约6.5km 采取地下水防护措施，不会对地下水造成影响	符合
		3.大力推进工业节水改造，鼓励支持企业开展节水技术改造和再生水回用。	/	/
		4.严格实行水资源管理制度，坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，提高水资源集约安全利用水平。	/	/

			5.新建、改建、扩建项目涉及开发利用辛安泉域水资源的必须符合《山西省泉域水资源保护条例》相关规定。	本项目不开发利用辛安泉域水资源	符合
		能源利用	1.能源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标以及碳达峰、碳中和相关要求。	本项目采用先进的锅炉,降低能耗水平	符合
			2.以煤炭、火电、冶金、建材、化工、焦化等高碳排放行业为重点,推广应用先进工艺和低碳技术,提高能效,有效控制工业领域温室气体排放。		符合
		土地资源利用	1.土地资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。	本项目在山西华星生态科技有限公司厂区内建设,不新增占地	符合
			2.严格耕地和城镇建设用地总量控制,确保耕地占补平衡,严格建设用地规模控制,落实“增存挂钩”制度,持续加大批而未供和闲置土地处置力度,推进盘活存量建设用地,进一步提高土地利用效率。		符合
			3.提高矿产资源开发保护水平,落实资源价格形成机制,加快发展固废综合利用产业,提高资源综合利用效率。深入开展生活垃圾分类,加快构建废旧物资循环利用体系,推进“无废城市”建设。		符合
			4.(疑似)污染地块再开发利用,必须开展土壤环境调查评估;未开展土壤环境调查评估或经评估对入体健康有严重影响的,未经治理修复或治理修复后仍不符合相应规划用地土壤环境要求的,不得纳入用地程序。		符合
长治市辛安泉域生态环境准入要	空间布局约束		1.泉域的重点保护区内禁止在泉水出露带进行采煤、开矿、开山采石和兴建地下工程,新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目;重点保护区以外的泉域范围内严格控制兴建耗水量大或对水资源有污染的建设项目。	位于辛安泉域范围内,但不在其重点保护区和岩溶裸露区,距离泉域重点保护区约 6.5km	符合
			2.辛安泉饮用水水源地一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施、防洪设施和保护水源无关的建设项目。	本项目厂址不在辛安泉饮用水水源地保护区及准保护区范围内,距离岩溶裸露区约 2.4km	符合
			3.辛安泉饮用水水源地二级保护区内禁止新建、改建、扩建炼焦,化工、炼油、冶炼、电镀、皮革、造纸、制		符合

求		浆、印染、染料、放射性以及其他排放污染物的建设项目；禁止建设畜禽养殖场、养殖小区；禁止建设工业固体废物、粪便和易溶、有毒有害废弃物集中贮存、处置的设施、场所和生活垃圾填埋场、转运站。		
		4. 辛安泉饮用水水源地准保护区范围内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目。		符合
	环境 风险 防控	泉域范围内，石化生产、存贮、销售企业以及工业园区、矿山开采区、矿山渣场、垃圾填埋场以及危险废物堆放场等的运营、管理单位应当进行必要的防渗处理。报废矿井、钻井以及取水井应当实施封井回填。	本项目位于辛安泉域，生物质锅炉供热项目，对废水池及管道进行重点防渗处理	符合
资源 利用 效率	1. 泉域的重点保护区内禁止擅自打井、挖泉、截流、引水；重点保护区以外的泉域范围内应控制岩溶地下水开采，合理开发孔隙裂隙地下水。 2. 泉域范围内，任何单位或者个人取用岩溶地下水，应当依法办理取水许可手续，严禁未经批准擅自取水；经批准取用辛安泉岩溶地下水的单位或者个人，应当依照取水许可规定的条件取水，不得超出核定的取水量，不得转供水。未经批准不得擅自改变取水用途，确需改变的，需经原批准机关审查同意；严格控制辛安泉岩溶地下水开采，实行区域限制许可制度，制定各县(区)岩溶水开采控制指标。对岩溶水取水量已达到或者超过控制指标的县(区)，暂停新增岩溶水取水许可；对岩溶水取水量接近控制指标的县(区)，限制新增岩溶水取水许可。	本项目不开采地下水，生产水采用襄矿集团污水处理厂中水	符合	

### 3、项目选址可行性

#### (1) 与相关规划符合性

本项目位于襄垣经济技术开发区内，租用山西华星生态科技有限公司空余场地，项目占地为工业用地。不在襄垣县城市总体规划范围内，项目建设符合襄垣经济技术开发区规划及规划环评的要求，项目的建设不违背襄垣县国土空间总体规划要求，符合当地土地管理要求。

#### (2) 与水源地符合性分析

### 1) 襄垣县县城水源地

襄垣县县城集中供水水源地有2处，一处为东水源，另一处为西水源，水源地类型为地下水型，共开采6眼取水井。东水源共有3眼水井(1#、2#、3#)，所开采的地下水为岩溶裂隙潜水，其中4#、5#井位于西水厂院内，6#井位于县幼儿园马路对面。2#、4#井已坏不开采，只开采1#、3#、5#、6#井。本项目位于县城集中供水水源西南侧，不在其保护区范围内，距离约9km。

### 2) 襄垣县乡镇水源地

目前襄垣县各乡镇集中饮用水水源地共有6个，分别为：古韩东山集中供水水源地、古韩南部集中供水水源地、王桥镇集中供水水源地、西营镇东山集中供水水源地、北底乡集中供水水源地、北底南娥集中供水水源地。其中古韩东山集中供水水源地和古韩南部集中供水水源地两个水源地都是对古韩镇进行集中供水，北底乡集中供水水源地和北底南娥集中供水水源地都是对北底乡进行集中供水。水源均为地下水，开采地下水种类为奥陶系岩溶地下水。实现集中供水的乡镇分别为古韩镇、王桥镇、西营镇、北底乡。其余的乡镇均采用分散供水的方式，对于未实现集中供水的乡镇，均取用浅层地下水或者山泉水。根据《饮用水水源地保护区划分技术规范(HJ/T338-2007)》及各水源地水文地质条件，6个水源地均为一级保护区，不设二级保护区。

本项目距离最近的乡镇集中供水水源为王桥镇集中供水水源地，位于其西南侧，不在保护区范围内，距离约8.5km。王桥镇集中供水水源地一级保护区划分结果图见附图3。本项目场地进行分区防渗，不会对襄垣县县城及乡镇水源地产生影响。

### 3) 辛安泉饮用水水源地

辛安泉饮用水水源地供水对象主要为长治市潞州区、潞城区及沿线村庄居民。根据《长治市辛安泉饮用水水源地保护条例》辛安泉饮用水水源地保护区划分为一级保护区、二级保护区，并在保护区外围设立准保护区，实行分级保护与管理。

辛安泉饮用水水源地一级保护区范围为现有水源井组周边区域，涉及潞城市辛安泉镇西流北村(西北村)、西流南村(西南村)，黎城县程家山乡北流村，面积3.73平方公里。

辛安泉饮用水水源地二级保护区范围为东至黎城县隆旺村东-北流村东

-南堡村东一线，南至平顺县王曲村北，西至潞城市西流南村(西南村)西 1.3 公里—涧口村西一线，北至潞城市续村南—黎城县东窑上村北一线，面积 24.9 平方公里。

辛安泉饮用水水源地准保护区范围为水源地上游辛安泉域灰岩裸露补给区，涉及城区、郊区、长治县、潞城市、壶关县、平顺县、黎城县、武乡县、襄垣县，面积约 1260 平方公里。

本项目不在辛安泉饮用水水源地保护区及准保护区范围内，厂址距离准保护区约 1.4km。

### (3) 与辛安泉域位置关系

#### 1) 泉域概况

辛安泉出露于潞城市西流村至平顺县北耽车长 16km 的浊漳河河谷中，可见泉点 170 余个。辛安村以上较大泉组有林滩泉、西流泉、苇泉、南流泉，称王曲泉群，出露高程 615~643m，出露地层为奥陶系中统；辛安村以下有实会泉、车流泉等，多出露于寒武系中统，称实会泉群，标高 600~615m。多年平均流量  $11.9\text{m}^3/\text{s}$  (1959~1984 年)。

辛安泉域位于山西省东南部，包括武乡、襄垣、沁县、黎城、潞城、平顺、壶关、长子、屯留、长治县、城区、郊区等 12 个县(市、区)，还包括晋中地区榆社县等。

泉域东部为太行山，西部为太岳山，中部为长治盆地，山区高程 1100m~1500m，部分山峰高达 2000m 以上，盆地高程 700m~950m。主要河流为浊漳河，属海河流域漳卫河水系，上游分南、西、北三条支流，在襄垣县小村汇流后自西向东穿越太行山流向华北平原。

泉域内岩溶地下水主要含水层为奥陶系中统石灰岩、泥灰岩、角砾状灰岩等，其次为寒武系中、上统石灰岩、白云质灰岩等。奥陶系下统白云岩，除排泄区外在区域上为相对隔水层。

大气降水在碳酸盐岩裸露区的入渗是岩溶水主要补给来源，其次是灰岩区河段地表水及水库水的渗漏补给。岩溶水总体上由南、西南、西北及北向排泄区汇流，在浊漳河河谷的西流北耽车一带以泉群形式集中排泄，为侵蚀、接触、溢流全排型泉。

#### 2) 泉域范围

北部及西部边界：泉域北部、西部在构造上处于沁水向斜核部，地表出

露二叠、三叠系地层，寒武、奥陶系地层埋深千米以上，岩溶水呈封闭的滞流状态，因此以浊漳河与汾河及沁河的地表分水岭为泉域边界。自北向南由榆社县人头山-辉教北-子金山-分南南。西部沁县与沁源县行政边界，自北向南基本为自分南南-屯留县八泉-长子县良坪西。

南部边界：为浊漳河和沁河与丹河的地表分水岭，自西向东基本为长治市与晋城市的行政边界，由老庄沟-色头镇南-金泉山-陵川西马安。

东部边界：东北段以清漳河与浊漳河地表分水岭及和神烟地下分水岭与娘子关泉域为界。为晋中地区和顺县、左权县与榆社县、长治市武乡县的行政边界。自人头山-榆社红崖头东-左权申家蛟。中段：受上遥背斜影响，东部寒武系下统及长城系非可溶岩形成隔水边界。自北向南由申家蛟-黎城任作-上遥镇-洪井。南段：北端为辛安泉与河北省涉县东湖泉的地下分水岭，自北向南由黎城县洪井-东阳关镇-宋家庄；南端为北耽车以下浊漳河河谷一带寒武系下统及长城系非可溶岩地层分布，平顺县虹梯关、赵城一带燕山期闪长岩侵入体构成阻水边界，自北向南由宋家庄-阳高-虹梯关-东寺头-西安里北-西马安。

根据以上边界圈定泉域总面积 10950km<sup>2</sup>，包括长治市 12 个县(市、区)，面积 9430km<sup>2</sup>，晋中榆社县 1520km<sup>2</sup>。其中碳酸盐岩裸露区面积 2200km<sup>2</sup>，覆盖、埋藏区 8750km<sup>2</sup>。

### 3) 重点保护区范围

泉水集中出露带：以浊漳河为轴线，北起黎城县南赵店桥，顺浊漳河谷向下游，至平顺县北耽车，包括河谷两岸地带；西起山西化肥厂排污渠道，两侧宽 200m，至辛安桥下河道，面积 48km<sup>2</sup>。

文王山地垒渗漏段：自黄碾南铁路桥上游 500m 起，顺浊漳河南源主河道，左右两侧各 500m，向下游至与浊漳河西源汇流处，面积 18km<sup>2</sup>。两处合计面积为 66km<sup>2</sup>。

### 4) 本项目与泉域相对位置

本项目位于辛安泉域范围内，但不在其重点保护区范围内，距离重点泉域保护区 6.5km，本项目与泉域的相对位置见附图 4。

根据《山西省泉域水资源保护条例》，在重点保护区以外的泉域范围内，应遵守下列规定：

#### 1) 控制岩溶地下水开采；

2) 合理开发孔隙裂隙地下水；

3) 严格控制兴建耗水量大或对水资源有污染的建设项目；

4) 不得利用渗坑、渗井、溶洞、废弃钻孔等排放工业废水、城市生活污水，倾倒污物、废渣和城市生活垃圾。

5) 符合性分析

本项目不开采地下水，软水制备排水、锅炉排污水、生活污水经华星科技生活污水处理站处理后回用不外排，因此本项目的建设符合泉域水资源保护条例的规定。

#### 4、与襄垣县国土空间总体规划（2021-2035年）符合性分析

2024年3月22日，山西省人民政府以晋政函〔2024〕35号文出具了《山西省人民政府关于长治市潞州区等12县（市、区）国土空间总体规划（2021-2035年）的批复》对《襄垣县国土空间总体规划（2021-2035年）》进行批复。

##### （1）规划范围

本次规划范围为襄垣县行政辖区内全部国土空间，包括县域和中心城区两个层次。县域范围涉及9个乡镇，229个行政村，总面积1177.98km<sup>2</sup>。中心城区范围涉及县城和襄垣经济技术开发区，总面积45.52km<sup>2</sup>。

##### （2）规划期限

规划期限为2021年至2035年，基期年为2020年，规划目标年为2035年，近期待至2025年，远景展望至2050年。

##### （3）总体目标与定位

安全底线更加牢固、开发保护格局更高效、生态人文更具亮色、资源利用更加集约、人居空间更具品质。

城市定位为：国家现代农业示范强县、山西省煤基产业转型示范基地、上党城镇组群北部中心城市、太行宜居山水文化魅力城市。

筑牢三条控制线包括：①优先划定耕地和永久基本农田保护红线：现状耕地应划尽划应保尽保，优先确定耕地保护目标，将长期稳定利用耕地优先划入永久基本农田实行特殊保护。襄垣县划定低于440.13km<sup>2</sup>（66.02万亩）的耕地和不低于392.13km<sup>2</sup>（58.82万亩）的永久基本农田，主要分布在河谷和广大的丘陵地带。②科学划定生态保护红线：将整合优化后的自然保护地，生态功能极重要、生态极脆弱区域，以及目前基本没有人类活动、具有潜在

重要生态价值的生态空间划入生态保护红线。襄垣县划定生态保护红线总面积不少于 133.15km<sup>2</sup>，占全县国土面积的 11.30%，主要分布在县域东部山区、鹿亭镇宝峰寺及老爷山森林公园一带，涉及古韩、王桥、下良、鹿亭、西营等镇。③合理划定城镇开发边界避让自然灾害高风险区域，结合人口变化趋势和存量建设用地状况，以及城市规划功能分区和产业布局的弹性要求，襄垣县划定城镇开发边界面积 58.36km<sup>2</sup>（8.75 万亩），涉及城镇集中建设区 54.89km<sup>2</sup>，弹性发展区 3.46km<sup>2</sup>，主要分布在县城、开发区和镇区。

本项目位于襄垣经济技术开发区富阳循环经济工业区内，占地属于城镇开发边界范围内，不涉及永久基本农田和生态保护红线，相对位置关系见图 1-2，项目的建设符合《襄垣县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的要求。

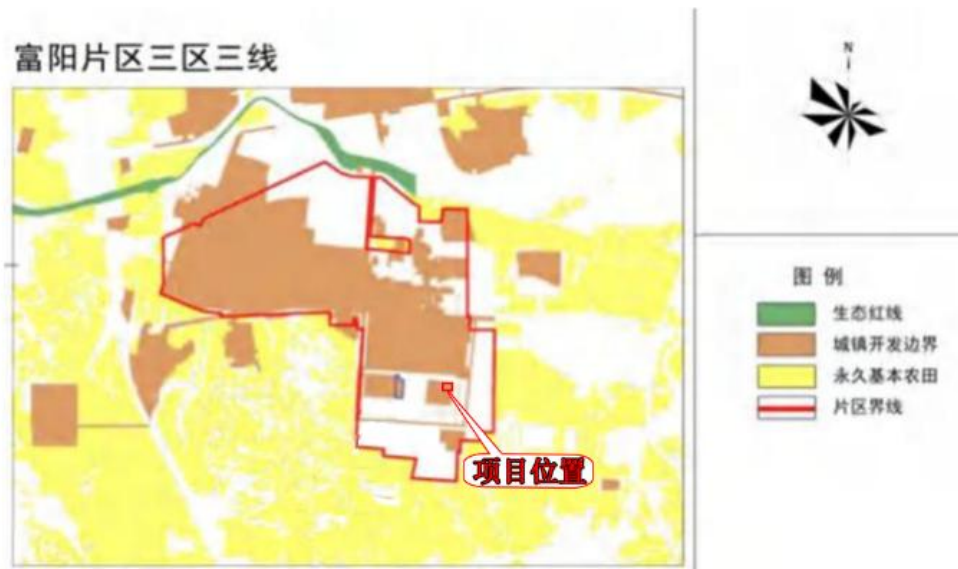


图 1-2 本项目与襄垣经济技术开发区富阳片区三区三线位置关系图

## 二、建设项目工程分析

建设内容	<p>一、项目概况</p> <p>1、项目名称</p> <p style="text-align: center;">山西凌升中远能源科技有限公司生物质资源综合利用项目</p> <p>2、建设地点</p> <p>本项目位于襄垣经济技术开发区循环经济工业区山西华星生态科技有限公司厂区范围内，厂址中心地理坐标：东经：112 度 58 分 39.847 秒，北纬：36 度 28 分 16.302 秒，占地面积为 3900m<sup>2</sup>。本项目交通位置见附图 5，地理位置见附图 6。</p> <p>3、建设内容</p> <p>本项目主要建设 1 台 18t/h 循环流化床生物质蒸汽锅炉及配套附属设施，包含卧式循环流化床生物质蒸汽锅炉、生物质燃料库、燃料输送及给料系统、软化水系统、输灰系统、出渣系统等辅助系统和配套环保设施。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 项目建设内容一览表</p>			
	工程内容		建设内容	备注
	主体工程	锅炉房	占地面积 400m <sup>2</sup> ，西侧为锅炉间，设 1 台型号为 DHX18-1.6-SS 循环流化床生物质蒸汽锅炉；东侧为辅房，辅房四层设置，一层为软水间、脱硝溶液配制间和斗提间，二层为加药间，三层布置除氧器、料仓；四层为皮带间。	新建
	辅助工程	给料系统	生物质燃料通过全封闭皮带输栈桥送入炉前料仓，再由生物质给料机送入锅炉内；仓内燃料和消石灰分别经螺旋给料机送入炉内。	新建
		软化水系统	设有 1 套软化水处理系统，处理能力为 18t/h，处理工艺为多介质过滤+离子交换+除氧。	新建
		出渣系统	锅炉炉渣经出渣口进入溜槽（全封闭内部设置喷淋水设施）降温后进入锅炉旁设置的全封闭储罐	新建
		除灰系统	采用 1 套输灰系统并配套设置 1 座 90m <sup>3</sup> 的灰仓	新建
	储运工程	生物质燃料库	设置 1 座全封闭生物质燃料库，建筑面积为 1344m <sup>2</sup>	新建
		消石灰仓	锅炉房内设置 1 座 5m <sup>3</sup> 的消石灰仓	新建
		灰仓	设置座 90m <sup>3</sup> 的灰仓，用于存放除尘灰和脱硫灰	新建
全封闭储渣罐		设置 1 座 1m <sup>3</sup> 的全封闭渣罐，用于存放锅炉炉渣	新建	

公用工程	供水	利用厂区内现有供水系统,水源为经开区供水管网提供的自来水。	依托现有	
	排水	生活污水经山西华星生态科技有限公司污水处理站处理后用于厂区道路洒水和绿化洒水;软水系统产生的废水和锅炉定期排污回用于脱硫系统用水。	依托现有	
	供电	由开发区指定位置接入,锅炉房内设置配电室	新建	
环保工程	废气	锅炉废气	锅炉废气采用炉内喷钙脱硫+SNCR 脱硝+半干法脱硫+布袋除尘器处理后经 40m 高排气筒排放	新建
		消石灰粉仓粉尘	消石灰粉仓产生的颗粒物经仓顶除尘器处理后通过 15m 高排气筒达标排放	新建
		灰仓粉尘	灰仓顶设一套布袋除尘器,颗粒物经处理后通过 15m 高排气筒达标排放	新建
	废水	生活污水	生活污水经山西华星生态科技有限公司污水处理站处理后用于厂区道路洒水和绿化洒水	新建
		软水站排水	软水系统产生的含盐废水用于脱硫系统补充水和华星科技脱硫系统补充水。	新建
	固废	一般工业固废	除尘灰(含脱硫灰)和炉渣分别暂存于灰仓和渣库,定期委托襄垣县运泰商贸有限公司清运处置	新建
		危险废物	在锅炉房辅间设置 1 座 10m <sup>2</sup> 危险废物贮存库,分区贮存危险废物,定期交有资质单位处理。贮存库内设置导流渠、集液池,地面及墙体进行防渗处理。	新建
		生活垃圾	设置生活垃圾桶,定期交开发区环卫部门清运处理	新建
	噪声	产噪设备车间内布置,选用低噪声设备,采取基础减震、风机进出口设置柔性连接	新建	
	环境风险	编制突发环境事件应急预案,并与开发区应急预案衔接,定期开展演练。	新建	
环境管理	本项目建设完成后及时申领排污许可证,并按照要求开展自行监测,并及时公布相关信息	新建		
<p>4、主要设备</p> <p>本项目主要生产设备见表 2-2。</p>				

表 2-2 主要生产设备清单

序号	设备名称	规格/型号	单位	数量
1	循环流化床 生物质锅炉	炉型：卧式循环流化床锅炉型号： DHX18-1.6-SS；额定出力：18t/h；额定 压力：1.6MPa；额定蒸汽温度：204℃； 燃料：糠醛渣（含水率约 52.5%）；锅炉 设计热效率：≥86%	台	1
2	燃料给料系统	设置喂料斗、双螺旋均料器、皮带输送 机、炉前给料机、过渡仓	套	1
3	消石灰给料系统	设置容积为 5m <sup>3</sup> 消石灰仓、螺旋输送机	套	1
4	水处理系统	处理能力为 18t/h，双罐，连续出水 多介质过滤器+离子交换器+除氧器	套	1
5	锅炉废气处理系统	配套设置 SNCR 脱硝装置+半干法脱硫塔+ 布袋除尘器	套	1

### 5、原辅材料及能源消耗

本项目锅炉燃料来自襄垣钰鑫振兴农业新材料科技有限公司产生的糠醛渣和生物质燃料混配后的成型燃料。生物质燃料主要成分见下表。

表 2-3 生物质燃料成分一览表

序号	项目	符号	单位	数值
1	收到基碳	Car	%	27.80
2	收到基氢	Har	%	2.69
3	收到基氧	Oar	%	20.22
4	收到基氮	Nar	%	0.25
5	收到基硫	St, ar	%	0.06
6	收到基灰分	Aar	%	1.48
7	收到基全水分	Mar	%	47.5
8	收到基汞	Hgar	μg/g	0.032
9	低位发热量	Qnet, ar	KJ/kg	8240

项目主要原辅材料用量见表 2-4。

表 2-4 主要原辅材料用量表

序号	名称	单位	年用量	运输方式	最大储存量
1	生物质燃料	t/a	37530	封闭式汽车	2000t
2	消石灰	t/a	900	采用罐车运输	5m <sup>3</sup>
3	尿素	t/a	116	封闭式汽车	2.1t
4	自来水	万 m <sup>3</sup> /a	13.5	/	/

### 6、劳动定员与工作制度

本项目劳动定员 10 人，工作制度为年工作 300 天，锅炉年运行 6000h。

#### 7、工程投资

本项目总投资 4000 万元。

#### 三、四邻关系及总平面布置

本项目位于襄垣经济技术开发区循环经济工业区山西华星生态科技有限公司厂区范围内东北侧空地，项目北和东侧为耕地，南侧和西侧为山西华星生态科技有限公司厂区。本项目生物质燃料库位于厂区南侧，往北为灰仓和渣仓，厂区最北侧依次布置有配电室及控制室、脱硫、除尘设施、锅炉房。本项目平面布置见附图 7。

#### 四、公用工程

##### 1、供电

本项目用电引自开发区供电线网，厂区设置变配电室。

##### 2、给排水

本项目不设食堂及浴室，用水主要是职工生活用水，依托山西华星生态科技有限公司供水系统，为市政水源。

##### (1) 项目用水量

###### 1) 生活用水：

项目劳动定员 10 人，不设宿舍、洗浴，根据《山西省用水定额》，中等城市城镇居民一般生活用水定额为 80-110L/(p·d)，本项目职工用水量按 70L/(p·d)计，则职工生活总用水量为 0.7m<sup>3</sup>/d。

###### 2) 锅炉补水：

本项目生物质锅炉可提供的蒸汽量为 18t/h，年运行时间 6000h，蒸汽由用汽企业用热后消耗，不再回收冷凝水。蒸汽损耗量为 18m<sup>3</sup>/h，108000m<sup>3</sup>/a。因此生物质锅炉补水量为 18m<sup>3</sup>/h,108000m<sup>3</sup>/a。根据设计文件，该部分补水由软化水系统提供，厂区软化水装置，设计能力为 18t/h，软化水制备率为 75%，因此锅炉补水软化水制备产生废水为 6m<sup>3</sup>/h，所需新鲜水为 24m<sup>3</sup>/h。

###### 3) 半干法脱硫用水

根据设计单位提供的资料，半干法脱硫塔浆液浓度为 50%，循环流化床消石灰用量为 900t/a，消石灰含水率为 2%，则用水量为 22500m<sup>3</sup>/a，3.75m<sup>3</sup>/h。

###### 4) 脱硝系统用水

本项目脱硝年使用尿素溶液 116t，根据设计单位提供的资料，炉内喷洒尿素的浓度为 40%，则需新鲜水用量为 290m<sup>3</sup>/a，0.048m<sup>3</sup>/h。

### 5) 除灰渣用水

干灰落入仓泵与压缩空气充分混合后,通过气力输送管道到达灰仓内进行储存。在灰仓下设有干、湿灰分除装置,装车外运至综合利用场所。锅炉底渣经冷渣机冷却后排出,直接进入位于炉底的皮带输送机送入厂房外斗式提升机,提升至渣仓,装车外运。灰仓和渣库需定期加湿,用水量为  $1.0\text{m}^3/\text{h}$ 。

### 2、排水

本项目采用雨污分流制,厂区雨水排水由厂区雨水管道汇集后排入厂区雨水排水系统,最终排入厂外雨水排水系统。

生产废水主要为锅炉软化水制备排污水。软化水制备排污水除含盐量高以外,没有其它污染物。软化水制备排污水经收集后全部用于出灰渣、地面冲洗用水和华星科技脱硫系统补充用水,不外排。生活污水排入华星科技污水处理站处理后回用。

#### 1) 生活污水

生活污水产生量为  $0.568\text{m}^3/\text{d}$ ,华星科技目前在厂区建设1座埋地式生活污水处理设施,处理能力为  $20\text{m}^3/\text{d}$ ,处理工艺采用生物接触氧化法,目前华星科技生活污水产生量为  $2.62\text{m}^3/\text{d}$ ,处理后的生活污水全部回用不外排。目前,完全可接纳本项目生活污水。

#### 2) 生产废水

本项目生产废水主要为锅炉软水系统排水,产生量为  $6\text{m}^3/\text{h}$ ,  $36000\text{m}^3/\text{a}$ ,  $120\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目锅炉软水系统排水用于本项目脱硫系统补充水、除灰渣系统,未利用部分用于华星科技脱硫系统补充水和生产用水,全部回用不外排。

表 2-5 项目用水及排水量一览表

名称	用水定额	指标	用水总量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )	污水排放量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )	排水去向
职工盥洗	70L/人·d	10人	0.7	0.56	排入华星科技生活污水处理站处理后回用
锅炉用水	$1\text{m}^3/\text{t}$ 蒸汽	18t	480	120	全部用于本项目脱硫、除渣和华星科技脱硫用水
脱硫	/	/	75	0	使用软水站排水
脱硝	/	/	0.96	0	自来水
出渣	$1.0\text{m}^3/\text{h}$	/	20	20	使用软水站排水
总计	/	/	576.66	140.56	/

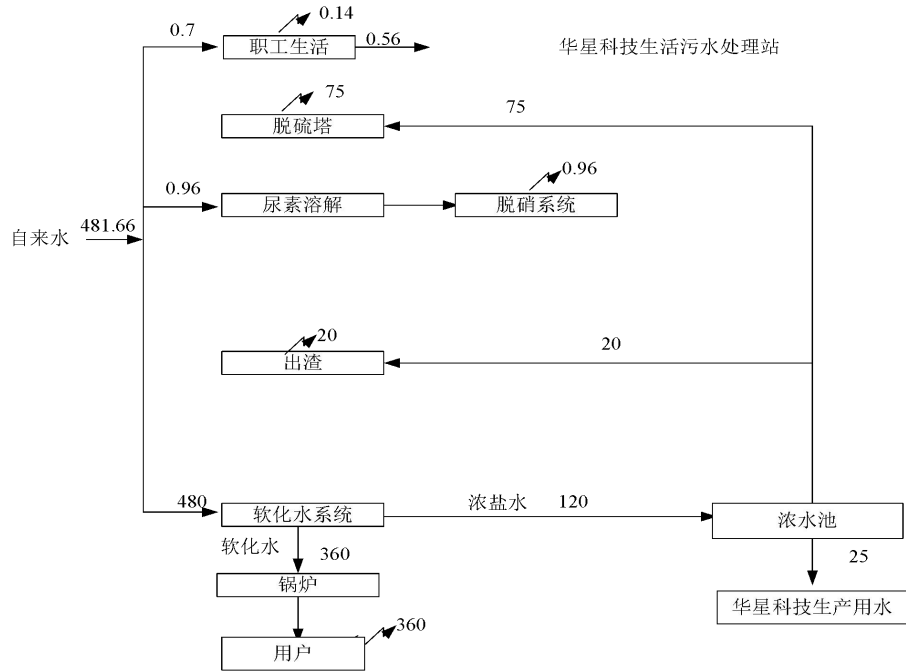


图 2-1 本项目水平衡图 (单位  $m^3/d$ )

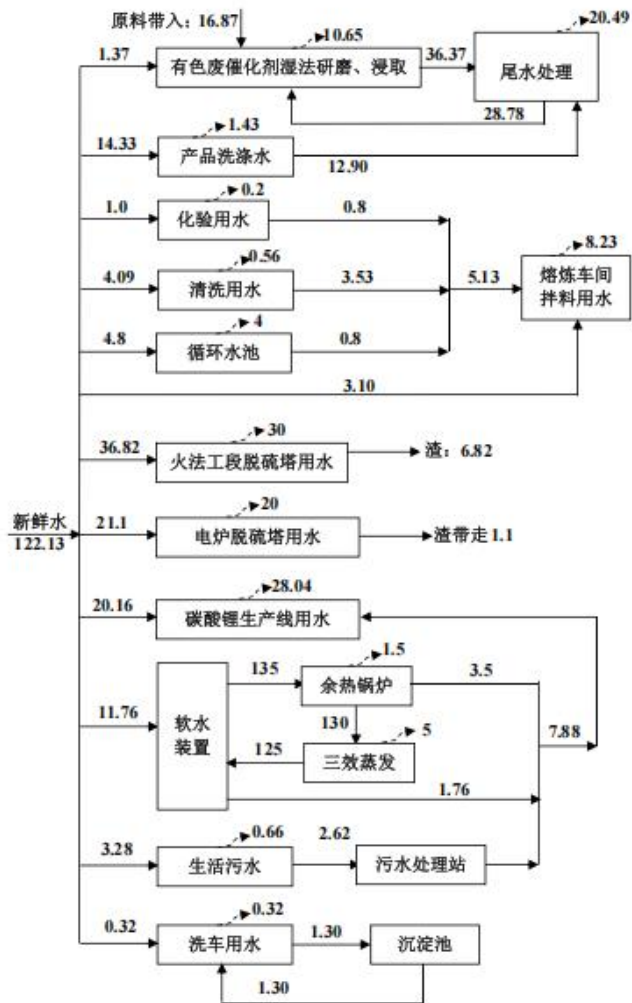


图 2-2 华星科技水平衡图 (单位  $m^3/d$ )

## 一、工艺流程

### (1) 原料运输系统

燃料输送包括厂外燃料运输和厂内燃料输送，其中厂外燃料系统外包，生物质燃料由运输车自厂外运入，所有进出厂的运输车都必须经地磅称重，记录各车的总重及空车的重量。

### (2) 燃料储存及预处理系统

①储存系统：厂内共规划设置储料棚 1 座，规格为 56×24m，净高 10m，料堆堆高 5m。共储存生物质燃料约 2000 吨，能够满足 18t/h 锅炉燃用 16 天。储料棚内设新能源装载机，用于地下料斗给料。燃料在厂内分区堆放。

②上料系统：本项目燃料为社会企业混配好的生物质燃料无需破碎可直接入炉。燃料库内设置带式输送机上料。带式输送机悬臂四螺旋给料装置给料，全厂共设 1 个上料口，悬臂四螺旋给料装置出力可调；燃料由新能源装载机给至悬臂四螺旋给料装置后，通过悬臂四螺旋给料装置将生物质燃料输送至带式输送机，经除铁、计量后直接输送进入炉前料仓。

### (3) 燃烧系统

燃料由上料系统运输至炉前的料仓中，经取料螺旋+给料螺旋，将燃料送入炉膛燃烧。锅炉的空气系统由 1 台 100%容量的电动调速一次风机，1 台 100%容量的电动调速二次风机，1 台 100%容量的电动调速高压流化风机和空预器组成。空气的预热由烟气加热实现。空气预热器由两级组成，二级（高烟温）空预器安装在锅炉尾部烟道，一级（低烟温）空预器单独安装在烟气净化装置之后。空气经炉膛燃烧后产生的高温烟气和飞灰，在高温段喷入尿素进行脱硝，流经过热器和高低温省煤器、二级空预器排出尾部烟道，由 1 台 100%容量电动调速引风机将烟气吸入半干法脱硫、除尘装置后进入二级空预器，最后经引风机后排向大气。锅炉配一台布袋除尘器，除尘效率  $\eta \geq 99.9\%$ ，设计处理烟气量为 72663Nm<sup>3</sup>/h。设置一根 40m 高度的烟囱，出口内径为 1.5m。采用移动式油罐车点火，不设燃油泵房。

### (4) 热力系统

①主蒸汽系统：主蒸汽系统的功能是将锅炉生产的新蒸汽自过热器出口送至蒸汽管道，供用户使用。

②高压给水系统：按给水管道工作压力划分，从给水泵出口到锅炉省煤器入口之间的管道为高压给水管道。本期设置 2 台 100%容量的电动调速泵（1 运 1 备）。系统采用单母管分段制，给水操作平台布置在除氧间运转层。

高压给水经给水操作台进入低温省煤器。分出一个旁路进入省煤器出口集箱，可以通过此旁路调节烟气在省煤器的换热量，保证烟气反应温度处于合理区间。给水泵出口管道上依序装设止回阀和电动闸阀，在给水泵出口有1的给水泵最小流量再循环管道并配有相应的控制阀门等，以确保在机组启动或低负荷工况流经泵的流量大于其允许的最小流量；每台泵的再循环管道都接至除氧水箱。过热蒸汽喷水减温水来自锅炉给水操纵台前的主给水管道。

③低压给水系统：按工作压力划分，从除氧器给水箱出口到给水泵进口之间的管道为低压给水管道。低压给水采用母管制，分别接到给水泵入口。

④补给水系统：化学除盐水补入除氧器。除盐水至除氧器的管路上设置电动调节阀，调节除氧器液位。

⑤工业水系统：工业水由原水泵从浓水水箱抽出，主要用途为灰仓加湿搅拌。

#### （5）除灰渣系统

采用灰、渣分除方式，除渣采用机械干式除渣系统；除灰采用气力输送方式，灰渣全部考虑综合利用。

①除渣系统：锅炉底渣经冷渣机冷却后排出，直接进入位于炉底的皮带输送机，经皮带输送机送入厂房外斗式提升机，提升至渣罐，装车外运。

②除灰系统：布袋除尘器下设1个灰斗，灰斗下设1仓泵。干灰落入仓泵与压缩空气充分混合后，通过气力输送管道到达灰仓内进行储存。在灰仓下设有干、湿灰分除装置，装车外运至综合利用场所。在锅炉除尘器之间设置撬装式空压站，提供全厂用压缩空气。设1台风冷式螺杆空压机，1台储气罐。

#### （6）软化水系统

纯水制备系统制水能力为 $1 \times 18 \text{t/h}$ ，水处理系统流程为：原水→多介质过滤器→离子交换树脂→除氧器→主厂房。纯水站浓水排至浓水水箱，供厂区及华星科技脱硫系统和出渣系统用水。

## 二、产排污环节

### 1. 废气

1) 锅炉排放的污染物主要为颗粒物、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、汞及其化合物；2) 燃料及其他物料运输过程产生的扬尘、汽车尾气；3) 生物质输送产生的颗粒物；4) 灰仓、渣仓、消石灰粉仓产生的粉尘；5) 炉渣输送、跌落过程产生的粉尘；6) 烟气脱硝系统还原剂在运行过程中存在一定的氨逃逸。

2. 废水污染物

1) 软水站排水：所含污染物主要为浓度较高的盐类；2) 生活污水：主要污染物为 COD、BOD5、SS、氨氮。

3. 固体废物

1) 锅炉排放的炉渣和飞灰；2) 生物质燃料运输系统除尘器收集的除尘灰；3) 锅炉脱硫除尘器产生的除尘灰和脱硫渣；4) 渣仓配套的脉冲式布袋除尘器收集的粉尘；5) 消石灰仓配套的脉冲式布袋除尘器收集的粉尘；6) 灰仓配套的脉冲式布袋除尘器收集的粉尘；7) 袋式除尘器产生的破旧布袋；8) 设备维护过程产生的废机油；9) 生活垃圾。

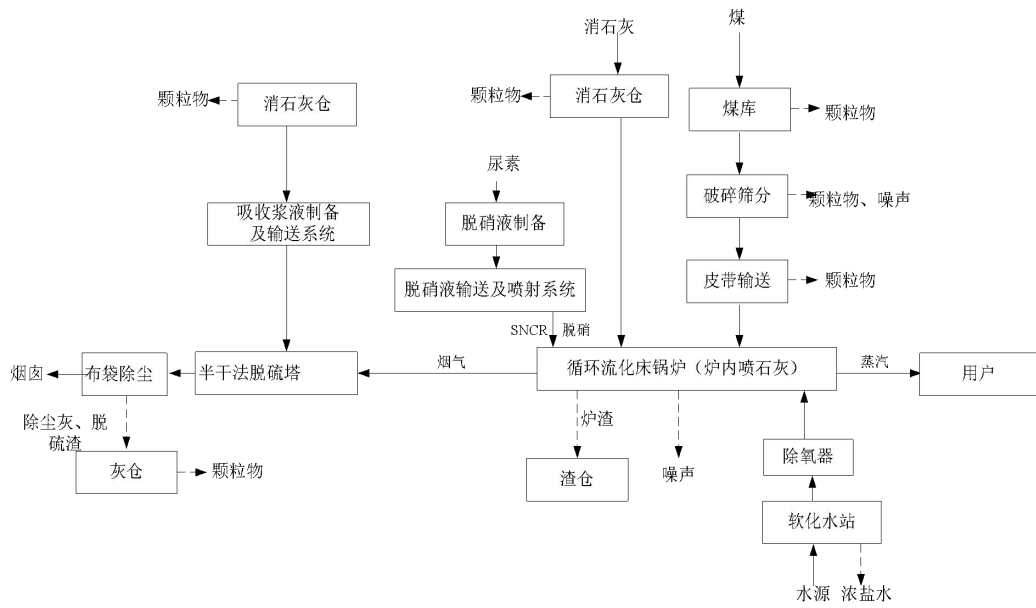


图 2-3 本项目工艺流程及产排污环节图

与项目有关的原有环境污染问题

根据现场勘验，本项目现为空地，本项目无原有环境污染问题。

### 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

#### 一、环境空气

##### (1) 大气环境质量标准

本项目位于襄垣县襄垣经济技术开发区内，属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）环境空气功能区分类中二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，详见下表 3-1。

表 3-1 环境空气质量标准 单位：ug/m<sup>3</sup>

项目	年平均	24 小时平均	1 小时平均	备注
TSP	200	300	-	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
PM <sub>10</sub>	70	150	-	
PM <sub>2.5</sub>	35	75	-	
SO <sub>2</sub>	60	150	500	
NO <sub>2</sub>	40	80	200	
CO	/	4	10	
O <sub>3</sub>	/	160 (日最大 8 小时平均)	200	

##### (2) 环境空气质量现状

为了解项目所在区域环境空气质量现状，本次评价收集了襄垣 2024 年环境空气例行监测数据，监测项目为 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub> 六项，襄垣县环境空气质量主要污染物浓度统计见下表 3-2。

表 3-2 襄垣县 2024 年环境空气质量主要污染物浓度统计表

污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m <sup>3</sup>	标准值 μg/m <sup>3</sup>	占标率%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	13	60	21.67	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	22	40	55.00	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	56	70	80.00	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	23	35	65.71	达标
CO	95 百分位日均浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	1.3	4	32.50	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时百分位日均浓度	175	160	109.38	超标

由上表可知，该区域除 O<sub>3</sub> 第 90 百分位数日最大 8 h 平均质量浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求外，其余指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。项目所在区域襄垣县为环境空气质

量不达标区。

## 2、其他污染物环境质量现状

### (1) TSP

本次评价 TSP 引用《襄垣县新胜达电化有限责任公司 96 万吨/年电石装配套电石尾气富含氧化碳气态二次能源综合利用项目现状质量监测报告》中桥头村监测点的环境空气监测数据进行分析。监测点位于桥头村，监测点位距离本项目直线距离为 3.8km 处，监测时间为 2023 年 3 月 24 日-30 日，收集的特征污染物监测数据符合引用要求。监测结果见下表：

表 3-3 TSP 现状监测统计结果

污染物	日均浓度范围 ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	样品数	超标个数	超标率 (%)	最大浓度 占标率(%)	达标情况
TSP	143-178	300	7	0	0	59.33	达标

由上述结果可知，监测期间区域 TSP 日均浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

### (2) 汞及其化合物

建设单位委托山西新工程项目咨询有限公司对本项目厂址汞及其化合物进行监测，监测时间为 2025 年 9 月 8 日-2025 年 9 月 10 日，监测结果见下表：

表 3-4 TSP 现状监测统计结果

污染物	日均浓度范围 ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )	样品数	超标个数	超标率 (%)	最大浓度 占标率(%)	达标情况
汞及其化合物	ND-0.000003	0.005	12	0	0	60	达标

## 二、地表水

### (1) 地表水环境质量标准

评价区域属于海河流域浊漳河水系，附近河流为浊漳西源。根据《山西省地表水环境功能区划》(DB14/67-2019)，本项目所在地为浊漳西源“后湾水库出口-入南源”河段，地表水功能为工农业用水保护，水质要求为III类，因此执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水质标准。具体数值见下表 3-5。

表 3-5 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) mg/L

项目	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	石油类
标准值	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05

根据山西省生态环境厅发布的《2025年6月山西省地表水环境质量报告》可知后湾水库断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准限值要求。

### 三、声环境

#### （1）声环境质量标准

本项目厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，详见表3-6。

表3-6《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准

标准类别	昼间 Leq (dB[A])	夜间 Leq (dB[A])
2类	60	50

#### （2）噪声环境质量现状

本项目50m范围内无声环境敏感目标分布，不进行声环境质量现状监测。

### 四、地下水、土壤

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），“原则上不开展地下水环境质量现状调查，建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值”，本项目不存在土壤和地下水污染途径，不开展土壤和地下水监测。

### 五、生态环境质量现状

目前本项目附近以工业企业和农业生态环境为主。自然植被以种作物及田间地头的野草为主，相间有少量灌木丛。主要是以农业生态为主，生态环境一般。

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）》，大气环境保护目标为厂界外500m范围内的自然保护区、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；声环境保护目标为厂界外50m范围内声环境保护目标；地下水环境保护目标为厂界外500m范围内的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。

根据调查，本项目厂界外500m范围内无大气环境主要保护目标分布，500m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。本项目环境保护目标见下表。

表3-6 地下水保护目标一览表

保护目标名称	概况	保护要求
辛安泉域	本项目厂址位于辛安泉域范围内，但不在其重点保护区和岩溶裸露区，距离泉域重点保护区约6.5km	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准

污染物排放控制标准	<p>1、废气</p> <p>本项目生物质锅炉燃烧废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）表2 燃生物质锅炉大气污染物排放浓度限值要求。标准值见表3-11。</p> <p style="text-align: center;">表 3-11 大气污染物排放标准</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>标准名称</th> <th>污染物</th> <th>大气污染物排放限值</th> <th>烟囱最低允许高度 (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">《锅炉大气污染物排放标准》 (DB14/1929-2019)</td> <td>表2 燃生物质锅炉</td> <td>颗粒物</td> <td>5</td> <td rowspan="3">不低于 40m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>SO<sub>2</sub></td> <td>35</td> </tr> <tr> <td></td> <td>NO<sub>x</sub></td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、噪声</p> <p>运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，标准值详见表3-12。</p> <p style="text-align: center;">表 3-12 运营期噪声污染排放标准</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)</th> <th>标准类别</th> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2类</td> <td>60dB (A)</td> <td>50dB (A)</td> </tr> </tbody> </table> <p>3、固体废物</p> <p>一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求。</p> <p>危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。</p>	标准名称	污染物	大气污染物排放限值	烟囱最低允许高度 (m)	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB14/1929-2019)	表2 燃生物质锅炉	颗粒物	5	不低于 40m		SO <sub>2</sub>	35		NO <sub>x</sub>	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	标准类别	昼间	夜间	2类	60dB (A)	50dB (A)
	标准名称	污染物	大气污染物排放限值	烟囱最低允许高度 (m)																			
	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB14/1929-2019)	表2 燃生物质锅炉	颗粒物	5	不低于 40m																		
		SO <sub>2</sub>	35																				
		NO <sub>x</sub>	50																				
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	标准类别	昼间	夜间																				
	2类	60dB (A)	50dB (A)																				
<p>总量控制指标</p> <p>根据山西省生态环境厅关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标核定办法》的通知（晋环规[2023]1号）本项目污染物排放总量为：颗粒物：1.437t/a，二氧化硫：2.645t/a，氮氧化物：6.613t/a。</p>																							

## 四、主要环境影响和保护措施

本项目施工期主要为一般的土建工程和设备安装,各项施工活动都不可避免地会对周边的环境造成破坏和产生影响,主要包括废水、废气、噪声等对环境造成的影响,其中以废气和废水尤为明显。

### 1、施工扬尘污染防治措施

施工期的主要大气环境影响为施工过程场地平整产生的扬尘,基础开挖、回填及临时土方堆存产生的扬尘;施工材料在运送、堆放、使用过程中产生的粉尘,运输车辆排放的尾气及运输扬尘;施工机械产生的废气。

为减轻项目建设对周围环境空气的影响,根据《山西省人民政府办公厅关于印发山西省打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划的通知》晋政办发〔2020〕17 号文,施工单位应当在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息,所有建筑施工工地必须严格按照项目环境影响评价确定的施工全过程污染防治实施方案要求,组织落实各项污染防治措施,确保建筑工地扬尘污染控制达到“6 个 100%”,即:施工工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输,有效控制建设项目施工期间对环境造成的影响。本次环评提出主要措施如下:

(1) 施工边界设置 1.8 m 以上围挡,围挡底端应设置不低于 20 cm 高的防溢座以防止粉尘流失,应保证围挡之间及围挡与防溢座之间无缝隙。

(2) 施工场地裸土采用防尘布或遮蔽装置,严禁敞开式作业,土方的开挖、填筑时,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。四级以上大风天气应停止土方作业,同时作业处覆盖防尘网。

(3) 施工工地主要路面全部硬化,采用商品混凝土,禁止现场搅拌,加强洒水抑尘,保证路面湿润。

(4) 设置洗车平台,物料运输车辆出场前进行清洗轮胎,不得带泥上路;运输车辆采用密闭车斗,并保证物料不遗撒外漏;若无密闭车斗,物料装载高度不得超过车辆槽帮上沿,车斗应用苫布遮盖严实。

(5) 施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾,应及时清运。若在工

地内堆置的，则应采取覆盖防尘布、防尘网；定期喷洒抑尘剂；定期喷水压尘等其他有效的防尘措施。

(6) 施工期间施工现场不允许露天焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、垃圾以及其他产生有毒、有害烟尘或恶臭气体的物质。

(7) 运输散装物料的车辆必须采取覆盖措施；项目建设单位有责任对运输车辆的线路进行监督，不得自行选择管理部门规定以外的其他线路。对于运输过程产生的撒漏，建设单位、运输单位均有责任对其进行清理，必要时委托环卫部门，对运输整个线路分段并派专人负责，保证撒漏得到及时有效的清理。

(8) 施工结束后，应及时对厂区四周空地处进行绿化。

综上所述，只要合理规划、科学管理，施工活动不会明显影响场地周围的环境空气质量，而且随着施工活动的结束，这些污染也将消失。

## 2、施工期废水污染防治措施

本项目施工期废水主要为生活污水和施工设备冲洗废水。

(1) 生活污水：施工人员生活污水排入华星科技生活污水处理站处理后回用。

(2) 施工机械清洗废水：在施工出入口设置洗车平台，平台四周设循环排水沟和循环水池。在施工大门出入口处配备高压清洗机进行清洗，清洗废水通过排水沟流入沉淀池，经沉淀处理后回用。

## 3、施工期噪声污染防治措施

施工期噪声主要为各机械设备运行及运输车辆产生的噪声。

(1) 从声源上控制：采用低噪声机械设备，注意施工机械的保养，避免因设备故障产生高噪声；加强管理，文明施工。

(2) 采用距离防护措施：在不影响施工情况下将噪声设备尽量不集中安排，同时固定机械设备尽量棚内运行，对振动影响较大设备做基础减震处理；

(3) 采用声屏障措施：施工阶段和装修阶段，对建筑物的外部也应采用围挡，以减轻设备噪声对周围环境的影响；

(4) 施工车辆出入现场时应低速、禁鸣；

(5) 建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业文明施工，避免施工噪声影响。

#### 4、施工期固废污染防治措施

施工期产生的固体废物主要是施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾,为了减少施工期间固体废物对周围环境的影响,要采取一定的防范措施如下

(1) 项目施工队施工过程中生活垃圾:收集到厂区内的垃圾箱内,由环卫部门统一清运处理。

(2) 应根据当地开发区建设工程渣土管理办法在其规定的已合法登记的消纳场地内处理,并且运输车辆必须密闭化,严禁在运输过程中跑冒滴漏。

#### 5、生态环境保护措施

本项目在建设期间,场地开挖、平整、机械碾压等施工活动,均会使土壤抗蚀能力降低,同时建筑垃圾临时堆放及绿化延期完成,都将会造成表土裸露。下雨时,尤其是暴雨,将会造成水土流失,其中绝大部分影响都是暂时的、局部的,施工完成后会慢慢恢复。

(1) 在建设施工期间,有大面积的裸露地表,容易形成水土流失面。项目应合理安排施工,尽量将土石方开挖期避开雨季和暴雨季节,并尽量缩短挖方时间。

(2) 施工期间堆料和土堆临时覆盖:将堆料和挖出来的土石方堆放在不容易受到地面径流冲刷的地方,或将容易冲刷的堆料临时覆盖起来。

(3) 排水导流系统:及时做好排水导流工作,减轻水流对裸露地表的冲刷,排水沟应分段设置沉淀池,以减轻场地最终出口沉沙池的负荷,在施工中应实施排水工程,以预防地面径流直接冲刷施工浮土,导致水土流失加剧。

(4) 施工结束后,通过加强场区的硬化和绿化,可以起到水土保持和防止土壤侵蚀的作用也可以吸附尘埃、净化空气,还可以美化环境。

## 一、废气

本项目大气污染物主要为锅炉废气和灰仓、渣仓、消石灰仓排放的颗粒物。

### 1 有组织废气源强核算

#### 1.1 锅炉废气源强核算

本项目新建 1 台 18t/h 循环流化床生物质专用蒸汽锅炉，燃料采用生物质燃料。生物质锅炉产生废气经炉内炉内喷钙脱硫+SNCR+高效半干法（钙基）脱硫+布袋除尘器处理，燃烧废气通过 1 根高 40m、内径 1.5m 的排气筒 DA001 排放。

本项目燃料为生物质，含硫量较低（0.06%），采用炉内喷钙+炉后消石灰半干法脱硫+布袋除尘器处理后烟气中颗粒物排放 $<5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， $\text{SO}_2<10\text{mg}/\text{Nm}^3$  的排放限值要求。

由于循环流化床锅炉燃烧温度低（ $<950^\circ\text{C}$ ），可以实现低氮燃烧，通过分级送风可以降低燃烧过程中  $\text{NO}_x$  生成，再通过 SNCR 脱硝系统处理后，可实现氮氧化物浓度： $<30\text{mg}/\text{Nm}^3$  的排放要求。

#### （1）理论空气量

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）附录 C 中 C.2 的计算公式：

$$V_0=0.0889(C_{ar}+0.375S_{ar})+0.265H_{ar}-0.0333O_{ar}$$

式中： $V_0$ —理论空气量， $\text{m}^3/\text{kg}$ ；

$C_{ar}$ —收到基碳的质量分数，%，27.80；

$S_{ar}$ —收到基硫的质量分数，%，0.06；

$H_{ar}$ —收到基氢的质量分数，%，2.69；

$O_{ar}$ —收到基氧的质量分数，%，20.22；

根据设计燃料成分表，计算得出理论空气量  $V_0$  为  $2.51\text{m}^3/\text{kg}$ 。

#### （2）烟气量

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）附录 C 中 C.3 的计算公式：

$$V_{RO_2} = V_{CO_2} + V_{SO_2} = 1.866 \times \frac{C_{ar} + 0.375 S_{ar}}{100}$$

式中： $V_{RO_2}$ —烟气中二氧化碳( $\text{VC}_2\text{O}$ )和二氧化硫( $\text{VSO}_2$ )容积之和， $\text{m}^3/\text{kg}$ ；

$C_{ar}$ —收到基碳的质量分数，%，27.80；

$S_{ar}$ —收到基硫的质量分数，%，0.06；  
 $V_{N_2}$ —烟气中氮气， $m^3/kg$ ；  
 $N_{ar}$ —收到基氮的质量分数，%；0.25；  
 $V_0$ —理论烟气体积， $m^3/kg$ ；  
 $V_g$ —干烟气体积， $m^3/kg$ ；3.51  
 $\alpha$ —过剩空气系数，取1.4；  
 $V_{H_2O}$ —烟气中水蒸气量， $m^3/kg$ ；  
 $H_{ar}$ —收到基氢的质量分数，%，2.69；  
 $M_{ar}$ —收到基水份的质量分数，%；47.5；  
 $V_s$ —湿烟气体积， $m^3/kg$ ，4.50。  
 烟气总量： $V=B \times V$   
 式中： $B$ —燃料耗量，t/h。

生物质燃料小时消耗量为6.28t/h，计算得出，干烟气体积约为22043Nm<sup>3</sup>/h；校燃料的湿烟气体积约为28260Nm<sup>3</sup>/h。

### (2) 烟尘产生量

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

式中： $E_A$ —核算时段内烟尘排放量，t；  
 $R$ —核算时段内锅炉燃料耗量，t；

$A_{ar}$ —收到基灰分的质量分数，%；（炉内脱硫折算灰分  $A_{zs}=A_{ar}+3.125S_{ar} \times \{m \times [100/KCaCO_3-0.44]+0.8 \eta_s/100\}$ ）； $m$ —Ca/S 摩尔比，取值1.01； $KCaCO_3$ —石灰石纯度，取值90%； $\eta_s$ —炉内脱硫效率，取值50%；

$d_{fh}$ —锅炉烟气带出的飞灰份额，%；取50；

$\eta_c$ —综合除尘效率，%；

$C_{fh}$ —飞灰中可燃物含量，%；取12；

本项目烟尘产生量为0.107t/h，639t/a，产生浓度为3786mg/m<sup>3</sup>。

### (3) 二氧化硫产生量的计算

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

式中： $E_{SO_2}$ —核算时段内二氧化硫排放量，t；

$R$ —核算时段内锅炉燃料耗量，t；

$S_{ar}$ —收到基硫的质量分数，%；

$q_4$ —锅炉机械不完全燃烧热损失，%；取2；

K—燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，取 0.5。

本项目二氧化硫产生量为 3.7kg/h，22.15t/a，产生浓度为 130mg/m<sup>3</sup>。

#### (4) NO<sub>x</sub> 产生量的计算

$$E_{NO_x} = \rho_{NO_x} \times Q \times \left(1 - \frac{\eta_{NO_x}}{100}\right) \times 10^{-9}$$

式中：E<sub>NO<sub>x</sub></sub>—核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ<sub>NO<sub>x</sub></sub>—锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度，mg/m<sup>3</sup>；

Q—核算时段内标态干烟气排放量，m<sup>3</sup>。

本项目锅炉采取低氮燃烧措施，NO<sub>x</sub> 产生浓度为 150mg/m<sup>3</sup>，产生量为 4.239kg/h，25.434t/a，

#### (5) 汞及其化合物

$$E_{Hg} = R \times mHg_{ar} \times \left(1 - \frac{\eta_{Hg}}{100}\right) \times 10^{-6}$$

式中：E<sub>Hg</sub>—核算时段内汞及其化合物的产生量(以汞计)，t；

R—核算时段内锅炉燃料耗量，t；

mHg<sub>ar</sub>—收到基汞的含量，μg/g。

生物质燃料 H<sub>gar</sub>=0.032 μg/g，根据计算，本项目汞及其化合物产生量为 0.0002kg/h，0.0012t/a，产生浓度为 0.007mg/m<sup>3</sup>。

#### (6) CO 排放量

对于生物质锅炉而言，其一氧化碳排放主要来源于生物质的不完全燃烧，而燃料不完全燃烧的主要原因包括：燃料与空气在燃烧室内混合不均匀，导致局部燃烧区域的燃料过多，缺氧；燃烧温度过低；滞留时间短；活性分子浓度较低，特别是在特殊情况时，例如分批燃烧过程的最后阶段(碳化阶段)的活性分子浓度很低。本项目的生物质燃料在入炉之前经过破碎设施的充分破碎，满足入炉燃烧的粒度要求，而且采用的循环流化床锅炉本身具有燃烧效率高等特点，通过控制一次风系统、二次风系统、播料风以及高压流化风系统等，加强物料在炉膛内的扰动，可实现燃料与空气在燃烧室内的均匀混合。此外通过风量来降低物料浓度，本项目锅炉燃烧的过量空气系数为 1.4，保证燃烧室内有足够的氧气，使燃料在炉膛内充分燃烧。在实际运行中可通过控制燃烧温度以及滞留时间等因素，可以实现生物质在炉膛内的完全燃烧。在这种情况下，锅炉烟气中的 CO 可以实现达标排放。在本次环评中，锅炉烟气 CO 设计排放浓度 195mg/Nm<sup>3</sup>。

#### (7) 污染物排放情况

本项目拟采取炉内喷消石灰+SNCR 脱硝+半干法脱硫+布袋除尘的烟气治理措施，烟囱高 40m、内径 1.5m。

环保设施综合除尘效率 99.99%、脱硫效率 90%、SCR 脱硝效率 70%。参照《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），烟气脱硝、除尘和脱硫等环保设施对汞及其化合物有明显的脱除效果，平均脱除效率一般可达 70%。本项目汞协同脱除效率按 70%计。

锅炉烟气控制污染物出口浓度，本次评价烟尘排放浓度按 10mg/m<sup>3</sup>，二氧化硫 20mg/m<sup>3</sup>，氮氧化物 50mg/m<sup>3</sup> 计。

表 4-1 锅炉大气污染物排放情况

项目		单位	数值		
烟囱	高度	m	40		
	出口内径	m	1.5		
烟气排放状况	标态湿烟气量	m <sup>3</sup> /h	28260		
	标态干烟气量	m <sup>3</sup> /h	22043		
	空气过剩系数	—	1.4		
大气 污 染 物 排 放 情 况	SO <sub>2</sub>	排放量	M <sub>SO2</sub>	kg/h	0.441
				t/a	2.645
		排放浓度	C <sub>SO2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	≤20
		排放标准	C <sub>SO2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	35
	颗粒物	排放量	M <sub>A</sub>	kg/h	0.22
				t/a	1.322
		排放浓度	C <sub>A</sub>	mg/m <sup>3</sup>	≤10
	排放标准	C <sub>A</sub>	mg/m <sup>3</sup>	10	
	NO <sub>x</sub>	排放量	M <sub>NOX</sub>	kg/h	1.10
				t/a	6.613
		排放浓度	C <sub>NOX</sub>	mg/m <sup>3</sup>	≤50
	排放标准	C <sub>NOX</sub>	mg/m <sup>3</sup>	50	
	Hg	排放量	M <sub>Hg</sub>	kg/h	0.00005
				t/a	0.0003
		排放浓度	C <sub>Hg</sub>	mg/m <sup>3</sup>	0.002
排放标准	C <sub>Hg</sub>	mg/m <sup>3</sup>	0.05		
CO	排放量	M <sub>CO</sub>	kg/h	4.298	
			t/a	25.788	
	排放浓度	C <sub>NOX</sub>	mg/m <sup>3</sup>	≤195	
排放标准	C <sub>NOX</sub>	mg/m <sup>3</sup>	200		

## 1.2 灰仓颗粒物

本项目设1座灰仓,有效容积为 $90\text{m}^3$ ,灰仓在运行过程中会产生大量的颗粒物,灰仓顶部自带脉冲式布袋除尘器对含尘废气进行除尘,企业设计脉冲式布袋除尘器处理风量 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ,过滤面积 $28\text{m}^2$ ,过滤风速 $0.6\text{m}/\text{min}$ ,滤袋材质为覆膜涤纶针刺过滤毡,设计排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ;本项目除尘灰产生量约为 $1539\text{t}/\text{a}$ ,颗粒物产生量按 $1\text{kg}/\text{t}$ 灰分计算,则颗粒物产生量为 $1.539\text{t}/\text{a}$ 。

灰仓产生的颗粒物经过1套布袋除尘器处理后经1根 $15\text{m}$ 高的排气筒排放(DA002)。颗粒物出口浓度按 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 计,除尘器全天运行,每年运行 $6000\text{h}$ ,则灰仓颗粒物排放量分别为 $0.01\text{kg}/\text{h}$ ,年排放量为 $0.06\text{t}/\text{a}$ 。

## 1.3 消石灰仓颗粒物

本项目脱硫工艺采用炉内喷钙+半干法脱硫工艺,脱硫剂选用消石灰,全部外购成品消石灰,厂内不设置加工、研磨工段,直接由罐车运输至厂内由石灰仓螺旋输送管道输送至仓内储存。本项目配套一座 $5\text{m}^3$ 消石灰仓,储存消石灰,消石灰的密度为 $2.7\text{g}/\text{cm}^3$ ,每个灰石仓最大可罐量为 $11\text{t}$ (最高可罐至仓顶高度的 $80\%$ )。每辆石灰石粉运输粉罐车卸完一车石灰石粉所需时间约为 $40\text{min}$ 。本项目消石灰年用量为 $900\text{t}/\text{a}$ ,则消石灰仓全年装仓时间为 $55\text{h}$ 。消石灰仓在加料过程中会产生大量的粉尘,消石灰仓顶部自带布袋除尘器对含尘废气进行除尘,企业设计消石灰仓配套的布袋除尘器的处理风量为 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ,过滤面积 $28\text{m}^2$ ,过滤风速 $0.6\text{m}/\text{min}$ ,滤袋材质为覆膜涤纶针刺过滤毡,设计排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ;本项目石灰石消石灰年用量为 $900\text{t}/\text{a}$ ,颗粒物产生量按 $1\text{kg}/\text{t}$ 石灰粉计算,则消石灰仓粉尘产生量为 $0.9\text{t}/\text{a}$ 。

排放量: $10\text{mg}/\text{m}^3 \times 55\text{h} \times 1000\text{m}^3/\text{h} = 0.00055\text{t}/\text{a}$

渣库产生的颗粒物经过1套布袋除尘器处理后经1根 $15\text{m}$ 高的排气筒排放(DA003)。颗粒物出口浓度按 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 计,除尘器全天运行,每年运行 $6000\text{h}$ ,则渣库颗粒物排放量分别为 $0.01\text{kg}/\text{h}$ ,年排放量为 $0.00055\text{t}/\text{a}$ 。

## 2、无组织废气污染物产生及排放情况

### (1) 原料储存装卸

本项目生物质燃料进厂后全部堆放在全封闭燃料库内,然后通过全封闭皮带栈桥输送至锅炉炉前燃料,本项目使用的生物质燃料含水率为 $47.5\%$ ,不起尘。

本项目采用全封闭燃料库和全封闭皮带栈桥可以有效防止生物质燃料自然风干后的起尘。

## (2) 除渣过程防尘措施

锅炉底渣经冷渣机冷却后排出,直接进入位于炉底的皮带输送机送入厂房外斗式提升机,提升至钢渣仓,装车外运。布袋除尘器下设1个灰斗,灰斗下设1仓泵,干灰落入仓泵与压缩空气充分混合后,通过气力输送管道到达灰仓内进行储存。在灰仓下设有干、湿灰分除装置,装车外运至综合利用场所。

根据客户需求,正常运行时灰仓排出的干灰直接装罐车,由罐车外运至厂外综合利用场所;客户需要湿灰时则通过加湿后外运。以上措施均能够有效减少外运过程中粉尘的产生量。

项目炉渣的产生量为508t/a,根据类比国内其他以生物质为燃料的项目无组织排放情况,除灰渣过程无组织产生量为灰渣的产生量的0.1%,则无组织粉尘年产生量为0.508/a。本项目炉渣全部暂存于全封闭渣仓内,采用螺旋输送管道输送,粉尘无组织排放量削减95%,最终,灰渣储运工程无组织排放的粉尘量大约为0.051t/a。

针对运营期无组织粉尘,评价要求企业加强厂区无组织排放管理。厂区路面硬化,及时洒水抑尘、清扫,储料棚全封闭,采取喷雾抑尘。运输车辆要采用国VI汽车或新能源(甲醇)汽车;场内非道路移动机械要完成环保登记、安装环保号牌并使用《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测试方法》(GB36886-2018)规定的III类及以上限值标准的设备或新能源设备。运输监管要按照生态环境部《重点行业移动源监管与核查技术指南(HJ 1321—2023)》《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账。

本项目有组织和无组织污染物排放情况见表4-2。

## 3、污染防治措施可行性分析

### (1) 除尘措施的可行性分析

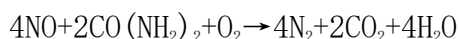
本项目燃生物质锅炉废气采用卡式扁布袋除尘器除尘措施,除尘效率不低于99.95%,设计颗粒物排放浓度为 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ,本项目选用的除尘措施属于《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953—2018)中的可行技术。

### (2) 脱硝措施的可行性分析

脱硝系统：采用 SNCR 高温脱硝工艺。脱硝还原剂原料使用尿素。

SNCR 脱硝技术是在炉膛上部的高温区域（850℃-1150℃）采用 SNCR 技术脱除 NO<sub>x</sub>，还原剂喷入炉膛温度为 800-1000℃ 的区域，迅速热分解成 NH<sub>3</sub>，与烟气中的 NO<sub>x</sub> 反应生成 N<sub>2</sub> 和水。

本项目锅炉为生物质循环流化床生物质锅炉，燃烧温度约为 800-900℃，在 SNCR 反应温度区间。尿素 (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO 溶液喷入炉内后，与 NO 的反应机理如下：



脱硝系统包含还原剂存储、制备及输送系统、稀释水系统、炉前计量喷射系统等附属分系统、还原剂存储、制备及输送系统。

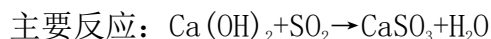
本项目脱硝系统各设计指标能够满足中相关指标要求，根据锅炉厂家资料，不投炉内脱硫氮氧化物排放达到 50mg/m<sup>3</sup> 以内，炉内脱硫时氮氧化物排放达到 120 mg/m<sup>3</sup>，本项目设计时氮氧化物产生浓度取 150mg/m<sup>3</sup> 左右，氮氧化物去除率可达到 75%，可实现氮氧化物出口浓度≤50mg/m<sup>3</sup>，实现氮氧化物超低排放。同时预留了 SCR 脱硝位置，考虑将来进一步进行烟气提标改造需求。锅炉空气预热器出口处设置氮氧化物分析仪和氨逃逸监测分析仪，用于监控出口 NO<sub>x</sub> 浓度和氨逃逸浓度，从而合理调整氨氮摩尔比。

本项目选用的脱硝措施属于《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953—2018) 中的可行技术。

### (3) 脱硫措施可行性分析

半干法（钙基熟石灰）脱硫工艺：脱硫工艺路线为国外成熟工艺的高负荷回灰钙基半干法工艺，锅炉高温烟气采用增湿循环工艺。

脱硫反应原理如下：



对烟气的适应性极高，无论烟气温度还是二氧化硫含量的波动都能很好的应对，因此特别适合生物质锅炉烟气的治理。无需采用特制脱硫剂，只需采购常规高品消石灰作为脱硫剂即可，大幅降低运行成本低且固废处理容易。

首先生物质锅炉烟气（240℃）从二级空气预热器出来后，进入预分离（火花捕集器）装置。随后进入半干法脱硫除尘系统，其主要流程为从预分离系统中出来的烟气进入高效转子反应器前端与新鲜投入的脱硫剂熟石灰第一次接触并

向下运动，进入反应器下部高浓度区间，并穿过转子的孔板结构再继续上升，在完全通过转子反应器营造的高浓度气相层后，SO<sub>2</sub>被脱除干净，随后烟气进入高效扁布袋卡式除尘器，SO<sub>2</sub>与颗粒物均被净化干净；除尘器将混合灰（钙盐，粉尘及熟石灰）与烟气分离后，混合灰随清灰系统进入中间流化仓，流化仓为底部回料系统持续的供料，混合灰经过双轴混合器增湿并粉碎后送回转子反应器继续与烟气进行反应，以达到内循环的目的以提高反应效率并充分提高脱硫剂利用率。保证SO<sub>2</sub>被净化干净，烟气从除尘器排出，再经过烟气余热吸收喷淋塔进一步洗涤后经烟囱稳定达标排放。熟石灰（钙基）烟道气半干法脱硫除尘系统主要包括预除尘系统、烟道系统、脱硫剂存储系统，脱硫剂输送系统、熟石灰（钙基）脱硫反应系统、布袋除尘系统、回灰利用系统、气力输灰系统以及电仪系统等。

表 4-3 脱硫脱硝技术主要参数及效果

序号	名称	单位	数值
1	性能数据		
2	原始 NO <sub>x</sub> 浓度	mg/Nm <sup>3</sup>	≤100
	原始 SO <sub>2</sub> 浓度	mg/Nm <sup>3</sup>	≤3000
	NO <sub>x</sub> 脱除率	%	50
	炉内 SO <sub>2</sub> 脱除率	%	60
3	消耗品（锅炉 100%额定负荷）		
	尿素溶液（20%浓度）	kg/h	30
	尿素颗粒	kg/h	6
	炉内脱硫消石灰消耗量	t/h	0.3
4	锅炉出口污染物浓度		
	折合 NO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	≤50
	SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	≤1200
5	半干法脱硫消石灰消耗量	kg/h	150
	烟囱入口 SO <sub>2</sub> 浓度	mg/Nm <sup>3</sup>	≤30
6	布袋除尘灰量	kg/h	812-850

根据设计方案，本项目锅炉采用循环流化床锅炉，烟气治理采用“低氮燃烧+半干法脱硫+SNCR 脱硝+布袋除尘器”处理工艺，此项目选择预装型扁布袋卡式除尘器，排放浓度可稳定达到 10mg<sup>3</sup> 以下，该除尘器与传统布袋除尘器的相比较，其特点如下：顺流式设计，孔板纵置使得布袋抽屉式安装，气体流向与清灰

方向一致，可大幅提升清灰能力。完全创新的移动小车清灰系统，可自由控制除尘器清灰压力及清灰压差，保证除尘布袋的过滤精度及长久寿命同时精准的控制附着于布袋的粉饼层，基于独特的粉饼层控制技术，在冶炼，燃煤等高排放应用始终可以稳定做到  $10\text{mg}^3$  以下排放。采用网格式袋笼网，比圆袋笼致密，无圆袋笼在结合点布袋磨损的风险；可长期达到粉尘超净排放。选用的烟气治理技术路线符合《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953—2018）中的可行技术。

#### 4、非正常工况

本项目的非正常工况主要是污染物排放控制措施达不到应有效率，即废气处理设备失效，造成废气污染物未经净化直接排放。

应对措施：为防止生产废气非正常工况排放，企业必须加强废气处理设施的管理，定期检修，确保废气处理设施正常运行，在废气处理设备停止运行或出现故障时，产生废气的各工序也必须相应停止生产。为杜绝废气非正常排放，应采取以下措施确保废气达标排放：

①安排专人负责环保设备的日常维护和管理，每天固定时间检查、汇报情况，及时发现废气处理设备的隐患，确保废气处理系统正常运行；②建立健全的环保管理机构，对环保管理人员和技术人员进行岗位培训，委托有资质的环境检测单位对项目排放的各类污染物进行定期检测；③应定期维护、检修废气净化装置，以保持废气处理装置的净化能力和净化容量；④生产加工前，废气处理设备开启，关闭生产设备一段时间后再关闭废气处理设备，不存在废气突然排放的情况。

#### 5、项目监测要求

根据《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）、《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》（HJ 953-2018）等有关规定制定监测计划，项目废气监测计划见表 4-4。

表 4-4 项目监测计划一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频次
有组织废气	DA001（锅炉）	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、林格曼黑度	1次/月
	DA002	颗粒物	1次/年
	DA003	颗粒物	1次/年
无组织废气	在厂区上风向布置 1 个对照点，下风向布置 4 个监控点	颗粒物	每季度监测 1 次

### 5、环境影响分析

本项目锅炉废气采用“低氮燃烧+半干法脱硫+SNCR 脱硝+布袋除尘器”处理工艺，为可行技术，污染物可以达标排放；灰仓、渣仓和消石灰仓均配置仓顶布袋除尘器，颗粒物可以达标排放。本项目各污染物能够做到达标排放、对周围环境影响可接受，本项目污染控制措施可行。

表 4-2 废气污染源源强核算及相关参数表

污染源	污染物	烟气量	核算方法	污染物产生情况			治理措施	污染物排放情况			运行时间 h/a
				产生浓度	产生速率	产生量		工艺	排放浓度	排放速率	
		m <sup>3</sup> /h		mg/m <sup>3</sup>	t/h	t/a	mg/m <sup>3</sup>		kg/h	t/a	
锅炉烟气	颗粒物	22043	物料衡算法	3786	0.107	639	炉内喷消石灰 +SNCR脱硝+消石灰 半干法脱硫+布袋除尘	10	0.22	1.322	6000
	SO <sub>2</sub>		物料衡算法	130	3.7	22.15		20	0.441	2.645	
	NO <sub>x</sub>		类比法	150	4.239	25.434		50	1.10	6.613	
	汞及其化合物		物料衡算法	0.007	0.0002	0.0012		0.002	0.00005	0.0003	
	CO		类比法	195	4.298	25.788		195	4.298	25.788	
灰仓	颗粒物	1000	类比法	/	/	1.539	布袋除尘器	10	0.01	0.06	6000
消石灰仓	颗粒物	1000	类比法	/	/	0.9	布袋除尘器	10	0.01	0.00055	55
合计	颗粒物									1.437	
	SO <sub>2</sub>									2.645	
	NO <sub>x</sub>									6.613	
	汞及其化合物									0.0003	
	CO									25.788	

## 二、废水

本项目运营期废水主要为职工生活污水和软水站排水。

### 1、职工生活

根据水平衡分析本项目生活污水量为 168m<sup>3</sup>/a，生活污水排入华星科技生活污水处理站处理后全部回用。生生活污水产生及排放情况见下表：

表 4-6 生活污水排放情况一览表

废水量	污染物	COD	BOD	NH3-N	SS	动植物油
168m <sup>3</sup> /a	排放浓度 mg/L	250	150	20	200	50
	排放量 t/a	0.036	0.022	0.003	0.029	0.007

### 2、软水站排水

生产废水主要为锅炉软化水制备排污水。软化水制备排污水除含盐量高以外，没有其它污染物。软化水制备排污水经收集后全部用于出灰渣、地面冲洗用水和华星科技脱硫系统补充用水，不外排。

### 3、依托污水处理站可行性分析

生活污水产生量为 0.568m<sup>3</sup>/d，华星科技目前在厂区建设 1 座地埋式生活污水处理设施，处理能力为 20m<sup>3</sup>/d，处理工艺采用生物接触氧化法，目前华星科技生活污水产生量为 2.62m<sup>3</sup>/d，处理后的生活污水全部回用不外排。目前，完全可接纳本项目生活污水。

## 三、噪声

### 1、噪声源

拟建项目投产后，主要噪声源为锅炉风机、除尘风机等设备噪声。项目主要设备类比噪声值及相关情况统计见表 4-7：

### 2、拟采取的降噪措施

(1) 从声源上控制。在设计和设备定货时向制造厂商提出噪声控制要求，选用低噪设备；(2) 鼓引风机室内设置，风机进出气口采用软性连接，满足环保对噪声的要求；(3) 各生产设备均设置在室内或使用彩钢结构封闭，墙壁隔声。

噪声源经上述措施治理，并经距离衰减和厂内建（构）筑物屏蔽后，可使设备噪声降低 15~25dB(A) 左右。

### 3、声环境影响预测

(1) 预测模式

本次环境噪声影响预测主要是针对主要噪声源对厂界的影响进行预测，声源当作点声源处理，采用《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，建设项目声源在预测点声级的计算见以下公式：

1) 声波随距离衰减的计算公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置( $r_0$ )处的声压级，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；

$A_{div}$ ——几何发散引起的声压级衰减；

$A_{atm}$ ——大气吸收引起的声压级衰减；

$A_{gr}$ ——地面效应引起的声压级衰减；

$A_{bar}$ ——声屏障引起的声压级衰减；

$A_{misc}$ ——其他多方面效应引起的声压级衰减；

其中： $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$ ，

式中： $r$ ——预测点距声源的距离(m)；

$r_0$ ——参考位置距离(m)；

本项目主要考虑几何发散引起的声压级衰减。

2) 建设项目声源在预测点的等效声级贡献值计算公式：

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，声源分为室内和室外两种，应分别进行计算。

① 室外声源在预测点产生的声级计算模型

$$LA(r) = LA(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $LA(r)$ ——预测点处 A 声级，dB(A)；

$LA(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的声压级，dB(A)；

$D_C$ ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级  $L_w$  的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB(A)；

$A_{div}$ ——几何发散引起的衰减，dB(A)；

A<sub>atm</sub>—空气吸收引起的衰减, dB (A) ;

A<sub>gr</sub>—地面效应引起的衰减, dB (A) ;

A<sub>bar</sub>—障碍物屏蔽引起的衰减, dB (A) ;

A<sub>misc</sub>—其他多方面效应引起的衰减, dB (A) ;

### ②室内声源在预测点产生的声级计算模型

室内声源可采用等效室外声源进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内室外的 A 声级分别为 L<sub>p1</sub> 和 L<sub>p2</sub>。若声源所在室内声场为近似扩散声场, 则

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

式中: L<sub>p1</sub>—靠近开口处(或窗户)室内的 A 声级, dB (A) ;

L<sub>p2</sub>—靠近开口处(或窗户)室外的 A 声级, dB (A) ;

TL—隔墙(或窗户) A 声级的隔声量, dB (A) ;

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

式中: L<sub>w</sub>—点声源声功率级(A 计权或倍频带), dB;

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

R—房间常数;  $R=S\alpha/(1-\alpha)$ , S 为房间内表面面积, m<sup>2</sup>;  $\alpha$  为平均吸声系数。

### ③室外声源

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA<sub>i</sub>, 在 T 时间内该声源工作时间为 t<sub>i</sub>; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA<sub>j</sub>, 在 T 时间内该声源工作时间为 t<sub>j</sub>, 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值(L<sub>eqg</sub>)为:

式中:  $L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB;

T——用于计算等效声级的时间, s;

N——室外声源个数;

t<sub>i</sub>——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M——等效室外声源个数;

t<sub>j</sub>——在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

表 4-7 营运期主要噪声源强调查清单表

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m(以厂区西南角作为 0, 0, 0 点)			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
			声功率级/db(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	锅炉房	锅炉给水泵	90	基础减震、建筑隔声	18	37	1	7	65	昼夜	45	1	45
2		锅炉给水泵	90	基础减震、建筑隔声	17	41	1	12	60	昼夜	40	1	40
3		一次风机	95	减振基础、建筑隔声； 进风口消声器 管道外壳阻尼	18	32	1	7	70	昼夜	50	1	50
		二次风机	95	减振基础、建筑隔声； 进风口消声器 管道外壳阻尼	18	25	1	7	70	昼夜	50	1	50
4		炉内喷消石灰送风机	95	减振基础、建筑隔声； 进风口消声器 管道外壳阻尼	15	21	1	4	75	昼夜	55	1	55
5	烟气净化系统	浆液循环泵	85	减振基础，建筑隔声	8	17	1	6	61	昼夜	41	1	41
6		氧化风机	95	基础减震、建筑隔声、 管道外壳阻尼，安装 消声器	13	15	1	8	69	昼夜	49	1	49
7		氧化风机	95	基础减震、建筑隔声、 管道外壳阻尼，安装 消声器	13	14	1	8	69	昼夜	49	1	49

3) 预测结果

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021),噪声源在采取措施后,正常生产状况下,厂界噪声预测结果见下表。

表 4-8 噪声预测评价结果 单位: dB(A)

预测点位	昼间贡献值	昼间预测值	夜间贡献值	夜间预测值
1#厂界北	49.71	-	49.71	-
2#厂界东	45.78	-	45.78	-
3#厂界南	46.35	-	46.35	-
4#厂界西	48.80	-	48.80	-

营  
期  
环  
境  
影  
响  
和  
保  
护  
措  
施

根据噪声预测结果可知,本项目厂界四周贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准的要求。

5、监测计划

为监控项目运营期的厂界噪声排放情况,监测项目及监测频率参照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)执行。

表 4-9 监测计划一览表

项目	监测点位	监测项目	频次	执行标准
污染源监测	厂界周围	Leq	每季度监测 1 次,每次监测昼间、夜间厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

四、固体废物

项目运营期固体废物主要为生活垃圾、一般固体废物和危险废物。

1. 炉渣产生量

根据《污染源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018),锅炉灰渣产生量为:

$$E_{hz} = R \times \left( \frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right)$$

式中:  $E_{hz}$ —核算时段内飞灰产生量(t),根据飞灰份额  $d_{fh}$  可分别核算飞灰、炉渣产量;

$R$ —核算时段内锅炉燃料耗量(t);

$A_{ar}$ —收到基灰分的质量分数煤的灰分(%);

$q_4$ —锅炉机械未完全燃烧热损失%; 取 5;

$Q_{net,ar}$ —燃煤收到基低位发热量, kJ/kg。

根据计算, 锅炉飞灰的产生量为 1539t/a, 炉渣的产生量为 254t/a。生产过程产生的炉渣通过斗式提升机输送至渣库存放, 炉渣和除尘灰委托襄垣县运泰商贸有限公司晋新综合利用。

## 2. 除尘灰产生量

灰库配套的脉冲式布袋除尘器产生除尘灰约为 1539t/a; 消石灰仓配套的脉冲式布袋除尘器产生除尘灰约为 0.9t/a。

本项目消石灰仓产生的除尘灰全部回用于脱硫系统, 灰仓收集的除尘灰委托襄垣县运泰商贸有限公司进行综合利用。

襄垣县运泰商贸有限公司建设有废灰渣及矸石综合利用土地复垦项目, 2024年12月13日长治市行政审批服务管理局以长审管批(2024)642号文对该项目环评报告进行批复。2025年3月10日取得长治市生态环境局核发的排污许可证, 2025年6月14日进行了竣工环境保护验收。该项目设计总库容 13.8 万  $m^3$ , 本项目除尘灰和炉渣产生量为 1794t/a, 目前接纳襄垣县周边企业产生的粉煤灰、炉渣, 该项目接纳本项目除尘脱硫灰和炉渣可行, 建议建设单位在后期在满足肥料的前提下进行综合利用。

## 4. 袋式除尘器产生的破旧布袋

本项目锅炉配套 1 台布袋除尘器; 灰库、消石灰仓、渣仓、共设有 3 套除尘器。全厂布袋除尘器共计 4 台, 为保证锅炉、各类筒仓及破碎系统运行过程中颗粒物达标排放, 需定期更换布袋除尘器内布袋, 4 台布袋除尘器内布袋重量约 0.5t, 布袋有效时长约 4 年, 则废布袋产生量约 0.5t/4a, 废布袋集中收集, 由布袋除尘器布袋更换厂家回收, 无害化处置。

## 5. 生活垃圾

本项目全厂职工 10 人, 以 0.5kg/人·日计, 本项目生活垃圾产生量约 1.5t/a。厂区内设封闭式垃圾筒收集后定期送环卫部门指定地点处理。

## 6、危险废物

本项目产生危险废物主要为设备维修产生的废机油、废油桶，产生量为0.5t/a。本项目危险废物产生及利用处置情况见表4-10。

表4-10 危险废物产生及利用处置情况表

分类	名称	主要成分	代码	产生量 (t/a)	综合利用 量 (t/a)	处置量 (t/a)	产废周期	综合利用或处 置措施
危险废物	废机油、 废油桶	废矿物油 与含油废 物	HW08, 900-249-0 8	0.5	0	0.5	12个月	暂存于危废贮存点并定期交由有资质单位处理。

危废暂存间建设及危险废物管理要求如下：

(1) 危险废物的收集要求

环评要求建设单位建设危废暂存间一座，用于危险废物的暂存。危废暂存间占地面积约10m<sup>2</sup>。

本次评价依据废物全过程控制的原则，根据《危险废物污染防治技术政策》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），对危废暂存间提出以下设计要求：①应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固、防渗材料建造；应有隔离设施；②采用专用容器密闭盛装；③暂存间基础必须防渗，布设2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数≤10<sup>-10</sup>cm/s；④暂存间要设置明显的贮存危险废物种类标志和警示标志；⑤暂存间周围设置围墙或防护栅栏，避免他人进入；⑥建设单位应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期对管理和技术人员进行培训；⑦危险废物暂存间设置灭火器等防火设备，做好火灾的预防工作；⑧危废暂存间应为封闭空间，以防风、防雨、防日晒；⑨暂存的危险废物应直接交由有资质单位回收处理。并完善危废暂存规范化要求，进行防渗、分区标识、危废间场地围堰、外部标识以及防盗等一系列措施。

⑩标准政策要求的其它措施。

(2) 危险废物的运输要求

本项目危险废物由危废处置企业使用专用运输车辆运输。

(3) 危险废物转移联单管理办法

危险废物转运时要按照《危险废物转移联单管理办法（环保总局第5号令）》，填报危险废物转移5联单，作好废物的记录登记交接工作。按照国家有关规定向

当地环境保护行政主管部门申报登记，接受当地环境保护行政主管部门监督管理。

## 五、地下水、土壤

本项目采取分区防渗、加强管理以及其他环境风险防范措施情况下，项目不存在地下水污染途径。项目采取的地下水、土壤保护措施如下：

### 1) 源头控制

(1) 危险废物贮存库应做重点防渗处理，防止非正常情况下设备冲洗废水、助剂等下渗污染地下水、土壤。

(2) 严格管理，对设备及管道定期进行维护，防止生产过程中跑、冒、滴、漏现象发生。

### 2) 防渗措施

针对本项目土壤、地下水产生污染的可能性，依据厂区各分区的功能，总体上将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。具体防渗要求见下表：

表 4-11 分区防渗要求

序号	场地	防渗分区	防渗技术要求
1	危险废物贮存库	重点防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ , $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
2	燃料库和生产车间	一般防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ , $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
3	办公生活区域	简单防渗区	一般地面硬化

## 六、环保投资估算

本项目投资为 4000 万元，初步估算环保投资为 500 万元，占总投资的 12.5%。

## 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 锅炉废气排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度	采用炉内喷钙脱硫+SNCR 脱硝+半干法脱硫+布袋除尘器处理后经 40m 高排气筒排放	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB14/1929-2019)
	DA002 灰仓废气排气筒	颗粒物	仓顶除尘器处理后通过 15m 高排气筒达标排放	
	DA003 消石灰仓废气排气筒	颗粒物	仓顶除尘器处理后通过 15m 高排气筒达标排放	
	车间无组织废气	颗粒物	全封闭车间,物料在厂区采用螺旋管道和全封闭皮带栈桥输送	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 中表 2,周界外浓度最高点肉眼不可见
地表水环境	职工生活污水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、TP、动植物油	生活污水经化粪池处理后排入华星科技污水处理站处理后回用不外排	全部回用不外排
	软水站排水	SS	作为本项目脱硫系统补水和华星科技生产用水	全部回用不外排
声环境	生产设备	噪声	建筑隔声、基础减振、进出口采用软性连接、和厂房隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348 -2008) 2 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	生活垃圾	设置垃圾桶收集后定期交环卫部门清运处理		
	除尘灰、炉渣、脱硫灰	委托襄垣县运泰商贸有限公司清运处置		
	废机油	设置 10m <sup>2</sup> 危险废物贮存库,定期交有资质单位处理		
土壤及地下水污染防治措施	源头控制: 加强设备维护,减少跑冒滴漏。分区防渗: 危险废物贮存库进行重点防渗,其他生产区域一般防渗,办公生活区域简单防渗。			

生态保护措施	项目建成后，未利用区域进行绿化；
环境风险防范措施	加强对危废暂存间的运行管理，防止废机油泄漏污染水体；配备必要的消防应急措施外，加强生产车间的通风设施建设，保证生产车间内良好通风；生产车间内墙壁张贴相应警告标志，平时加强对相应设施的维护、检修，确保设备正常运行。
其他环境管理要求	按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）等要求开展自行监测，并依法向社会公开监测结果；加强环保设施管理，保证环保设施正常运行。

## 六、结论

综上所述，本项目从环保角度是可行的。

## 注 释

### 附件:

- 附件 1 委托书
- 附件 2 备案证
- 附件 3 生物质燃料化验报告
- 附件 4 除尘灰、炉渣、脱硫渣处置协议
- 附件 5 监测报告

### 附图:

- 附图 1 襄垣经济技术开发区规划范围图
- 附图 2 长治市生态环境管控单元图
- 附图 3 本项目与王桥镇水源地理位置关系图
- 附图 4 本项目与辛安泉域地理位置关系图
- 附图 5 交通位置图
- 附图 6 地理位置图
- 附图 7 总平面布置图

附表

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	/	/	/	1.437t/a	/	1.437t/a	+1.437t/a
	二氧化硫	/	/	/	2.645t/a	/	2.645t/a	+2.645t/a
	氮氧化物	/	/	/	6.613t/a	/	6.613t/a	+6.613t/a
废水	/	/	/	/	/	/	/	/
一般工业 固体废物	除尘灰、脱 硫渣	/	/	/	1974t/a	/	1974t/a	+1974t/a
	炉渣	/	/	/	254t/a	/	254t/a	+254t/a
危险废物	废矿物油、 废油桶	/	/	/	0.5t/a	/	0.5t/a	+0.5t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

（注：填写建设项目污染物排放量汇总表，其中现有工程污染物排放情况根据排污许可证执行报告填写，无排污许可证执行报告或执行报告中无相关内容的，通过监测数据核算现有工程污染物排放情况。）