

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 制砖生产线技术改造项目
建设单位: 威海恒鑫固废处置有限公司
编制日期: 二〇二四年五月

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	制砖生产线技术改造项目		
项目代码	2402-371071-07-02-577642		
建设单位联系人	-	联系方式	-
建设地点	山东省威海市火炬高技术产业开发区初村镇犂子村南三观山东路		
地理坐标	(121度55分42.54秒E, 37度22分27.35秒N)		
国民经济行业类别	C3031 粘土砖瓦及建筑砌块制造	建设项目行业类别	二十七、非金属矿物制品业-56 砖瓦、石材等建筑材料制造
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" 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）	高区行政审批局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2402-371071-07-02-577642
总投资（万元）	300	环保投资（万元）	140
环保投资占比（%）	46.67	施工工期	1个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	17893
专项评价设置情况	无		
规划情况	威海市人民政府同意调整完善后的《威海火炬高技术产业开发区初村镇总体规划（2015-2030年）》，批复文号：威政字[2019]11号。		
规划环境影响评价情况	《威海火炬高技术产业开发区初村片区环境影响报告书》于2014年6月取得威海市环境保护局高区分局环评审查意见（威环高评字[2014]006号）。		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>初村片区的功能定位为：以发展高科技工业为主的城郊型中心镇。主导产业定位是：以电子信息、医疗器械、新材料等高科技产业为主，培育壮大生物医药、高端设备制造、新能源及节能环保等新兴产业，改造提升渔具、家纺服装、皮革制品等轻工纺织业，着力发展商贸、休闲旅游、金融、文化创意等现代服务业。</p> <p>根据初村片区规划环评，准入条件：符合初村片区产业定位以及其它产品附加值高、污染较轻、资源消耗低的相关行业；初村片区发展所必需具备的污染较轻的服务行业等。</p> <p>本项目利用建筑垃圾、粉煤灰、污泥、污染土壤等生产空心砖、多孔砖，将一般工业固体废物变废为宝，资源化利用，属于环保产业，符合初村片区行业准入条件。</p>
<p>其它符合性分析</p>	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>(1) 项目与《产业结构调整指导目录》符合性分析</p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类中“四十二、环境保护与资源节约综合利用-3、城镇污水垃圾处理：城镇垃圾、农村生活垃圾、城镇生活污水、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”，且不涉及“淘汰类”中的落后生产工艺装备、落后产品，符合国家产业政策要求。</p> <p>(2) 项目与《建材行业淘汰落后产能指导目录（2019 版）》符合性分析</p> <p>项目未使用《建材行业淘汰落后产能指导目录（2019 版）》“六、砖瓦”中规定的淘汰生产设施。</p> <p>项目所用炉渣、粉煤灰平均低位发热量按 2500kJ/kg 计算，年消耗量 4.78 万 t/a（折标煤 4094.501t/a），项目年用电量 360 万 kW·h（折标煤 442.440t/a），项目用水量 5496m³/a（折标煤 0.471t/a），点火消耗液化石油气 60kg/a（折标煤 0.103t/a），年综合能源消费量约 4537.5t 标准煤，项目年生产烧结砖 6300 万块（约 14.49 万 t/a）。经计算，产品能耗为 31.3kgce/t<53kgce/t，未超过《建材行业淘汰落后产能指导目录（2019 版）》中规定的单位产品综合能耗。</p>

经环评预测，原料破碎筛分颗粒物排放浓度为 2.9mg/m³，焙烧颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别为 4.0mg/m³、8.4mg/m³、9.4mg/m³，未超过《建材行业淘汰落后产能指导目录(2019 版)》中规定的排放限值要求（原料燃料破碎及制备成型颗粒物排放浓度超过 30mg/m³，人工干燥机焙烧颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别超过 30mg/m³、300mg/m³、200mg/m³ 的砖瓦生产线）。

（3）项目与山东省“两高”政策符合性分析

根据《山东省人民政府办公室关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字[2021]57 号），“两高”项目是指炼化、焦化、煤制液体燃料、基础化学原料、化肥、轮胎、水泥、石灰、沥青防水材料、平板玻璃、陶瓷、钢铁、铁合金、有色、铸造等 16 个高耗高排放环节投资项目。本项目不属于“两高”项目，不在《山东省“两高”项目管理目录（2023 年版）》中。

综上，项目建设符合相关产业政策要求。

2、选址及规划合理性分析

项目地理位置位于威海高技术产业开发区初村辇子村南三观山路东，属于技改项目，不新增占地，用地性质为工业用地，选址符合威海市总体规划及威海市火炬高技术产业开发区城市总体规划的要求。项目东侧、南侧、北侧均为闲置林地，西侧为三观山路。项目选址交通便利，项目用水使用厂区地下水，生产废水全部回用制砖，生活污水清运堆肥，电力供应满足项目需求，选址合理。项目所在地理位置详见附图一。

根据威海市“三区三线”划定成果，本项目不位于生态保护红线、永久基本农田和耕地保护目标范围内，符合《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函[2022]2207 号）关于报批建设项目用地的相关要求。

项目周边无自然保护区、风景名胜区、文物保护单位，亦无需特殊保护的野生动植物，符合选址及规划要求。

其它符合性分析

3、与“三线一单”符合性分析

表 1-1 项目“三线一单”符合性分析表

序号	内容	符合性分析
1	生态保护红线	<p>根据《威海市人民政府关于印发威海市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（威政字[2021]24号）：威海市生态空间包括生态保护红线和一般生态空间。陆域生态保护红线包含生态功能极重要、生态环境极敏感区域，自然保护区、自然公园、国家一级公益林、饮用水水源地一级保护区以及其他需要特别保护的区域。一般生态空间包含未纳入生态保护红线的生态功能重要、生态环境敏感区域。</p> <p>生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。生态保护红线内，自然保护区核心区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、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。一般生态空间原则上按限制开发区域的要求进行管理，根据一般生态空间的主导生态功能进行分类管控，以保护为主，严格限制区域开发强度。</p> <p>根据《威海市环境总体规划（2014-2030）》，项目不在威海市生态保护红线区范围内，符合生态保护红线要求。</p> <p>威海市生态保护红线图见附图二。</p>
2	环境质量底线	<p>根据 2022 年度《威海市生态环境质量公报》，该项目所在区域大气、水、噪声环境均能满足相应环境质量标准。</p> <p>项目运营期生活污水排入厂区内设置的防渗旱厕，定期清理堆肥用于厂区绿化及还田，不外排；生产废水包括洗车废水、污泥干化废水、脱硫系统废水，均可回用于制砖生产，不外排。</p> <p>项目运营期废气包括原料破碎筛分粉尘、焙烧窑炉废气和污泥干化废气。破碎筛分粉尘采用布袋除尘器收集后，通过一根 15m 排气筒 DA001 排放，污泥干化废气采用除臭喷淋塔处理后由风机汇入焙烧窑中，焙烧窑炉废气充分燃烧后，由引风机引至“湿式双碱法脱硫+水膜除尘系统”处理后通过一根 30m 排气筒 DA002 排放。厂区内设置围挡将生活区与生产区分离，采取洒水抑尘、车辆清洗、路面硬化、道路清扫、加强绿化、设置围挡等措施减少厂区扬尘，污泥暂存区喷洒除臭剂减少恶臭产生。</p> <p>项目产生噪声的设备集中在生产区，经过建筑隔声、距离衰减后，厂界噪声满足排放标准。</p> <p>项目产生的固体废物均得到妥善处置。生活垃圾收集后送往镇政府垃圾收集转运点，由环卫部门统一处置。洗车池沉渣、脱硫除尘系统沉渣、布袋收集粉尘、制砖边角料和不合格品等均回用于制砖生产，废保温材料、废布袋和建筑垃圾中分离出的废包装物等委托具有一般工业固体废物处置资质的单位处置，废机油桶、废液压</p>

其它符合性分析

其它符合性分析		油桶、废润滑油桶委托具有危险废物处置资质的单位转运处置。项目原料土壤、污泥中涉及重金属污染物，厂区地面全部硬化，土壤影响可接受。 综上，项目产生的各类污染物通过相应措施处理、处置后，对周围环境质量产生的不利影响较小，不会超出环境质量底线。		
	3	资源利用上线 项目运营过程中消耗水、电、液化石油气，项目不属于高耗能项目，资源消耗量占区域资源利用总量比例较小，项目符合资源利用上线的要求。		
	4	环境准入负面清单 项目不在饮用水水源保护区、南水北调东线工程、各类自然保护区、风景名胜区、生态敏感区和脆弱区内，不在生态红线区域内，且项目各种污染物均能达标排放，对周围环境影响较小。 根据《威海市生态环境委员会办公室关于印发威海市生态环境准入清单的通知》（威环委办[2021]15号），项目位于初村镇，项目符合威海市初村镇生态环境准入清单的要求，详见表 1-2。		
	表 1-2 项目与初村镇生态环境准入清单符合性分析			
	管控维度	街道管控要求	项目情况	符合性
	空间布局约束	1.生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变土地用途。 2.一般生态空间内原则上按照限制开发区域管理。 3.新（改、扩）建涉气工业项目，在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，应大力推进项目进园、集约高效发展。 4.从严审批高耗水、高污染物排放、产生有毒有害污染物的建设项目。	项目选址不在生态保护红线内，用地性质为工业用地。本项目为技改项目，满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求。	符合
	污染物排放管控	1.严格执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》排放要求，SO ₂ 、NO _x 、烟粉尘、VOCs 排放量不得超过区域允许排放量。全面加强 VOCs 污染管控。加大秸秆禁烧管控力度。 2.对直排环境的企业外排水，严格执行《山东省流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》排放标准。城镇污水处理厂管网辐射范围内的排污企业要全部入网，严禁直排污水；达不到《污水排入城镇下水道水质标准》和影响城镇污水处理厂正常运行的工业废水，必须先经预处理达到入网要求后，再进入污水处理厂进行集中处理。工业园区应建成污水集中处理设施并稳定达标运	项目排放废气中各项污染物均符合排放标准，生产废水全部回用不外排。	符合

其它符合性分析		行，对废水分类收集、分质处理、应收尽收。 3.水环境一般管控分区落实普适性治理要求，加强污染预防，保证水环境质量不降低。					
	环境风险防控	1.当预测到区域将出现重污染天气时，根据预警发布，按级别启动应急响应，落实各项应急减排措施。 2.对于高关注度地块，调查结果表明超过土壤污染风险管控标准的，应按照规定开展土壤污染状况调查、风险评估、风险管控和修复。 3.土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境部门报告排放情况。建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境部门。	企业承诺按照重污染天气预警，落实减排措施。项目建设环境风险预警体系，排查环境安全隐患，评估和防范环境风险。 项目所利用土地为工业用地，项目建设对周围土壤环境无影响。	符合			
	资源利用效率	1.强化水资源消耗总量和强度双控行动，实行最严格的水资源管理制度。鼓励和支持使用雨水、再生水、海水等非常规水，并纳入水资源统一配置，优化用水结构。新建、改建、扩建建设项目，应当制订节约用水措施方案，配套建设节约用水设施。工业企业应当采用先进的技术、工艺和设备，提高水的重复利用率。 2.禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉窑、炉灶等设施。对已整体完成清洁取暖改造并稳定运行的地区，依法划定为禁燃区。 3.推进冬季清洁取暖，实现清洁能源逐步替代散煤。严防散煤复烧。对暂未实施清洁取暖的地区，确保使用的散煤质量符合标准要求。	项目不属于高耗水、高耗能行业，不使用高污染燃料。	符合			
<p>4、项目与相关行业政策文件的符合性分析</p> <p>通过与《建材行业淘汰落后产能指导目录（2019年本）》对比，项目不属于淘汰落后产能项目。</p> <p>表 1-3 项目与《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020)符合性一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">文件要求</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">项目情况</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">符合</td> </tr> </table>					文件要求	项目情况	符合
文件要求	项目情况	符合					

其它 符合 性 分 析			性
	固体废物再生利用应遵循环境安全优先的原则，保证固体废物再生利用全过程的环境安全与人体健康。	本项目再生利用全过程不会对环境安全与人体健康造成影响。	符合
	进行固体废物再生利用技术选择时，应在固体废物再生利用技术生命周期评价结果的基础上，结合相关法规及行业的产业政策要求。	项目建设符合相关法规及产业的产业政策要求。	符合
	固体废物再生利用建设项目的选址应符合区域性环境保护规划和当地的城乡总体规划。	本项目属于技术改造项目，不涉及选址、规划问题。	符合
	固体废物再生利用建设项目的设计、施工、验收和运行应遵守国家现行的相关法规的规定，同时建立完善的环境管理制度，包括环境影响评价、环境管理计划、环境保护责任、排污许可、监测、信息公开、环境应急预案和环境保护档案管理等制度。	项目设计、施工、验收和运行复合国家现行的相关法规的规定，企业也建立了完善的环境管理制度。	符合
	固体废物再生利用过程产生的各种污染物的排放应满足国家和地方的污染物排放（控制）标准与排污许可要求。	项目排放的各种污染物均能达标排放。项目建成后及时变更排污许可证。	符合
	固体废物再生利用产物作为产品的，应符合GB34330中要求的国家、地方制定或行业通行的产品质量标准，与国家相关污染控制标准或技术规范要求，包括该产物生产过程排放到环境中的特征污染物含量标准和该产物中特征污染物的含量标准。	项目生产的标砖符合GB34330要求。	符合
	应根据固体废物特性设置必要的防扬撒、防渗漏、防腐蚀设施，配备废气处理、废水处理、噪声控制等污染防治设施，按要求对主要环境影响指标进行在线监测。	项目厂区地面全部硬化，物料暂存均位于棚内，原料破碎筛分粉尘、焙烧窑废气、污泥暂存恶臭气体等均配备了处理设施，生产废水全部回用，厂界噪声达标。焙烧窑烟气安装了在线监测设备，并与环保部门监控平台实时联网。	符合
	应采取必要的措施防止恶臭物质扩散，周界恶臭污染物浓度应符合GB14554的要求。	污泥暂存料棚及时喷洒除臭剂，污泥干化设备配备了除臭喷淋塔，厂界恶臭满足GB14554的要求。	符合

表 1-4 项目与《全国墙体材料烧结砖瓦行业准入条件》符合性一览表

类别	文件要求	项目情况	符合性
生产企业布局	新建或技改扩建烧结砖瓦生产项目，必须符合国家产业政策和产业规划，新建或技改扩建砖瓦生产企业用地、必须符合城乡规划的要求，必须符合土地利用总体规划、土地供应政策和土地使用标准的规定。严格执行环境保护有关规定，严格禁止毁林烧砖。	本项目符合国家业政策、行业政策、土地利用规划要求。	符合
	在国家法律、法规、行政规章及规划确定或县级以上人民政府批准的风景区、生态保护区、自然和文化遗产以及饮用水源保护区，不得建设烧结砖瓦生产企业。	本项目选址不在上述敏感区域内。	符合
	烧结砖瓦企业生产和质量的管控必须满足《烧结砖瓦企业质量管理规程》和《烧结砖瓦企业检验室基本条件》要求，完善质量检测手段。	产品质检委托专业机构进行，厂内不设检验室。	符合
工艺与装备	新建和改(扩)建烧结砖瓦企业必须采用人工干燥和隧道窑的生产工艺。	项目采用自动化的隧道窑 1 座，烘干、焙烧均在窑内进行。	符合
	新建和改（扩）建隧道窑的宽度必须在 3m 以上（含 3m），正常生产时，窑体维护结构温度无阳光照射时外墙不高于环境温度 5℃，窑顶不高于环境温度 8℃。以煤矸石等含热能工业废渣为原料且不用商品燃料补充热量、余热充分利用后仍有富余的可不作要求。	隧道窑的宽度约 4m，窑体均铺设耐火砖、隔热层，采用粉煤灰、市政污泥、废弃土等为原料，液化气点火后以粉煤灰、炉渣的燃烧热为热源，余热回收污泥干化工序再利用。	符合
	新建和改（扩）建烧结砖瓦企业应采用正常挤出压力 2.0MPa 以上、真空度≤-0.092MPa 的真空挤出机。	真空挤出机挤出压力 >2.0MPa、真空度 ≤-0.092MPa。	符合
品种、质量	烧结普通砖应符合 GB5101（烧结普通砖）标准的规定。	产品质量指标满足 GB5101 要求。	符合

其他符合性分析

表 1-5 项目与《烧结砖瓦工业大气污染物治理设施工程技术规范》
(T/CBTA0001-2018) 符合性一览表

类别	文件要求	项目情况	符合性
原料 储存 与输 送	粘土、页岩、煤矸石、原煤等原料、燃料应储存于封闭、封闭料场(仓、库、棚)中, 或四周设置防风抑尘网、挡风墙。采用封闭料场措施的, 料场应至少两面有围墙(围挡)及屋顶, 并对物料采取覆盖、喷淋等抑尘措施; 采取防风抑尘网、挡风墙措施的, 防风抑尘网、挡风墙高度应不低于堆存物料高度的 1.1 倍并对物料采取覆盖、喷淋等抑尘措施。	项目所有原料均储存于封闭料棚, 料棚内采用洒水抑尘和防尘网降低扬尘产生量, 生产区四周设置围挡, 上风向种植高大树木。	符合
	粉状物料应密闭输送; 其他物料输送应在转运点等产尘点设置防尘罩、集气罩并配备除尘设施。	粉状物料均采用密闭输送皮带输送, 原料破碎、筛分等产尘点采用密闭管道或设置集气罩, 配备除尘器。	符合
	原料陈化应在封闭陈化库中进行。	项目设置陈化车间。	符合
粉碎及制备成型	原料、燃料粉碎及制备成型过程应在封闭厂房中进行, 并配备除尘设施。	粉碎过程密闭, 配备除尘器。制备成型过程在封闭厂房中进行。	符合
干燥与焙烧	干燥室和焙烧窑应密封良好, 生产过程(含进出窑车)无烟气外逸。	一体式隧道窑为负压设计, 无烟气外逸。	符合

其他符合性分析

5、项目与相关环境保护政策文件的符合性分析

表 1-6 项目与《大气污染防治行动计划》(气十条) 符合性一览表

文件要求	项目情况	符合性
加强工业企业大气污染综合治理。全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设, 到 2017 年, 除必要保留的以外, 地级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉, 禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉; 其他地区原则上不	项目不建设燃煤设施。	符合

其他 符合 性 分 析	再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。		
	严控“两高”行业新增产能。修订高耗能、高污染和资源性行业准入条件,明确资源能源节约和污染物排放等指标。有条件的地区要制定符合当地功能定位、严于国家要求的产业准入目录。严格控制“两高”行业新增产能,新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换。	项目不属于高污染、高耗能和资源性行业,且为技改项目,不新增产能。	符合
	严禁核准产能严重过剩行业新增产能项目。坚决停建产能严重过剩行业违规在建项目。认真清理产能严重过剩行业违规在建项目,对未批先建、边批边建、越权核准的违规项目,尚未开工建设的,不准开工;正在建设的,要停止建设。地方人民政府要加强组织领导和监督检查,坚决遏制产能严重过剩行业盲目扩张。	项目不属于产能严重过剩项目。	符合
	强化企业施治。企业是大气污染治理的责任主体,要按照环保规范要求,加强内部管理,增加资金投入,采用先进的生产工艺和治理技术,确保达标排放,甚至达到“零排放”;要自觉履行环境保护的社会责任,接受社会监督。	项目废气采用的治污设施均为目前较为高效的治污设施,确保废气能够达标排放。	符合

表 1-7 项目与《土壤污染防治行动计划》（土十条）符合性一览表

类别	文件要求	项目情况	符合性
切实加大保护力度	防控企业污染。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业,现有相关行业企业要采用新技术、新工艺,加快提标升级改造步伐。	本项目不占用耕地,且不属于上述行业。	符合
防范建设用地新增污染	排放重点污染物的建设项目,在开展环境影响评价时,要增加对土壤环境影响评价内容,并提出防范土壤污染的具体措施;需要建设的土壤污染防治设施,要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目不属于重点污染物排放项目,现有设施重点区域已采取防渗措施。	符合
严控工矿污染	有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施,要事先制定残留污染物清理和安全处置方案并报所在地县级环境保护、工业和信息化部门备案。	项目不属于上述行业。	符合

表 1-8 项目与《山东省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（鲁环发〔2020〕8 号）符合性一览表

文件要求	项目情况	符合性
<p>1、加大产业结构调整力度。严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要进入园区或工业聚集区，配套建设高效环保治理设施。重点区域严禁钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等行业新增产能，对确有必要新建的必须实施等量或减量置换。加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。分行业清理《产业结构调整指导目录（2019 年本）》淘汰类工业炉窑。逐步取缔燃煤热风炉，基本淘汰热电联产供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉（窑）。2020 年年底前，淘汰炉膛直径 3 米（不含）以下燃料类煤气发生炉。对热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化程度低，无组织排放突出，以及无治理设施或治理设施工艺落后等严重污染环境的工业炉窑，依法责令停业关闭。</p>	<p>本项目属于技改项目，现有炉窑不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》淘汰类工业炉窑，项目炉窑配套建设了高效的环保治理设施，各污染物达标排放，不燃煤，炉膛直径大于 3m。</p>	符合
<p>2、推进燃料清洁能源替代。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源或利用工厂余热、电厂热力等进行替代。加快推动铸造（10吨/小时及以下）、岩棉等行业冲天炉改为电炉。全面禁止掺烧高硫石油焦（硫含量大于3%）；原则上禁止企业独自新建燃料类煤气发生炉，集中使用煤气发生炉、暂不具备改用天然气条件的工业园区应建设统一的清洁煤制气中心。</p>	<p>本项目于属技改项目，现有隧道窑首次引火采用少量液化石油气，产品烧结采用原料燃烧热维持窑温，隧道窑引火后不需额外供热，且余热回收至污泥干化工序再利用。</p>	符合
<p>3、实施污染深度治理。推进工业炉窑全面达标排放。对照新标准新要求落实有组织达标排放，严格执行国家及我省相关行业排放标准和治理要求。全面加强无组织排放管理。加强物料运输、储存、装卸、厂内转移、搅拌、破碎、筛分、清理等过程的无组织排放粉尘管理，采取密封、封闭等有效措施，所有进出厂区的物料应封闭运输，运输车辆应进行冲洗；粉状物料应密闭或封闭储存，粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存；物料装卸应设置抑尘喷洒设施或收集处理设施；厂内物料转移采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送，不能使用密闭方式的要采取抑尘或封闭措施；物料搅拌、破碎、筛分应封闭进行，并配套除尘设施。加强厂区降尘管理，增加厂区绿</p>	<p>项目所有原料均储存于封闭料棚，料棚内采用洒水抑尘和防尘网降低扬尘产生量，生产区四周设置围挡，上风向种植高大树木。</p>	符合

其他符合性分析

化覆盖率。加强窑炉生产烟尘无组织排放管理，生产工艺应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施，不得有可见烟尘外逸。

表 1-9 项目与《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》（鲁环发〔2020〕30 号）符合性一览表

文件要求	项目情况	符合性
加强物料运输、装卸环节管控。块状、粒状或粘湿物料采用皮带通廊、封闭车厢等封闭方式运输或苫盖严密，防止沿途抛洒和飞扬。料场或厂区出入口配备车辆清洗装置或采取其他控制措施，确保出场车辆清洁、运输不起尘。	易产尘物料均采用皮带通廊、封闭车厢等封闭方式运输，厂区入口设置洗车区。	符合
加强物料储存、输送环节管控。块状、粒状或粘湿物料采用密闭料仓、封闭料棚或建设防风抑尘网等方式进行规范储存，封闭料棚和露天料场内设有喷淋装置，喷淋范围覆盖整个料堆。防风抑尘网高度高于料场堆存高度，并对堆存物料进行严密苫盖。块状、粒状或粘湿物料上料口设置在封闭料棚内，采用管状带式输送机、皮带通廊、封闭车辆等方式输送。物料上料、输送、转接、出料和扒渣等过程中的产尘点采取有效抑尘、除尘措施。	项目所有原料均储存于封闭料棚，料棚内采用洒水抑尘和防尘网降低扬尘产生量，生产区四周设置围挡，上风向种植高大树木。破碎筛分装置间采用密闭传送带，粉尘采用布袋除尘收集。	符合
加强生产环节管控。通过提高工艺自动化和设备密闭化水平，减少生产过程中的无组织排放。生产设备和废气收集处理设施同步运行，废气收集处理设施发生故障或检修时，停止运行对应的生产设备，待检修完毕后投入使用。	本项目生产过程采用自动设备，生产设备和废气收集处理设施同步运行，一旦发生故障立即停产检修。	符合
加强精细化管控。针对各无组织排放环节，制定“一厂一策”深度治理方案。制定无组织排放治理设施操作规程，并建立管理台账，记录操作人员操作内容、运行、维护、检修物料使用回收等情况，记录保存期限不得少于三年。	每年根据政府指导制定“一厂一策”同时记录废气治理设施运行情况。	符合
矿石料场设置防风抑尘网或封闭。物料破碎、筛分、搅拌、粉磨等设备采取密闭措施，并配备有效集尘除尘设施。	厂区内设置封闭料棚，物料堆放遮盖抑尘网，物料破碎筛分设备密闭，粉尘采用布袋除尘器收集。	符合

其他符合性分析

二、建设项目工程分析

建设内容

1、项目由来

威海恒鑫固废处置有限公司成立于2018年12月7日，公司位于山东省威海高技术产业开发区初村犂子村南三观山路东。2019年，公司建设“利用建筑废弃物、炉渣、炉灰、污泥等制砖项目”，2019年5月8日环评取得批复（文号：威环高（2019）27号），2021年5月通过自主验收。

公司现拟投资300万元，建设“制砖生产线技术改造项目”，接纳青岛市李沧区太原路82号地块（原属于青岛橡六集团有限公司）污染土壤（不属于危险废物，鉴定报告见附件），代替一部分原材料作为制砖原材料。本项目为技改项目，在原有制砖生产线的基础上进行升级改造，以新带老完善3座封闭料棚，购置污泥干化设备。技改前制砖原料为建筑垃圾10.99万t/a、炉渣4.16万t/a、粉煤灰2.1万t/a、污泥1.5万t/a，年产空心砖、多孔砖标砖7500万块；技改后原料为建筑垃圾6.76万t/a、炉渣3.18万t/a、粉煤灰1.6万t/a、污泥3.99万t/a、污染土壤4万t/a，年产空心砖、多孔砖标砖6300万块。项目建成后不新增占地，不新增产能。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月修订）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）的相关规定，本项目需要进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）规定，本项目属于“二十七、非金属矿物制品业-56 砖瓦、石材等建筑材料制造”中“粘土砖瓦及建筑砌块制造”，应编制环境影响报告表。

2、项目组成

项目位于威海高技术产业开发区初村犂子村南三观山路东，项目区东侧、南侧、北侧均为闲置土地，西侧为三观山路。项目地理位置见附图1。

项目用地租赁自威海恒多建材有限公司，占地面积17893m²，办公、生活依托厂区内现有设施，粉碎车间、制坯车间、存坯车间、隧道窑、成品车间均依托厂区内现有设施，以新带老完善3座封闭料棚，购置污泥干化设备一套，项目组成见下表。

表 2-1 项目组成一览表

工程组成	名称		内容	备注
主体工程	烧结砖生产线	粉碎车间	1F，建筑面积2031m ² ，用于原料配比混合、粉碎、陈化。	依托现有
		制坯车间	1F，建筑面积605m ² ，用于制砖坯，成型，码坯。	

建设内容		存坯车间	1F, 建筑面积 3003 m ² , 用于暂存制好的砖坯, 等待焙烧。		
		隧道窑	1F, 1 座, 建筑面积 2370 m ² , 一体化隧道窑, 包含烘干区、排潮区、焙烧区、火区、冷却区。		
		成品车间	1F, 建筑面积 1464 m ² , 用于暂存成品, 并为出砖做准备。		
	辅助工程	办公室、宿舍	依托厂区内原有建筑。		依托现有
		配电室、机修室	位于制坯车间内部, 依托厂区内原有建筑。		
	储运工程	料棚	以新带老完善 3 座封闭料棚, 规模分别为 42m×20m、24m×20m、36m×30m, 分别用于存放炉渣和建筑垃圾、污染土壤、污泥和干化污泥。		/
		一般固废库	建筑面积 10m ² , 用于暂存废布袋等一般工业固体废物。		新建
		危废库	建筑面积 20m ² , 用于暂存废机油桶、废液压油桶、废润滑油桶等危险废物。		新建
	公用工程	供电	项目用电由当地供电网供给, 年用电量约 420 万 kW·h。		/
		供热	现有隧道窑首次引火采用少量液化石油气 (约 60kg/a), 产品烧结采用原料燃烧热维持窑温, 隧道窑引火后不需额外供热, 且余热回收至污泥干化工序再利用。不建设锅炉等燃料供热设施。		/
		供水	项目用水取自厂区地下水, 用水量约 5496m ³ /a。		/
		排水	项目运营期生活污水排入厂区内设置的防渗旱厕, 定期清理堆肥用于厂区绿化及还田, 不外排; 生产废水包括洗车废水、污泥干化废水、脱硫系统废水, 均可回用于制砖生产, 不外排。		/
	环保工程	废气处理	项目运营期废气包括原料破碎筛分粉尘、焙烧窑炉废气和污泥干化废气。破碎筛分粉尘采用布袋除尘器收集后, 通过一根 15m 排气筒 DA001 排放, 污泥干化废气采用除臭喷淋塔处理后由风机汇入焙烧窑中, 焙烧窑炉废气充分燃烧后由引风机引至“湿式双碱法脱硫+水膜除尘系统”处理后通过一根 30m 排气筒 DA002 排放。厂区内设置围挡将生活区与生产区分离, 采取洒水抑尘、车辆清洗、路面硬化、道路清扫、加强绿化、设置围挡等措施减少厂区扬尘, 污泥暂存区喷洒除臭剂减少恶臭产生。		/
		废水处理	项目运营期生活污水排入厂区内设置的防渗旱厕, 定期清理堆肥用于厂区绿化及还田, 不外排; 生产废水包括洗车废水、污泥干化废水、脱硫系统废水, 均可回用于制砖生产, 不外排。		/
		噪声治理	项目产生噪声的设备集中在生产区, 经过建筑隔声、距离衰减后, 厂界噪声满足排放标准。		/

	固废处置	项目产生的固体废物均得到妥善处置，生活垃圾收集后送往镇政府垃圾收集转运点，由环卫部门统一处置，洗车池沉渣、脱硫除尘系统沉渣回用于制砖生产，布袋收集粉尘、废保温材料、边角料和不合格品、原料分拣出的废包装材料、废木材等工业固体废物委托具有相应处置资质的单位转运处置，废机油桶、废液压油桶、废润滑油桶委托具有危废处置资质的单位转运处置。	/
--	------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

3、主要产品及产能

表 2-2 产品方案一览表

产品	规格	技改前产量	技改后产量	产品质量标准
空心砖、多孔砖 标砖	24cm×11.5cm×5.3cm, 约 2.3kg/块	7500 万块	6300 万块	GB34330-2017、 GB5101-2017

产品品质要求：

本项目产品为烧结普通砖，其产品质量须符合《烧结普通砖》（GB/T5101-2017）要求。同时，根据《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）“6.3 利用固体废物生产砖瓦、轻骨料、集料、玻璃、陶瓷、陶粒、路基材料等建材过程的污染控制执行相关行业污染物排放标准，相关产品中有害物质含量参照 GB30760 的要求执行”，本项目产品中重金属含量及可浸出重金属含量需参照执行《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）表 2、表 3 中限值要求，其标准限值要求见表 2-3。

表 2-3 产品重金属含量限值

重金属元素	参考限值 mg/kg	
	产品含量限值	产品可浸出限值
砷 As	40	0.1
铅 Pb	100	0.3
镉 Cd	1.5	0.03
铬 Cr	150	0.2
铜 Cu	100	1.0
镍 Ni	100	0.2
锌 Zn	500	1.0
锰 Mn	600	1.0

本报告类比参考《李村河污水处理厂四期扩建地块修复项目》，该项目与本项目处置的污染土壤距离约为 1.5km，污染土壤土质相近，该项目按照污染土壤物料（固态）添加比例约 30%进行了烧结试验。根据产品检验报告，在污染土壤中重金属超标的情况下，污染土壤添加比例为 30%时，产品质量符合《烧结普通砖》（GB/T5101-2017）和《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）中表 2、表 3 要求（掺烧产品重金属含量检测结果见下表）。本项目接纳污染土壤主要超标因子为石油烃等有机物，重金属含量均

建设内容

未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1第一类用地筛选值，且污染土壤干重添加比例约为22%，产品质量不会超出上述标准要求。

表 2-4 产品重金属、可浸出重金属含量检测结果及相应限值要求

重金属	产品重金属含量 (mg/kg)				产品可浸出重金属含量 (mg/L)	
	1#	2#	3#	标准限值	4#	标准限值
砷 (As)	12.5	11.4	16.6	40	未检出 (<0.005)	0.1
铅 (Pb)	72.2	68.3	50.9	100	未检出 (<0.005)	0.3
镉 (Cd)	1.05	1.06	1.34	1.5	未检出 (<0.001)	0.03
铬 (Cr)	47.6	72.5	56.4	150	未检出 (<0.01)	0.2
铜 (Cu)	48.6	90.7	27.6	100	未检出 (<0.005)	1.0
镍 (Ni)	21.1	20.8	32.4	100	未检出 (<0.01)	0.2
锌 (Zn)	254	314	296	500	未检出 (<0.2)	1.0
锰 (Mn)	575	584	585	600	未检出 (<0.1)	1.0

4、主要原辅材料及燃料

表 2-5 主要原辅材料一览表

序号	名称	单位	技改前年用量	技改后年用量	储存位置	备注
1	建筑垃圾	万 t/a	10.99	6.76	封闭料棚	建筑、道路基础设施产生垃圾
2	炉渣	万 t/a	4.16	3.18	封闭料棚	电厂、企业锅炉燃烧废弃料
3	粉煤灰	万 t/a	2.1	1.6	封闭料棚	电厂、企业锅炉燃烧废弃料
4	污泥	万 t/a	1.5	3.99(60%含水率)	封闭料棚	城镇污水处理厂污泥
5	污染土壤	万 t/a	0	4	封闭料棚	青岛市李沧区太原路 82 号地块污染土壤
6	氢氧化钠	t/a	150	150	-	隧道窑烟气处理装置双碱法脱硫使用
7	氢氧化钙	t/a	120	120	-	

原辅材料说明：

(1) **建筑垃圾**：项目所使用的建筑垃圾主要来自威海市地区建筑工地上施工单位或个人对各类建筑物、构筑物、管网等进行建设、铺设或拆除、修缮过程中所产生的渣土，不包括含沥青的渣土、被污染的土壤、垃圾、工业尾矿以及其他工业固废、工业危险废物等。根据东南大学硕士论文《城市污泥为原料生产普通烧结砖》中的研究数据（2008.1.15，作者林子增）土壤含水率 11%、烧失量 5.16%。

建设内容

(2) **炉渣**：从工业和民用锅炉及其他设备燃煤所排出的废渣，粒径大于粉煤灰。

(3) **粉煤灰**：由燃料燃烧所产生烟气灰分中的细微固体颗粒物。如燃煤电厂从烟道气体中收集的细灰。其粒径一般在 1~100 μm 之间。又称烟灰。

查阅资料，炉渣烧失量约 3~5%，粉煤灰烧失量约 5~8%，本项目综合取值 4%。不考虑炉渣、粉煤灰含水率。

(4) **污泥**：项目制砖所用污泥取自城镇污水处理厂，须满足《城镇污水处理厂污泥处置制砖用泥质》(GB/T25031-2010)中表 1、表 2、表 3 规定的指标范围，如指标如下：pH5~10、铜<1500mg/kg、锌<4000mg/kg、镉<20mg/kg、铅<300mg/kg、砷<75mg/kg、汞<5mg/kg、总铬<1000mg/kg、镍<200mg/kg、含水率≤40%等。且进厂污泥必须经检测认定为一般固体废物。本项目所用污泥由威海毅恒环境科技有限公司提供，根据污泥检验报告，其中重金属含量远低于标准要求。进场污泥实际含水率约 60%，由建设单位购置污泥干化设备进行干化处理，使污泥含水率降至 30%以下后投入生产使用。污泥烧失量 49%。

《城镇污水处理厂污泥处置 制砖用泥质》(GB/T25031-2010)中要求，“将处理后污泥与其他制砖原料混合时，污泥（以干污泥计）与制砖总原料的重量比（wt%）比例应小于或等于 10%。在工艺条件允许或产品需要的情况下，混合比例可适当提高。”本项目污泥掺加比例为 10%，满足文件要求。

污泥的贮存与输送方式：项目收集的进场污泥含水率约 60%，通过专用运输车运输至污泥贮存区内进行暂存。建设单位与威海毅恒环境科技有限公司签订污泥接受协议，由专用的密闭运输车运送至厂区内，运输路线由运输单位制定，尽可能避免经过人员密集区、饮用水源保护区，避开交通拥堵道路，车速适中，并选用路线短、对沿路影响小的运输路线，尽可能减少经过河流水系的次数，避免在运途中产生二次污染，将环境影响降至最低。污泥贮存区采用防渗混凝土和防渗水泥做地面硬化处理，贮存要求严格参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)、《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020)执行；污泥贮存料棚设置篷布卷帘门，除车辆进出时其余时间均保持关闭；进场污泥在产生单位经过板框压滤处理，含水率约 60%，贮存期间几乎不会有渗滤液产生，且污泥在产生单位已进行除臭处理，根据现有工程生产经验，人立于污泥料棚内几乎无臭味，建设单位定时喷洒植物除臭剂，进一步抑制污泥臭气产生；除遇恶劣天气等特殊情况下，厂区内仅存放一天（24h）计划污泥用量，若

遇特殊情况，污泥在污泥暂存区内贮存的时间不应大于 3 天。

(5) 污染土壤：

项目接收李沧区太原路 82 号地块内污染土壤，根据山东省产品质量检验研究院对本地块调查出具的《危险特性鉴别报告》，对该地块所抽取的 114 份样品进行危险特性鉴别检测，样品不具有腐蚀性、浸出毒性等，该地块内污染土壤不属于危险废物，即待修复污染土壤不属于危险废物，建议按照一般固体废物进行管理，危险废物鉴别专家意见见附件。

根据该地块采集土壤的检测报告分析，石油烃（C₁₀~C₄₀）、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、萘、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽共 8 项污染因子超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第一类用地筛选值。砖坯焙烧过程中，半挥发性有机物基本全部分解、挥发。有机物在焙烧过程（850~1100℃，高温区停留时间超过 6s）中多数可分解成 CO₂、H₂O、NO_x 等物质，进入烟气处理系统的 VOCs 主要为干燥室内挥发部分和焙烧未分解部分，干燥室温度为 40~60℃，该温度下半挥发性有机物几乎不挥发或分解，经修复后土壤后半挥发性有机物含量较小，该产品多用于建筑物承重部位，内、外均会覆盖水泥层或其他墙面装修、装饰材料，基本不会裸露于环境、人群中，不会对环境安全、人群健康造成危害，作为墙体材料可行。

本次环评以该地块污染修复土为污染源强核算依据，企业后期采用污染土应与本次环评所采用的污染土具有相似污染特征（有机物污染），且经判定不属于危险废物且属于一般固废，修复土壤污染物含量不高于本次评价指标，且满足湿砖坯质量控制要求。

根据东南大学硕士论文《城市污泥为原料生产普通烧结砖》中的研究数据（2008.1.15，作者林子增）土壤含水率 11%、烧失量 5.16%。

建设单位在处理污染修复土应满足：

- ① 经鉴定不属于危险废物，且属于一般固废；
- ② 污染土仅具有有机物污染、重金属污染等特性；
- ③ 污染土按修复方案进行预处理，处理后污染物含量不应高于本报告所采用的李沧区太原路 82 号地块污染修复土指标，且主要污染物种类不应超过该地块污染物种类；
- ④ 污染修复土应满足湿砖坯质量控制要求；
- ⑤ 含水率应不超过 30%，不应混入建筑垃圾、生活垃圾及污泥，不应混入放射性废

物，不应混入爆炸性及反应性废物，不应混入未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品，不应混入含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关；

为保证污染修复土满足项目使用原则，污染土壤产生单位、建设单位和相关部门应加强对项目的监管。

1、制定转运方案：

制定污染土壤转运方案，将土壤运输时间、方式、线路和污染土壤数量、去向，最终处置措施等提前报接受地生态环境主管部门。污染土壤产生单位应在资源化利用前与接收单位签订书面协议或合同，明确土壤处置及再利用期间的相关权利和责任。

2、运输：

(1) 运输车辆：市区内转运，应委托具有建筑垃圾运输许可证的单位。跨地市/县区运输，应委托具有合法运输经营许可的单位；

(2) 密闭运输：土壤运输应使用密闭式运输车辆，土壤上层适量喷水降尘，并用苫布等材料严密覆盖，防止运输途中污染土壤的泄露和遗撒；

(3) 规定路线：运输道路在不影响正常市政交通的原则上选择宽敞平整、行驶安全、周边敏感点少的道路。运输路线确定后需到指定环保管理部门进行备案，途径声环境敏感点时应减速慢行，严禁鸣笛；

(4) 固废转移联单制度：污染土壤转移采用固废转移三联单的方法加强对运输过程的监控，在进行污染土壤转移时，施工单位、运输单位和砖瓦厂，按国家规定的统一格式、条件和要求，对所交接、运输的污染土壤如实进行转移报告单的填报登记，并按程序和期限向有关环境保护部门报告；

(5) 其他措施：在每辆运输车上安装 GPS 系统，实时定位；制定土壤运输牌号，根据各方管理需要对每辆运输车发放牌号；配备工作人员每天中、晚两次对当天的所有运输牌照统计备案，如有问题，立刻核实并报告项目部；配备工作人员在运输的过程中观测，若有污染土壤遗漏情况发生，立刻启动遗漏应急预案，并报告项目部。

3、接收：接受方应对污染土壤进行鉴别与分析，确认污染土壤与合同标注的污染土壤类别一致，方可接收污染土壤。确保污染土壤出场检测可达到质量要求，保留每批次检测报告。

4、厂内污染土壤暂存：污泥贮存设施应满足 GB50016 的要求。贮存设施要求全封闭式，地面达到相应防渗要求，安装定时换气装置。根据污染土壤利用量及暂存区域容量确

定污染土壤接收量。

5、污染土壤厂内运输：在污染土壤装卸、贮存、预处理、投加等各工序间，应根据污染土壤特性和设施要求配备必要的输送设备。污染土壤的物流出入口以及转运、输送路线应远离办公和生活服务设施。非密闭输送设备（如传送带、抓料斗等）和移动式输送设备应采取防护措施（如加设防护罩），防止粉尘飘散和污染土壤遗撒。采用车辆在厂内运输污染土壤时，应设置专用路线行驶，且污染土壤运输车辆应定期清洗。

6、干燥焙烧烟气监测：项目建成后尽快完成环境保护验收工作，在确定验收合格后投入正式生产，正常运行阶段按照排污许可监测频率开展例行监测工作。企业要及时分析、汇总监测数据，如实反映各污染物处理装置的运行状况及污染物排放情况，确保设施稳定运行、各污染物达标排放，一旦发现超标现象时，应及时停止生产、寻找问题原因，解决后方可继续生产，杜绝环境污染事故的发生。

7、产品性能评估：

针对本项目生产的产品，需要对其进行强度等级、抗风化性能、泛霜、石灰爆裂等常规指标检测，需符合《烧结普通砖》（GB/T5101-2017）中相关要求；同时，需对产品中重金属含量及可浸出重金属（砷、铅、镉、铬、铜、镍、锌、锰）进行检测，需满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）中表2、表3限值要求。

（6）氢氧化钠：

氢氧化钠（Sodium hydroxide），也称苛性钠、烧碱、火碱、片碱，是一种无机化合物，化学式NaOH，相对分子量为39.9970。氢氧化钠具有强碱性，腐蚀性极强，可作酸中和剂、配合掩蔽剂、沉淀剂、沉淀掩蔽剂、显色剂、皂化剂、去皮剂、洗涤剂等，用途非常广泛。本项目中用于固定废气中的硫元素。

（7）氢氧化钙：

氢氧化钙（calcium hydroxide）是一种无机化合物，化学式为Ca(OH)₂，分子量74.10。俗称熟石灰（slaked lime）或消石灰（hydrate lime）。是一种白色六方晶系粉末状晶体。密度2.243g/cm³。580℃失水成CaO。氢氧化钙加入水后，分上下两层，上层水溶液称作澄清石灰水，下层悬浊液称作石灰乳或石灰浆。上层清液澄清石灰水可以检验二氧化碳，下层浑浊液体石灰乳是一种建筑材料。氢氧化钙是一种强碱，具有杀菌与防腐能力，对皮肤，织物有腐蚀作用。氢氧化钙用于制造漂白粉，硬水软化剂、消毒杀虫剂、制革用脱毛剂、砂糖精制及建筑材料等。本项目用于置换出氢氧化钠，提高氢氧化钠利用率，

建设内容

降低双碱法处理成本。

5、主要生产设施及设施参数

表 2-6 主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格/型号	数量 (台/套)	来源	备注
制砖生产线设备					
1	板式给料机	5BS-15	1	山东建能制砖机械	现有
2	箱式给料机	4BX-7.5	2	山东建能制砖机械	
3	粉碎机	ZPC-800x900	1	山东建能制砖机械	
4	滚动筛	GD-1600x2	1	山东建能制砖机械	
5	搅拌机	SJ420x4000	2	山东建能制砖机械	
6	真空砖机	ZJ-60-40	1	山东建能制砖机械	
7	自动切条、切坯机	-	1	欧帕自动化公司	
8	码坯机	ZMP-3600	1	欧帕自动化公司	
9	液压顶车机	YYD-4280	3	四川南窑窑炉	
10	摆渡车	BDC-4280	3	四川南窑窑炉	
11	牵引车	QYC-428	8	四川南窑窑炉	
污泥干化设备					
1	给料机	HY-01	1	国内采购	新增
2	上料皮带机	HY-02	1	国内采购	
3	泥条成型机	HY-03	1	国内采购	
4	干化机	HY-04	1	国外采购	
5	余料收集刮板机	HY-05	1	国内采购	
6	回料输送机	HY-06	1	国内采购	
7	风机	-	2	国内采购	
环保设备					
1	湿式双碱法脱硫+水膜除尘设施	/	1	枣庄盈风环保科技	现有
2	风机	/	2	枣庄盈风环保科技	
3	布袋除尘器	/	1	/	
4	除臭喷淋系统	/	1	/	新增

6、项目劳动定员及工作制度

项目为技改项目，原有劳动定员 15 人，新增 3 人。年工作 330 天，实行三班工作制，每班工作时间 8 小时。厂区内设倒班宿舍。

7、公用工程

(1) 给水工程

项目营运过程中用水主要包括制砖工艺用水、脱硫装置用水、除臭装置用水、厂区抑尘洒水、洗车用水和职工生活用水，项目用水取自厂区地下水井。

①制砖工艺用水

建设内容

A 物料含水

土壤： $(67600+40000) \times 11\%=11800\text{t}$

进场污泥： $39900 \times 60\%=23940\text{t}$

综上，进场物料含水 35740t。

进场物料干重： $(67600+40000) \times 89\%+31800+16000+39900 \times 40\%=159600$ 。

B 污泥干化

污泥干化处理后，含水率由 60%降至 30%，干化污泥含水： $39900 \times (1-60\%) \div (1-30\%) \times 30\%=6840\text{t}$

则污泥干化失水 17100t，投入生产线的物料含水 18640t。

其中，根据污泥干化设备供应商提供的经验数据，1t 污泥干化处理后约能回收 200kg 水，则本项目污泥干化失水中约有 7980t 可冷凝回收利用，其余 9120t 通过蒸发等途径损耗。

C 一次搅拌加水

根据工艺参数，一次加水搅拌后，含水率约 14%。

一次搅拌后物料含水： $159600 \div (1-14\%) \times 14\%=25981\text{t}$

一次搅拌补水量： $25981-18640=7341\text{t}$

D 陈化失水

一次搅拌后的物料经过陈化后，含水率降至 13%。物料含水： $159600 \div (1-13\%) \times 13\%=23848\text{t}$

陈化失水： $25981-23848=2133\text{t}$

E 二次搅拌加水

根据工艺参数，二次加水搅拌后，含水率约 15%。

二次搅拌后物料含水： $159600 \div (1-15\%) \times 15\%=28164\text{t}$

二次搅拌补水量： $28164-23848=4316\text{t/a}$

两次搅拌补水量合计 11657t/a。

② 脱硫装置用水

根据已建工程生产经验，脱硫装置水池每天损耗水量约 2.4t，则一年损耗水量为 876t。

脱硫装置水池设计容积 48m³，每两个月换一次水，换水量为 288t/a。

③ 除臭装置用水

根据设备供应商提供数据，除臭喷淋塔损耗水量按循环水量的 1% 计算，则一年损耗水量为 350t/a。换水量按损耗量的一半计算，约 175t/a。

污泥暂存区采用除臭剂稀释喷洒抑制恶臭产生，除臭剂兑水量约 100t/a。

④厂区抑尘洒水

厂区洒水抑尘主要包括原料堆场、粉碎陈化车间及道路扬尘，用水量约为 100t/a。

⑤洗车用水

洗车区建设循环水沉淀池，洗车废水沉淀后循环利用，每日补水量按 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ 计算，年补充水量为 $165\text{m}^3/\text{a}$ 。

⑥职工生活用水

项目劳动定员 18 人，其中倒班住宿员工 5 人，非住宿人员用水定额按 $30\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，住宿人员用水定额按 $60\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，年工作时间 330d，则生活用水量为 $228\text{m}^3/\text{a}$ 。

(2) 排水工程

项目废水主要为生活污水和生产废水。

员工生活污水产生系数按 0.8 计算，则生活污水产生量约 $182\text{m}^3/\text{a}$ ，全部排入厂区内设置的防渗旱厕，定期清理堆肥用于厂区绿化及还田，不外排。

生产废水全部回用于制砖，不外排。

(3) 供电工程

项目的电源引自当地供电管网，电力供应充足，可以满足项目建设生产所需。项目年用电约为 420 万千瓦时。

(4) 供热工程

项目区内办公区冬季取暖和夏季制冷使用空调，不设置锅炉。

现有隧道窑首次引火采用少量液化石油气，产品烧结采用原料燃烧热维持窑温，隧道窑引火后不需额外供热，且余热回收至污泥干化工序再利用。

(5) 污泥干化用热平衡分析

①烟气余热：

根据制砖行业生产经验，烧砖过程中 1kg 泥料会产生 $6\sim 7\text{m}^3$ 烟气。根据本项目物料计算，热烟气量约 $14\text{万 m}^3/\text{h}$ （折标体积 $5.6\text{万 Nm}^3/\text{h}$ ）。

表 2-7 窑尾烟气成分

烟气成分	CO ₂	O ₂	N ₂	H ₂ O
占比 (%)	30.4	4.3	58.3	7.0
标准密度 (kg/m ³)	1.96	1.43	1.25	0.804

标准烟气密度:

$$P=0.304 \times 1.96 + 0.043 \times 1.43 + 0.583 \times 1.25 + 0.07 \times 0.804 = 1.44 \text{ kg/m}^3$$

每小时产生的烟气量:

$$M_{\text{烟气}} = 5.6 \times 10^4 \times 1.44 = 8.1 \times 10^4 \text{ kg/h}$$

表 2-8 窑尾气比热容

烟气温度 (°C)	400	300	250	200	50
烟气比热容 kJ/(kg·°C)	1.4454	1.4262	1.4158	1.4054	1.38

取烟气比热容 1.4 kJ/(kg·°C)。烟气温度为 200°C，烟气余热:

$$Q_{\text{总}} = C \times M \times \Delta t = 1.4 \times 8.1 \times 10^4 \times 200 = 2.3 \times 10^7 \text{ kJ}$$

②污泥干化用热:

水的比热容为 4.2 kJ/(kg·°C)，汽化潜热为 2260 kJ/kg，干泥土的比热容为 0.84 kJ/(kg·°C)。项目污泥用量为 120t/d (60%含水率)，把 100t/d 含水率 60%的脱水污泥，干化到含水率 30%，所需总热量 (污泥进入干化设备时为 20°C，干化后污泥为 50°C) :

处理量 120t/d=5000kg/小时

$$M_{\text{干泥}} = 5000 \times 40\% = 2000 \text{ kg}, M_{\text{蒸发水}} = 2143 \text{ kg}, M_{\text{剩余水}} = 857 \text{ kg}$$

$$Q_{\text{干化}} = 2143 \times 4.2 \times (100 - 20) + 2143 \times 2260 + 857 \times 4.2 \times (50 - 20) + 2000 \times 0.84 \times (50 - 20) = 5.7 \times 10^6 \text{ kJ}$$

③结论:

$Q_{\text{总}} > Q_{\text{干化}}$ ，利用烟气余热干化污泥在理论上可行。

利用风机从隧道窑冷却区抽出 5 万 m³/h (折标体积 2 万 Nm³/h) 烟气进入污泥干化设备进行余热利用，烟气温度为 200°C，换热后温度 50°C，烟气换热量:

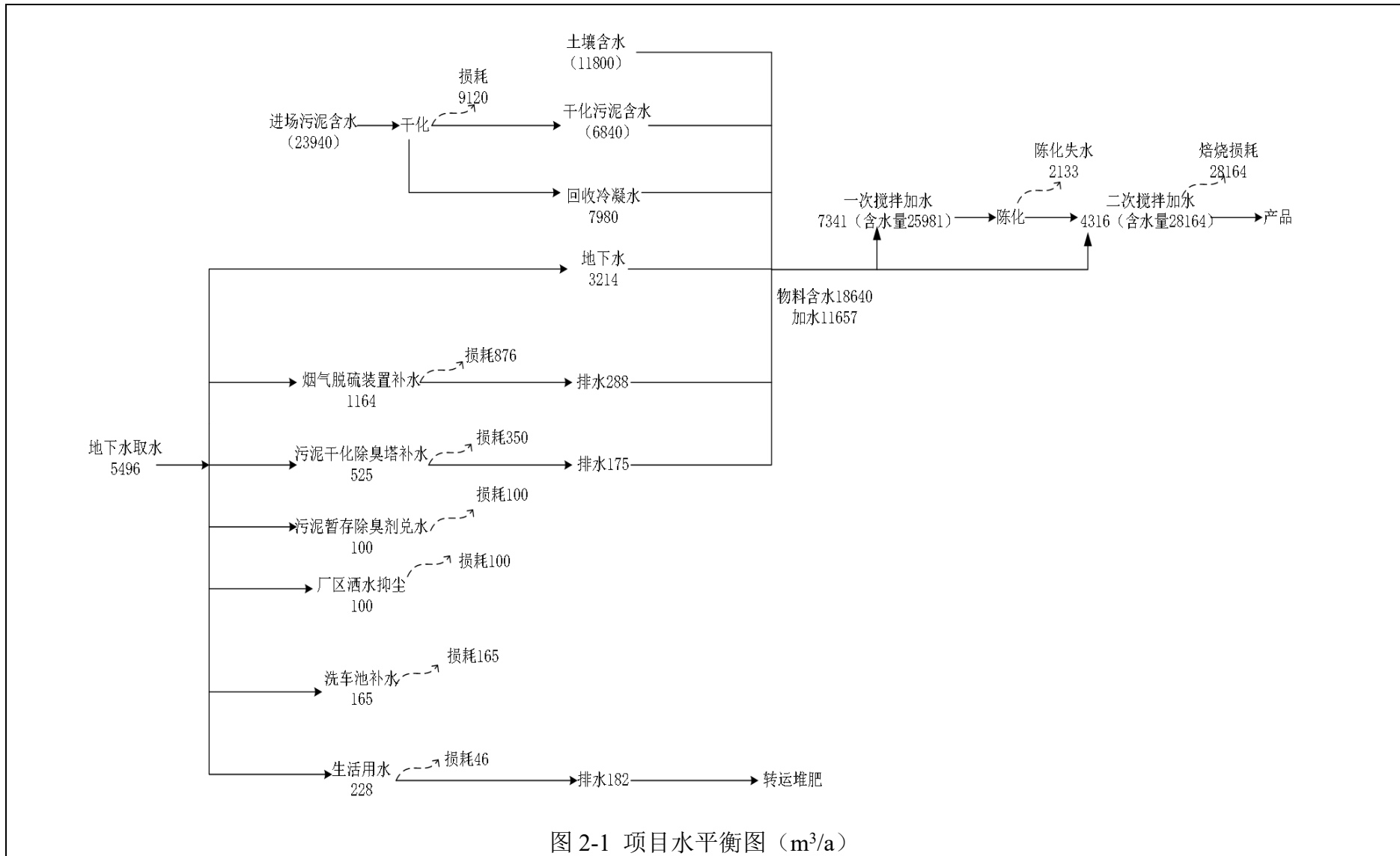
$$Q_{\text{烟气}} = C \times M \times \Delta t = 1.4 \times (20000 \times 1.44) \times (200 - 50) = 5.9 \times 10^6 \text{ kJ}, \text{即满足污泥干化热量要求。}$$

8、环保投资

项目总投资 300 万元，全部为企业自有资金。其中环保投资 140 万元，占总投资的 46.67%。

表 2-9 环保工程投资表

项目		环保建设规模	投资额（万元）
废水治理	废水	依托原有：污水管网铺设、生产废水中和设施、化粪池	/
废气治理	废气	依托原有：集气管道、双碱法脱硫+布袋除尘+30m 排气筒、布袋除尘器+15m 排气筒	/
		新增：集气管道、风机、除臭喷淋塔+15m 排气筒	20
		以新带老完善封闭料棚 3 座，配套防扬尘围挡、抑尘网	105
噪声治理	设备噪声	依托原有：隔声、减振设施	/
固废处置	固体废物	一般固废暂存间、危险废物暂存间	5
生态治理		新增：厂区绿化	10
合计			140



施工期工艺流程

技改项目依托原有生产线，仅新增一套污泥干化设备及相应污染治理设施，施工期主要为设备及管道安装，无土建工程，施工期较短，对周围环境影响较小，因此，本次评价不再对施工期的环境影响进行分析。

营运期工艺流程

项目生产工艺包括：原料运入、原料制备、陈化、砖坯成型、干燥与焙烧、成品卸车外运。

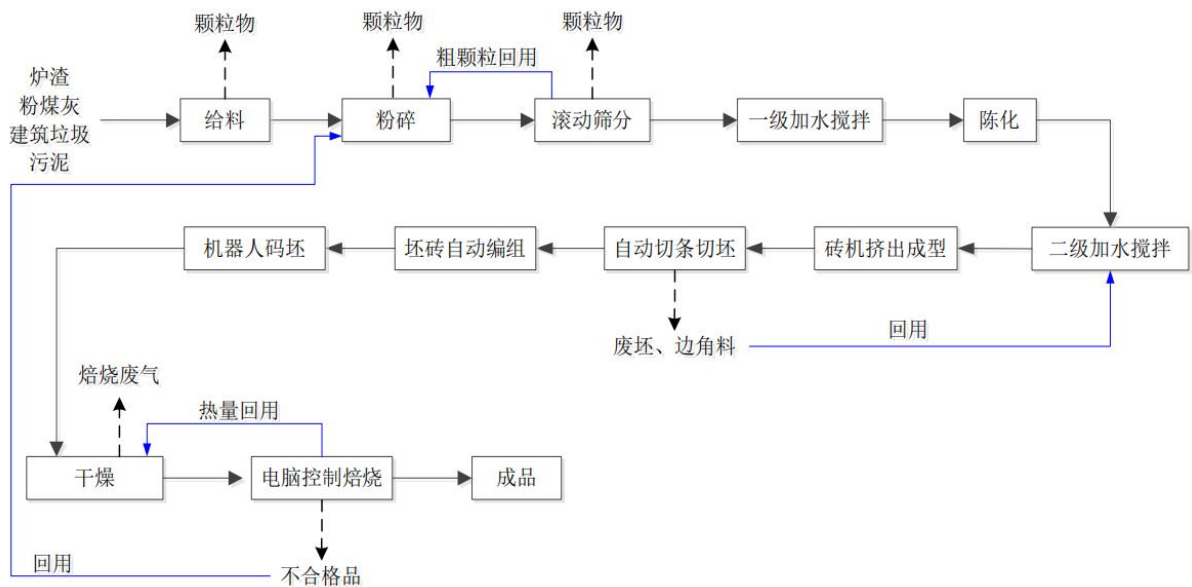


图 2-2 项目生产工艺流程及产污环节图

（1）原料给料

项目产品加工需要的原料包括建筑垃圾、炉渣、粉煤灰、污泥、污染土壤，用汽车直接运至厂区内的原料堆棚贮存，生产时由给料机按量给料。其中，污泥需进行污泥干化，建筑垃圾需进行破碎筛分。建筑垃圾需分拣出其中混有的建材包装的废包装、废塑料等。

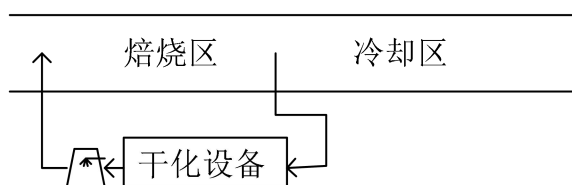
产污环节：污泥在产生单位已进行板框压滤和除臭处理，在本项目厂区堆存过程中通过喷洒除臭剂，基本不产生恶臭气体。原料堆存主要污染为扬尘，原料棚均为封闭式料棚，易起尘物料加盖防尘网。建筑垃圾分拣产生固体废物。

（2）污泥干化

进场污泥含水率约 60%，为保证配比准确，需先经过污泥干化设备，利用焙烧窑的余热，将含水量降至 30%以下。利用风机抽出一部分经过焙烧区后的高温烟气，送入污

泥干化设备，高温烟气在铺层的污泥间通过，利用高温使污泥中的水分蒸发，高温烟气经过喷洒除臭剂的喷淋塔，去除异味的同时水蒸气冷凝，烟气进入焙烧区燃烧。

产污环节：污泥干化设备配备除臭喷淋塔，恶臭气体经喷淋处理后由风机汇入焙烧窑中燃烧后与焙烧窑废气共同经“湿式双碱法脱硫+水膜除尘系统”处理后通过一根 30m 排气筒 DA002 排放。



· 图 2-3 污泥干化设备烟气走向示意图

(3) 粉碎、滚动筛分

建筑垃圾中含有粒径较大的砂石和水泥块等，经过颚破式破碎机和反击式破碎机破碎后进行筛分，筛上大粒径物料重新返回反击式破碎机破碎，直至全部过筛后通过密封传送带进入强力搅拌机。

产污环节：粉碎、筛分过程产生粉尘，粉碎、筛分设备全封闭，粉尘经管道、引风机收集后采用布袋除尘器处理，通过 15 m 高排气筒（DA001）排放。

(4) 一级加水搅拌

物料按比例投入搅拌机后，通过加水、搅拌使原料充分混合均匀，使其含水率达到 14%左右。

(5) 陈化

搅拌混合均匀后的原料存入陈化库陈化，促使水分分布均匀，改善原料的成型性能，以减少生产过程中的破碎率，提高产品质量。陈化均采取措施以保证原料温度、湿度稳定，陈化时间不小于 72 小时。

(6) 二级加水搅拌

陈化处理后的混合料送入箱式给料机缓冲处理后，均匀给入搅拌机，搅拌时根据物料的干湿程度进行二次加水调整物料的含水量，保证含水量在 15%左右，以保证泥料的性能满足成型要求。

(7) 砖机挤出成型及切坯

将搅拌好的物料经输送皮带送入挤砖机，挤出的泥条经自动切条机、自动切坯机切割成需要规格的空心坯。

产污环节：不可避免的产生的废坯返回二级搅拌工序再利用。

(8) 自动编组、码坯

切好的砖坯经分坯皮带输送到自动码坯机处，通过自动码坯机将砖坯编组、码放到窑车上，并输送至存坯道，等待干燥。

(9) 干燥

项目设置一体式隧道窑 1 座，窑体结构为平吊顶结构，窑通道内宽 4.28 m，窑内高 2.8 m，长约 145m，按温度大致分为烘干区、排潮区、焙烧区、火区、冷却区，隧道窑设有完善的排烟系统、余热利用系统、冷却系统和车底压力平衡、烟气回收循环利用系统。码有砖坯的窑车通过摆渡车运转系统完成窑车在隧道窑中的运行。

装有砖坯的窑车通过液压顶车机将窑车送入隧道窑中，首先进入烘干区，烘干温度约 50℃，在此温度下砖坯成型。而后进入排潮区，排潮温度约 150℃，在此温度下砖坯中的水分快速蒸发，排潮后残余水分≤5%。干燥周期 24 小时。

干燥热源来自焙烧区、火区的辐射余热和烟气余热。干燥区设置风机使来自焙烧区、火区的热烟气沿着隧道窑向窑头方向运行，对湿坯进行加热。干燥热气由烘干区窑体左、右侧和上部送入，烘干完成后由窑头顶部抽出，废气进入“双碱法脱硫+水膜除尘装置”进行处理。干燥好的砖坯车送入焙烧区。

产污环节：干燥后的烟气即隧道窑焙烧废气，污染物为 SO₂、NO_x、烟尘、苯并[a]芘、二噁英、VOCs 和铅、汞、镉及其化合物，通过抽风机抽出，送入“双碱法脱硫+水膜除尘装置”处理后一根 30m 排气筒 DA002 排放。

(10) 焙烧

焙烧区温度约 700~800℃，干燥好的砖坯在此温度下开始内燃。而后进入火区，少量液化气点火后，利用砖坯中的炉渣、粉煤灰作为内燃料，砖坯中的可燃物质完全燃烧。烧成周期为 24 小时，最高烧成温度 800~1000℃，烧成合格率 99.5%。

(11) 冷却

窑尾冷却带进入冷风，冷却烧成的产品，进入的冷风经烧成砖坯加热后一部分保证燃烧供应，一部分余热抽出送入烘干区和污泥干化设备进行余热利用。

(12) 成品

烧制完成冷却后的成品砖出窑运至成品堆场待售。

产污环节：隧道窑烧结后检验会产生一定残次品砖，该部分返回原料制备工段重新破碎、加工。

原有项目污染物排放情况：

本厂区内原有项目为“利用建筑废弃物、炉渣、炉灰、污泥等制砖项目”。

原有项目生产工艺除污泥自然晾干、不添加污染土壤外，与前文所述生产工艺相同。

根据现有项目的自主验收监测报告，项目在实施过程中基本按照环境影响评价文件及其批复要求配套建设了相应的污染防治设施，环境保护设施验收合格。工程现有污染物排放情况如下：

一、废气

现有项目产生的废气主要为在隧道窑焙烧过程中产生的烟尘、NO_x、SO₂和部分金属因子，生产车间上料、粉碎、筛分产生的粉尘，原料卸料、存放及运输产生的扬尘，以及污泥贮存产生的氨、硫化氢等。

项目焙烧废气经密闭管道收集后，采用“双碱法脱硫+水膜除尘装置”进行处理，处理后废气经30m高排气筒排放；上料、粉碎、筛分产生的粉尘经密闭管道收集，收集后经布袋除尘器处理，最终通过15m高排气筒排放；原料卸料、存放及运输产生的扬尘，采取洒水降尘、道路清扫等措施进行治理；污泥贮存产生的氨、硫化氢通过定期喷洒除臭剂减少恶臭气体的排放。

根据该项目验收报告：验收监测期间，有组织排放废气中的颗粒物1#排气筒（15m）最大排放浓度为2.8mg/m³，最大排放速率为0.029kg/h，2#排气筒（30m）最大排放浓度为3.1mg/m³，最大排放速率为0.322kg/h，二氧化硫最大排放浓度为13.1mg/m³，最大排放速率为0.51kg/h，氮氧化物最大排放浓度为23.9mg/m³，最大排放速率为0.92kg/h，监测结果符合《建材行业大气污染物排放标准》（DB37/2373-2018）表2砖瓦、陶粒、墙板行业一般控制区标准以及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准限值要求。

无组织废气中的颗粒物厂界浓度最大值为0.562 mg/m³，臭气浓度厂界浓度为未检出，氨厂界浓度最大值为0.25 mg/m³，硫化氢厂界浓度最大值为0.006mg/m³，监测结果符合应执行的《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭物厂界二级标准值、《建材工业大气污染物排放标准》（DB37/2373-2018）表3中标准的相关规定。

二、废水

本项目工艺用水除蒸发损耗外，其余废水全部回用：脱硫装置蒸发损耗补充水全部消耗，更换池内溶液，产生废水1200 t/a，全部回用于制砖，每次更换的废水不能及时

回用时，在回用水池暂存，不外排；厂区抑尘用水全部蒸发消耗，不产生废水。

项目废水主要为生活污水，产生量为 144 t/a，职工生活污水中主要污染物为 COD、氨氮等，全部排入厂区内设置的防渗旱厕，定期清理堆肥用于还田，不外排。

三、噪声

本项目运营期噪声主要来自搅拌机、破碎机、滚动筛、制砖机等，根据项目验收监测数据，项目各厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

四、固废

项目产生的固体废物主要是一般固体废物及生活垃圾。

（1）一般固废

一般固体废物主要是切坯产生的废坯、边角料，焙烧产生的不合格品，脱硫产生的废渣，以及布袋除尘器收集的粉尘。

①废坯、边角料产生量约占原料量的 0.2%，375t/a，直接返回二级搅拌机进行搅拌，回用于生产。

②焙烧产生的不合格品约占产品的 0.5%，937.5t/a，同建筑垃圾、干化污泥一起进粉碎机进行粉碎，回用于生产。

③脱硫废渣，根据药剂投入量及去除的污染物量计算，废渣产生量约 372.64t/a，与建筑垃圾、干化污泥一起进入粉碎机进行粉碎，回用于生产。

④布袋除尘器收集的粉尘，根据工程分析计算，收集的粉尘约 44.08t/a。同建筑垃圾、干化污泥一起进粉碎机进行粉碎，回用于生产。

（2）生活垃圾

职工日常生活产生生活垃圾，生活垃圾产生量为 3.0 t/a。

综上，现有项目生产过程中采取了有效的污染防治措施，污染物均可达标排放。

表 2-10 现有工程污染物排放情况汇总

类别	污染源	污染因子	排放量 (t/a)	治理措施及效果
废气	P1	颗粒物	0.09	破碎筛分粉尘采用布袋除尘器收集后，通过一根 15m 排气筒 DA001 排放
	P2	SO ₂	11.13	焙烧窑炉废气充分燃烧后进入预热窑、干燥窑进行余热利用，由引风机引至“湿式双碱法脱硫+水膜除尘系统”处理后通过一根 30m 排气筒 DA002 排放
		NO _x	12.43	
		颗粒物	0.35	
铅	0.129			

	厂界	汞	0.0001	洒水抑尘，喷洒除臭剂，加强厂区绿化	
		镉	0.003		
		粉尘	0.312		
		氨	0.115		
		硫化氢	0.008		
废水	--	废水量	-	生活污水排入厂区内设置的防渗旱厕，定期清理堆肥用于厂区绿化及还田，不外排；生产废水包括洗车废水、污泥干化废水、脱硫系统废水，均可回用于制砖生产，不外排	
		COD	-		
		氨氮	-		
固体废物	--	一般工业固废	废坯、边角料	375*	回用于制砖工序
			不合格品	937.5*	
			脱硫废渣	372.64*	
			收集的粉尘	44.08*	
		生活垃圾	3.0	生活垃圾分类收集，定期由环卫部门统一清运至威海市垃圾处理场进行无害化处理。	
噪声	--	Leq (A)	80~90dB(A)	采用低噪设备，厂区合理布局，减振、隔声等	

注：固体废物为产生量。

二、现有项目存在问题及扩建项目整改措施

经过现场踏勘，发现项目需整改的问题有：

- 1、生产区与生活区分离，中间设置围挡，提高厂区绿化率。
- 2、完善原料封闭料棚建设，原料分类分区存放。
- 3、设置洗车区，车辆出场前对车轮车身等进行冲洗。
- 4、清理厂区地面硬化层之上的散落粉尘，加强日常清洁维护，洒水逸尘。
- 5、厂区内物料运输时采用加盖篷布、防尘网等措施减少运输扬尘。

以上问题在环评编制期间逐步进行整改。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

根据建设项目所在区域环保功能区划，环境空气为二类区，声环境为2类区，地表水为Ⅲ类区，地下水为Ⅲ类区。

1、空气环境

(1) 基本污染物

根据《威海市 2023 年生态环境质量公报》，全市环境空气质量连续八年达到国家二级标准，继续保持全省第一。威海市 2023 年环境空气年度统计监测结果见表 3-1。

表 3-1 威海市 2023 年环境空气年度统计监测结果（单位：mg/m³）

项目 点位	SO ₂	NO ₂	PM _{2.5}	PM ₁₀	CO	O ₃
	年均值	年均值	年均值	年均值	日平均第 95 百分位数	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数
监测结果	0.005	0.016	0.022	0.041	0.7	0.158
二级标准	0.060	0.040	0.035	0.070	4.0	0.160

由上表可知，项目所在区域环境空气质量能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，区域空气环境质量较好。

(2) 特征污染物

本次评价期间，在项目附近的龙口庵村对项目排放的且《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中有标准限值的特征污染物铅、苯并[a]芘开展了补充监测，监测结果见表 3-2。

表 3-2 特征污染物补充监测结果

监测点位	监测点坐标	污染物	监测时间	监测结果 ng/m ³	评价标准 ug/m ³	监测浓度范围 ug/m ³	最大浓度占标率 %	超标率 %	达标情况
龙口庵村	(121.933325, 37.368591)	铅及其化合物	2024.01.16	ND	0.5	-	-	0	达标
			2024.01.17	ND					
			2024.01.18	ND					
		苯并[a]芘	2024.01.16	ND	0.001	-	-	0	达标
			2024.01.17	ND					
			2024.01.18	ND					

从监测结果可以看出，距离项目最近的下风向龙口庵村特征污染物铅及其化合

区域环境质量现状

物、苯并[a]芘的浓度均低于检出限（铅及其化合物 $0.6\text{ng}/\text{m}^3$ 、苯并[a]芘 $0.05\text{ng}/\text{m}^3$ ），满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求。



图 3-1 特征污染物补充监测点位图

2、水环境

根据《威海市 2023 年生态环境质量公报》，全市 13 条重点河流水质达标率 100%。其中 12 条水质优于或达到国家《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准，占 92.3%，无劣 V 类河流。

全市 12 个主要饮用水水源地水质继续保持优良状态。崮山水库、所前泊水库、郭格庄水库、武林水库、米山水库、坤龙水库、后龙河水库、逍遥水库、湾头水库、纸坊水库、龙角山水库和乳山河水源地水质均达到或优于国家《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准，水质达标率为 100%。

全市近岸海域 40 个国控点位海水水质优良率继续保持为 100%。水质优良比例全省第一。

3、土壤

根据《威海市 2023 年生态环境质量公报》，全市受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率均达到 100%。

4、声环境

根据《威海市 2023 年生态环境质量公报》，全市区域声环境昼间平均等效声级为 53.9 分贝，夜间平均等效声级为 42.7 分贝，城市区域昼间、夜间环境噪声总体水平均为“较好”。

全市道路交通声环境昼间平均等效声级为 64.8 分贝，夜间平均等效声级为 53.1 分贝，道路交通昼间、夜间噪声强度均为“较好”。

全市各类功能区声环境昼间、夜间平均等效声级均达到相应功能区标准。

5、生态环境

根据《威海市 2023 年生态环境质量公报》，全市生态环境状况保持稳定，达到国家生态文明建设示范市要求。

经调查，项目评价区内主要环境保护目标具体如下，环境保护目标分布见附图五。

表 3-3 主要环境保护目标

保护类别	环境保护目标	方位	与项目厂界距离 (m)
大气环境	龙口庵村 (计划搬迁)	SE	563
	犂子村 (计划搬迁)	N	615
	纪家口子村	WNW	792
	院上村	E	1074
	戚家庵村	SW	1125
	院下村	E	1180
	小马石泊村	SSW	1424
	马石泊村	SSE	1463
声环境	项目周围 50m 范围内无声环境保护目标		
地表水环境	初村河		
地下水环境	项目厂界外 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		
生态环境	项目周围无生态环境保护目标		

环
境
保
护
目
标

一、废气污染物排放控制标准

(1) 原料破碎筛分粉尘

原料破碎筛分粉尘中污染物为颗粒物，排放浓度执行《山东省建材工业大气污染物综合排放标准》（DB37/2373-2018）表2砖瓦、陶粒、墙板行业一般控制区标准，排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准。

(2) 隧道窑焙烧废气

隧道窑焙烧烟气中的颗粒物、SO₂、NO_x、氟化物的有组织排放浓度执行《山东省建材工业大气污染物综合排放标准》（DB37/2373-2018）表2砖瓦、陶粒、墙板行业一般控制区标准，铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、氯化氢、苯并[a]芘、二噁英的排放浓度执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB37/2375-2019）表1工业炉窑大气污染物排放标准；上述隧道窑焙烧烟气中各污染物排放速率均执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准。隧道窑焙烧烟气中VOCs有组织排放浓度、速率执行《挥发性有机物排放标准 第7部分：其他行业》（DB37/2810.7-2019）表1中非金属矿物制品业II时段限值要求。

(3) 污泥干化废气

污泥干化废气中氨、硫化氢、臭气浓度排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准。

(4) 厂界无组织废气

厂界无组织废气中颗粒物浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准，二氧化硫、氟化物浓度执行《山东省建材工业大气污染物综合排放标准》（DB37/2373-2018）表3要求，氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1要求。

表 3-4 项目废气有组织排放标准限值

污染源	污染物种类	排气筒高度	排放速率 kg/h	最高允许排放浓度 mg/m ³	标准来源
原料破碎筛分粉尘	颗粒物	15m	3.5	20	DB37/2373-2018、GB16297-1996
隧道窑焙烧烟气	颗粒物	30m	23	20	DB37/2373-2018、GB16297-1996
	SO ₂		15	100	
	NO _x		4.4	150	

	氟化物		0.59	3	DB37/2375-2019、 GB16297-1996
	铅及其化合物		0.027	0.1	
	汞及其化合物		7.8×10^{-3}	0.01	
	砷及其化合物		/	0.4	
	镉及其化合物		0.29	0.8	
	铬及其化合物		/	1.0	
	氯化氢		1.4	30	
	二噁英		/	0.4ng TEQ/m ³	
	苯并[a]芘		0.29×10^{-3}	0.30×10^{-3}	
	VOCs		6	20	DB37/2810.7-2019
污泥干化废气	氨	30m	4.9	/	GB14554-93
	硫化氢		0.33	/	
	臭气浓度		2000（无量纲）	/	

表 3-5 项目废气无组织排放标准限值

污染源	污染物种类	厂界浓度限值 mg/m ³	标准来源
厂界	颗粒物	1.0	GB16297-1996
	SO ₂	0.5	DB37/2373-2018
	氟化物	0.02	
	氨	1.5	GB14554-93
	硫化氢	0.06	
	臭气浓度	20（无量纲）	

二、噪声排放标准

技改项目施工期只进行简单的设备安装，不考虑施工期噪声。运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。

三、固体废物贮存与处置标准

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

总量
控制
指标

1、废水

项目生活废水排放至厂区内设置的防渗旱厕，定期清理、堆肥用于还田，生产废水全部回用于生产，无废水外排，不需申请废水污染物总量指标。

2、废气

本项目产生的颗粒物有组织排放量为 4.547t/a，无组织排放量为 4.378t/a，合计 8.925t/a；其余污染物均为有组织排放，排放量分别为二氧化硫 9.324t/a、氮氧化物 10.458t/a、VOCs1.0t/a。本项目为技改项目，原有项目污染物排放总量指标为二氧化硫 11.13t/a、氮氧化物 12.43t/a、颗粒物 0.752t/a，二氧化硫、氮氧化物排放量减少，无需申请总量指标，新增污染物排放量为颗粒物 8.173t/a、VOCs1.0t/a，需单独申请总量指标。

项目所需大气污染物排放总量指标向威海市生态环境局高区分局申请调剂。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>技改项目依托原有生产线，仅新增一套污泥干化设备及相应污染治理设施，施工期主要为设备及管道安装，无土建工程，施工期较短，对周围环境影响较小，施工期结束影响即结束。</p>																												
运营期环境影响和保护措施	<p>项目运营期对环境造成影响的污染因子主要为废气、废水、噪声和固体废物。</p> <p>1、废气</p> <p>项目运营期产生的废气包括隧道窑焙烧过程中产生的烟尘、NO_x、SO₂、氟化物、苯并[a]芘、二噁英、VOCs和汞、镉、铅等金属及其化合物，上料粉碎筛分产生的粉尘，原料卸料、存放及运输产生的扬尘，以及污泥贮存干化产生的氨、硫化氢等。</p> <p>一、有组织废气</p> <p>（1）隧道窑焙烧废气</p> <p>项目隧道窑焙烧点火后一直运行，不熄火，年运行330天，每天24小时，焙烧废气经密闭管道收集后，采用“湿式双碱法脱硫+水膜除尘装置”进行处理，处理后废气经30m高排气筒（DA002）排放。</p> <p>①烟尘、NO_x和SO₂</p> <p>在隧道窑焙烧过程中产生的烟尘、NO_x和SO₂，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“303砖瓦、石材等建筑材料制造行业系数手册”，项目不燃煤，但制砖原料有炉渣、粉煤灰自燃，参照单条燃煤窑炉（≥5000万块标砖/年），产污系数见表4-1。</p> <p style="text-align: center;">表4-1 3031-粘土砖瓦及建筑砌块制造产排污系数表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>产品名称</th> <th>原料名称</th> <th>工艺名称</th> <th>规模等级</th> <th>污染物指标</th> <th>单位</th> <th>产污系数</th> <th>末端治理技术名称</th> <th>平均去除效率(%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">烧结类砖瓦及建筑砌块</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">粘土、页岩、粉煤灰、污泥等</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">砖瓦工业焙烧窑炉（单条）（燃煤等）</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">≥5000万块标砖/年</td> <td>颗粒物（窑炉）（燃煤）</td> <td>千克/万块标砖</td> <td>4.73</td> <td>湿式除尘</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>二氧化硫（窑炉）（燃煤）</td> <td>千克/万块标砖</td> <td>14.8</td> <td>双碱法</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>氮氧化物（窑炉）（燃煤）</td> <td>千克/万块标砖</td> <td>1.66</td> <td>/</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	平均去除效率(%)	烧结类砖瓦及建筑砌块	粘土、页岩、粉煤灰、污泥等	砖瓦工业焙烧窑炉（单条）（燃煤等）	≥5000万块标砖/年	颗粒物（窑炉）（燃煤）	千克/万块标砖	4.73	湿式除尘	85	二氧化硫（窑炉）（燃煤）	千克/万块标砖	14.8	双碱法	90	氮氧化物（窑炉）（燃煤）	千克/万块标砖	1.66	/	0
产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	平均去除效率(%)																					
烧结类砖瓦及建筑砌块	粘土、页岩、粉煤灰、污泥等	砖瓦工业焙烧窑炉（单条）（燃煤等）	≥5000万块标砖/年	颗粒物（窑炉）（燃煤）	千克/万块标砖	4.73	湿式除尘	85																					
				二氧化硫（窑炉）（燃煤）	千克/万块标砖	14.8	双碱法	90																					
				氮氧化物（窑炉）（燃煤）	千克/万块标砖	1.66	/	0																					

根据上表参数，计算隧道窑焙烧废气及其污染物产生情况：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物产生量分别为29.799t/a、93.240t/a、10.458t/a。根据项目采取的末端治理措施的平均去除效率，计算颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放量分别为4.470t/a、9.324t/a、10.458t/a。

②氟化物

砖瓦厂生产以粘土为主要原料，其主要成分除了SiO₂、Al₂O₃以外，还含有一部分的氟，砖坯在高温烧制过程中，坯土中的氟化物成为气态氟化物散逸到大气中去。通过试验测定，烧制过程中氟的平均释放率为54.3%（刘咏《四川环境》煤炭学报2003年第22卷第5期）。原料中氟含量按湿坯质量要求150mg/kg计算，湿坯重量约18.77万t/a，则氟化物产生量为15.288t/a。

③氯化氢

根据土壤来源地块244份送检样品中含氯元素的有机物监测结果，计算烧制过程中氯化氢的产生量。

表4-2 含氯挥发性有机物在土壤中情况汇总表

污染物	分子式	最大浓度 (mg/kg)	最小浓度 (mg/kg)	平均值 (mg/kg)	含氯量	氯元素含量 mg/kg
1,2-二氯苯	C ₆ H ₄ Cl ₂	0.0021	0.0021	0.00315	48.3%	0.00152
1,4-二氯苯	C ₆ H ₄ Cl ₂	0.003	0.0021	0.00405	48.3%	0.00196
四氯乙烯	C ₂ Cl ₄	0.0038	0.0015	0.00455	85.5%	0.00389
氯苯	C ₆ H ₅ Cl	0.0019	0.0019	0.00285	31.6%	0.00090
三氯乙烯	C ₂ HCl ₃	0.0019	0.0019	0.00285	81.0%	0.00231
1,2-二氯乙烷	C ₂ H ₄ Cl ₂	0.0018	0.0016	0.0026	71.7%	0.00186
氯仿	CHCl ₃	0.0043	0.0016	0.0051	89.1%	0.00454
反式-1,2-二氯乙烯	C ₂ H ₂ Cl ₂	0.0022	0.0022	0.0033	73.2%	0.00242
合计						0.0194

烧制过程中氯元素会转化成氯化氢逸散出来，按最不利情况，氯元素全部转化和释放为氯化氢的情况考虑，氯化氢产生量：

$$40000\text{t/a} \times 0.0194\text{mg/kg} \div 10^6 \times 35.5 = 0.028\text{t/a}$$

④铅、汞、砷、镉、铬及其化合物

项目制砖原料污染土壤中含铜、铅、钴、镍、铬、镉、汞、砷等金属及其化合物。

汞为低温挥发性重金属，在烟气中主要以单质汞及HgCl₂的形式存在，这些物质的气化

温度在130℃左右，在高温焙烧过程中，全部挥发进入烟气。铜沸点为2562℃，钴沸点为2927℃，镍沸点为2730℃，沸点远高于制砖温度，在废气污染物中不考虑。根据《威海金坪固废处置有限公司制砖技改项目环境影响报告表》，该项目制砖原料掺烧来自原青岛钢铁有限公司的污染土壤，掺烧比例为30%。经检测，该地块污染土壤中铅等重金属含量超过《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第一类建设用地筛选值，但试烧废气监测结果中，铅、砷、钴重金属均未检出，其他重金属物质排放量较少，远低于标准限值，说明制砖烧制过程对以上重金属有较好的固定作用。另外，焙烧烟气经双碱法脱硫除尘系统处理时，碱液对重金属因子有进一步的去除作用。因此，本次评价重点考虑列入《工业炉窑大气污染物排放标准》中的铅、汞、砷、镉、铬及其化合物的产生及排放情况。

污染土壤中汞及其化合物按照完全挥发计算，铅、砷、镉、铬及其化合物的挥发率按15%计算，利用物料平衡计算重金属及其化合物的产生量如下。

表4-3 重金属及其化合物产生量计算表

污染物名称	单位土壤含量* mg/kg-污染土壤	污染土壤重量 万 t/a	污染物总量 kg/a	挥发率 %	污染物产生量 kg/a
铅及其化合物	14.058	4	562.32	15	84.348
汞及其化合物	0.012		0.48	100	0.48
砷及其化合物	1.55		62	15	9.3
镉及其化合物	0.050		2	15	0.3
铬及其化合物	0.011		0.44	15	0.066

注：单位土壤含量=最高检出浓度×样品检出率。

⑤二噁英

二噁英是指一类具有某种类似的化学结构且生物作用方式基本相同的化合物。从化学结构上讲，与二噁英有关的化合物有三大系列：氯代二苯并二噁英，有75种同类物；氯代二苯并呋喃，有135种同类物；多氯联苯，有209种同类物。研究发现，二噁英几乎存在于所有物质如城市生活垃圾、废水污泥、医疗废物、危险废弃物、煤、木材、石油产品及建筑物燃烧过程产生的烟气、飞灰、底渣和废水中。本项目制砖原料中使用城市污水处理厂污泥，不可避免产生二噁英。

根据《利用污泥生产烧结砖及二噁英等有害气体产生的研究讨论》（丁伟东），每焚化1kg污泥，可产生 $0.5 \times 10^{-9} \text{g} \sim 2.5 \times 10^{-7} \text{g}$ 二噁英。市政生活垃圾焚烧温度约850℃，当焚烧温度超过850℃时，二噁英形成的速度远小于分解速度。烧结砖焙烧区温度在1000℃以上，焙

烧时间约16h，因此二噁英产生量极小。本项目取 $0.5 \times 10^{-9} \text{g}$ ，生产时使用30%含水率的污泥2.28万t/a，则二噁英的产生量为0.011gTEQ/a。

⑥苯并[a]芘

制砖使用的污染土壤中含有苯并[a]芘，苯并[a]芘属于半挥发性有机物，考虑最不利情况，污染土壤中苯并[a]芘在烧结过程中全部挥发进入焙烧烟气。污染土壤中苯并[a]芘最高检出浓度为5.6mg/kg土壤，检出率为0.6%，本项目污染土壤添加量为4万t/a，则苯并[a]芘的产生量为1.34kg/a。

⑦VOCs

威海金坪固废处置有限公司“制砖技改项目”使用的原料、生产工艺、生产规模与本项目相似，VOCs排放浓度参照试烧实验数据 2.28mg/m^3 ，废气量为 $140000 \text{m}^3/\text{h}$ ，有效焙烧时间按9.5h/d计算，则VOCs排放量为1.0t/a。窑炉燃烧对VOCs的处理效率按90%计算，推算VOCs产生量约10t/a。

(2) 原料破碎筛分粉尘

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“303 砖瓦、石材等建筑材料制造行业系数手册”，破碎筛分工序粉尘产生系数为 $1.23 \text{kg}/\text{万标砖-产品}$ ，项目产品产量为6300万块标砖，则破碎筛分粉尘产生量为7.749t/a。

破碎筛分过程产生的粉尘，经布袋除尘器处理后通过现有高15m（DA001）排气筒排放。破碎筛分环节在密闭的车间内完成，传输带完全封闭的，收集效率按100%计算，布袋除尘器配套风机风量为 $10000 \text{m}^3/\text{h}$ ，该工序每天工作时间8h，年工作330d，则颗粒物产生速率为 $2.935 \text{kg}/\text{h}$ ，产生浓度为 $293.5 \text{mg}/\text{m}^3$ ；布袋除尘器效率按99%计算，排放量为0.077t/a，排放速率为 $0.029 \text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度为 $2.935 \text{mg}/\text{m}^3$ 。

(3) 污泥干化废气

项目接纳的污泥在生产单位已经过除臭和板框压滤处理，根据现有项目生产经验，污泥短时间存放时几乎无恶臭气体产生。为进一步降低污泥贮存过程中产生的恶臭气体，对污泥暂存提出以下要求：①污泥进厂后，应设置封闭的贮存间进行贮存；②应尽量避免污泥在厂区长期堆存，污泥贮存间必须采取地基防渗、防雨淋与冲刷等防止流失和二次污染措施。③定时喷洒除臭剂，从进厂至后续使用过程中多次喷洒，尽量降低恶臭气体的产生；

④加强管理，对散落的污泥及时清理，确保地面干净整洁。污泥干化工序利用焙烧窑的烟气余热将污泥进一步干化，降低污泥含水率，废气经除臭喷淋塔处理后由风机汇入焙烧窑中充分燃烧，最后由引风机引至“湿式双碱法脱硫+水膜除尘系统”处理后通过一根 30m 排气筒 DA002 排放。

本项目污泥干化废气采取了与沂南县银泉页岩砖厂年产 6000 万块污泥制砖项目相同的治理措施，根据该项目竣工环境保护验收报告，污泥干化废气中氨的速率最大值为 0.14kg/h，硫化氢的速率最大值为 0.11kg/h，臭气浓度最大值为 1737（无量纲），均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值。类比计算，本项目污泥干化时间取 12t/d，则废气中氨、硫化氢的排放量分别为 0.554t/a、0.436t/a，排放浓度分别为 1mg/m³、0.786mg/m³。

综上，项目有组织废气产生、处理及排放情况见表 4-4、表 4-5。

表 4-4 排放口基本信息

排气筒名称	编号	类型	高度 m	内径 m	风量 m ³ /h	烟气温度 °C	坐标		备注
							经度	纬度	
P1	DA001	一般排放口	15	0.6	10000	常温	121.928961	37.374197	现有
P2	DA002	一般排放口	30	1.0	140000	50	121.928952	37.373555	现有

从表4-4可以看出，原料破碎筛分粉尘中，颗粒物的排放浓度满足《山东省建材工业大气污染物综合排放标准》（DB37/2373-2018）表2砖瓦、陶粒、墙板行业一般控制区标准，排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准。

隧道窑焙烧烟气中，颗粒物、SO₂、NO_x、氟化物的有组织排放浓度满足《山东省建材工业大气污染物综合排放标准》（DB37/2373-2018）表2砖瓦、陶粒、墙板行业一般控制区标准，氯化氢、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物、苯并[a]芘、二噁英的排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB37/2375-2019）表1工业炉窑大气污染物排放标准；上述隧道窑焙烧烟气中各污染物排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准。隧道窑焙烧烟气中VOCs有组织排放浓度、速率满足《挥发性有机物排放标准 第7部分：其他行业》（DB37/2810.7-2019）表1中非金属矿物制品业II时段限值要求。具体标准限值见上表。

污泥干化废气中氨、硫化氢、臭气浓度的排放速率能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准（氨：4.9kg/h、硫化氢：0.33kg/h、臭气浓度：2000（无量纲））。

运营期环境影响和保护措施

表 4-5 项目有组织废气产排污情况汇总表

类别	产污环节	排放口编号	污染物种类	污染物产生情况			治理设施情况			污染物排放情况			排放标准限值		是否达标
				总量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	收集效率	处理工艺	处理效率	总量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
破碎筛分粉尘	破碎、筛分	DA001	颗粒物	7.749	293.5	2.935	100%	布袋除尘器	99%	0.077	2.935	0.029	20	3.5	达标
隧道窑焙烧烟气	干燥、焙烧	DA002	SO ₂	93.240	84.091	11.773	100%	双碱法+水膜除尘	90%	9.324	8.409	1.177	100	15	达标
			NO _x	10.458	9.432	1.320			0%	10.458	9.432	1.320	150	4.4	达标
			颗粒物	29.799	26.875	3.763			85%	4.470	4.031	0.564	20	23	达标
			氟化物	15.288	13.788	1.930			95%	0.764	0.689	0.097	3	0.59	达标
			氯化氢	0.028	0.025	0.004			95%	0.001	0.001	1.7×10 ⁻⁴	30	1.4	达标
			铅及其化合物	0.084	0.076	0.011			85%	0.013	0.011	0.002	0.1	0.027	达标
			汞及其化合物	4.8×10 ⁻⁴	4.3×10 ⁻⁴	6.1×10 ⁻⁵			85%	7.2×10 ⁻⁵	6.5×10 ⁻⁵	9.1×10 ⁻⁶	0.01	7.8×10 ⁻³	达标
			镉及其化合物	3.0×10 ⁻⁴	2.7×10 ⁻⁴	3.8×10 ⁻⁵			85%	4.5×10 ⁻⁵	4.1×10 ⁻⁵	5.7×10 ⁻⁶	0.8	0.29	达标
			砷及其化合物	9.3×10 ⁻³	8.4×10 ⁻³	1.2×10 ⁻³			85%	0.001	0.001	1.8×10 ⁻⁴	0.4	/	达标
			铬及其化合物	6.6×10 ⁻⁵	6.0×10 ⁻⁵	8.3×10 ⁻⁶			85%	1.0×10 ⁻⁵	8.9×10 ⁻⁶	1.3×10 ⁻⁶	1.0	/	达标
			VOCs	10	9.019	1.263			90%	1	0.902	0.126	20	6	达标
			苯并[a]芘	0.001	0.001	1.7×10 ⁻⁴			0	0.001	0.001	1.7×10 ⁻⁴	0.3×10 ⁻³	0.29×10 ⁻³	达标
			二噁英	1.1×10 ⁻⁸	9.9×10 ⁻⁹	1.4×10 ⁻⁹			0	1.1×10 ⁻⁸	9.9×10 ⁻⁹	1.4×10 ⁻⁹	0.4ng TEQ/m ³	/	达标
			氨	-	-	-			-	0.554	1	0.14	-	4.9	达

															标
			硫化氢	-	-	-			-	0.436	0.786	0.11	-	0.33	达标
			臭气浓度	-	-	-			-	-	-	1737	-	2000	达标

二、无组织废气

项目无组织排放废气包括卸料转运等工序产生的粉尘和污泥暂存产生的恶臭气体。

1) 无组织排放粉尘

表 4-6 无组织废气产生及排放情况一览表

工序	污染物	来源	源强参数
卸料	颗粒物	《逸散性工艺粉尘控制技术》表20-1	0.02kg/t-原料
上堆		《逸散性工艺粉尘控制技术》表18-1粒料加工厂逸散尘的排放因子-贮堆-送料上堆(矿渣)	0.0029kg/t-原料
转运		《逸散性工艺粉尘控制技术》表18-1粒料加工厂逸散尘的排放因子-车辆来往-送料上堆(矿渣)	0.065kg/t-原料
上料		《逸散性工艺粉尘控制技术》表18-1粒料加工厂逸散尘的排放因子-贮存-出料(矿渣)	0.006kg/t-原料

本项目采用的制砖原材料包括建筑垃圾、炉渣、粉煤灰、污泥和污染土壤，除污泥外原料用量合计 15.54 万 t/a（污泥含水率较高，计算起尘量时不考虑污泥），因此上述环节无组织粉尘产生量为 14.592t/a。本项目原料堆场均为封闭料棚，原料覆盖防尘网并通过洒水减少扬尘，生产区设置围挡，生产区上风向种植高大树木，上料混料工序均在车间内进行，厂区内地面全部采用水泥硬化，在厂区入口设置车辆冲洗池，原料运输车辆运输时采用覆盖、密闭且增加原料湿度来运输，在厂区运输过程中降低车速，规范行驶，并对道路和车辆进行洒水降尘，及时清扫道路，综合抑尘效率取 70%，则上述环节无组织粉尘排放量为 4.378t/a。经估算模式 Screen3 预测，厂界无组织颗粒物浓度约 0.147mg/m³，能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准（1.0mg/m³）。

2) 污泥暂存恶臭气体

项目接纳的污泥在产生单位已进行除臭处理，污泥运输车辆采用密闭的罐车运输，堆放时喷洒除臭剂，且厂区正常情况下只暂存一天污泥用量，恶臭气体产生量较少。类比沂南县银泉页岩砖厂年产 6000 万块污泥制砖项目，厂界无组织废气中氨最大浓度 0.23mg/m³，硫化氢最大浓度 0.033mg/m³，臭气浓度 16（无量纲）满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 要求（氨：1.5mg/m³、硫化氢：0.06mg/m³、臭气浓度：20（无量纲））。

项目无组织废气产生及排放情况见下表。

运营期环境影响和保护措施

表 4-7 项目无组织废气产生及排放情况一览表

面源名称	污染物	面源高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	排放工况	源强		最大落地浓度 mg/m ³	厂界浓度限值 mg/m ³	是否达标
						(t/a)	(kg/h)			
厂区	颗粒物	10	270	170	正常	4.378	0.55	0.147	2.0	达标

(3) 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)有关规定,对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值,但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的,可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域,以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。拟建项目厂界外污染物最大落地浓度满足厂界浓度限值,且小于相应的环境质量标准,因此无需设置大气环境防护距离。

(4) 废气非正常工况排放

非正常排放指生产中开停车(工、炉)、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放,以及污染排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

① 点火过程

本项目采用内燃法生产工艺,需要进行点火引燃,每年点火1次,使用液化石油气点火,用量约60kg/次,点火时间一般持续4h。点火期间除正常隧道窑焙烧烟气外,额外增加液化石油气燃烧废气。

天然气属于清洁能源,参考《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》“4430工业锅炉产污系数表-燃气工业锅炉”和“4411火力发电、4422热电联产行业”,项目天然气燃烧烟气、SO₂、NO_x、烟尘的产污情况见表4-8。

表 4-8 天然气燃烧污染物产污系数一览表

项目	核算参数			
	单位	产污系数	参数来源	产生量
工业废气量	Nm ³ /吨-原料	13237	《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》	794.22m ³
SO ₂	kg/吨-原料	0.00092S*		0.011kg
NO _x	kg/吨-原料	2.75		0.165kg
烟尘	kg/万 Nm ³ 液化石油气*	1.0		0.002kg

注: S指燃气收到基硫分含量,单位为 mg/m³S取200;液化石油气密度按2.38kg/Nm³计算。

运营期环境影响和保护措施

②废气处理设施运行异常

项目非正常工况主要是指废气处理设备失效情况下，不能有效处理生产工艺产生的废气，废气处理效率为零。

项目非正常工况废气的排放及达标情况如下表所示。

表 4-9 非正常工况排放情况统计表

非正常排放源	排气筒	污染物	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	单次持续 时间/h	发生频次 /年
点火废气	DA002	SO ₂	13.75	0.0028	4	1
		NO _x	206.25	0.0413		
		烟尘	2.5	0.0005		
破碎筛分粉尘	DA001	颗粒物	293.5	2.935	8	1
隧道窑焙烧烟气	DA002	SO ₂	84.091	11.773	24	1
		NO _x	9.432	1.32		
		颗粒物	26.875	3.763		
		氟化物	13.788	1.93		
		氯化氢	0.025	0.004		
		铅及其化合物	0.076	0.011		
		汞及其化合物	4.3×10 ⁻⁴	6.1×10 ⁻⁵		
		镉及其化合物	2.7×10 ⁻⁴	3.8×10 ⁻⁵		
		砷及其化合物	8.4×10 ⁻³	1.2×10 ⁻³		
		铬及其化合物	6.0×10 ⁻⁵	8.3×10 ⁻⁶		
		VOCs	9.019	1.263		
		苯并[a]芘	0.001	1.7×10 ⁻⁴		
二噁英	9.9×10 ⁻⁹	1.4×10 ⁻⁹				

由上表可以看出，点火时废气出现短暂的氮氧化物超标现象，当废气处理设施运行异常时，破碎筛分颗粒物和隧道窑焙烧废气中的颗粒物、氟化物、苯并[a]芘会超标排放。

建设单位应严格控制废气非正常排放，并采取以下措施：

①制定环保设备例行检查制度，加强定期维护保养，发现风机故障、损坏或排风管道破损时，应立即停止生产活动，对设备或管道进行维修，待恢复正常后方正常运行。

②定期检修脱硫除尘塔及废气收集管道，确保收集效率、净化效率符合要求；检修时

运营期环境影响和保护措施

应停止生产活动，杜绝废气未经处理直接排放。

③设环保管理专员，对环保管理人员及技术人员进行岗位培训，委托具有业资质的环境检测单位对项目排放的各类废气污染物进行定期监测。

(5) 废气处理措施可行性分析

1) 隧道窑焙烧烟气

隧道窑焙烧烟气采用“湿式双碱法脱硫+水膜除尘系统”处理后通过一根 30m 排气筒排放。双碱法脱硫为《排污许可证申请与核发技术规范 陶瓷砖瓦工业》(HJ954-2018)中“表 29 砖瓦工业排污单位废气污染防治可行技术”所列的可行技术。

双碱法是用可溶性的碱性清液作为吸收剂吸收 SO_2 ，然后再用石灰浆液对吸收液进行再生，由于在吸收和吸收液处理中，使用了两种不同类型的碱，故称为双碱法。双碱法的明显优点是，由于采用液相吸收，从而不存在结垢和浆料堵塞等问题。钠-钙碱法是以 Na_2CO_3 或 NaOH 溶液为第一碱吸收烟气 SO_2 ，然后再用石灰作为第二碱，对吸收液进行再生。再生后的吸收液可循环使用。其主要反应原理如下：

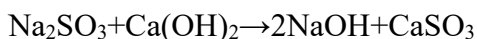
脱硫反应：



氧化过程：



再生反应（石灰乳再生）：



在 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 浆液达到过饱和状态时，中性的 H_2SO_3 很快和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 反应从而稀释出 $[\text{Na}^+]$ ，随后生成的 $[\text{SO}_3]^{2-}$ 继续与 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 反应，生成的亚硫酸钙以半水化合物形式慢慢沉淀下来，从而使得再生，吸收液恢复对 SO_2 的吸收能力，循环使用。

钠钙双碱法脱硫技术的主要优点：

A 技术成熟，运行稳定可靠。主要设备、设置故障率低，因此不会因洗涤塔故障影响隧道窑的安全运行。

B 工艺先进，运行费用低。因钠碱活性极强极高，所以只用很低的液气比就可达到高效率的脱硫效果；又因用廉价的钙碱再生、钠碱重复利用，就大大降低了运行成本。

C 工程投资少、经济效益高。钠钙双碱法工程投资仅为其他湿法技术的 2/3~3/4；脱硫效率同样达到 90%~95%，脱硫后的 SO₂ 和烟尘排放完全满足环保要求。

D 钙钠双碱法是先利用钠碱性吸收液进行烟气脱硫，然后再用石灰浆液再生脱硫液，由于整个反应过程是液气相之间进行，避免了系统结垢问题，而且吸收效率高，液气比低，吸收剂利用率高，投资费用省，运行成本低。以 NaOH 脱硫，脱硫液中主要为 NaOH 水溶液，避免了在循环过程中对水泵、管道及设备的腐蚀、冲刷及堵塞等，便于设备运行和维护。钠基吸收液对 SO₂ 反应速度快，故有较小的液气比，达到较高的脱硫效率，一般 90% 以上。脱硫剂的再生及脱硫沉淀均发生于塔外，避免了塔内的堵塞和磨损，提高了设备运行的可靠性，降低了运行成本。

E 脱硫除尘一体化。经过喷淋、吸收、吸附、再生等物理化学过程，以及脱水、除雾，达到脱硫、除尘、除湿、净化烟气的目的。

F 节能、节水、节省脱硫剂效果显著。实现双碱法“三高、二低、一小”的特点，即：脱硫效率高、可利用率高、可靠性高；投资成本低、运行费用低；占地面积小。

②氮氧化物污染控制措施可行性

项目烟气中的 NO_x 的产生主要来源于大量空气中的 N₂ 以及原料中的氮化合物。本次技改项目用污染土壤取代部分建筑垃圾、粉煤灰，氮氧化物产生量不会产生较大变化，根据原有项目例行监测数据，氮氧化物可满足排放标准。

③焙烧烟气中重金属污染控制措施可行性分析

在污泥焙烧过程中重金属元素会发生迁移，经过复杂的物理化学作用之后，分别向飞灰和烟气中转化，这个再分配过程与元素的存在形态、元素的物理化学特性、焙烧过程所表现出来的挥发性等众多因素有关。

一般而言，较难挥发性重金属，如 Cr（沸点 2672℃）、Ni（沸点 2732℃）、Cu（沸点 2595℃）、Pb（沸点 1620℃）等，这些金属元素经过高温矿化作用后大部分留在砖体中，以烟气形式排放的量很微小；部分挥发重金属元素，如镉（沸点 765℃）、砷（沸点 613℃）等，在被焙烧后主要以硫酸盐、氯化物的形式存在，主要是以飞灰形式排放；易挥发的重金属，如汞（沸点温度 356.9℃左右）等，开始多数以气相形态存在，烟气中主要是单质或氧化物的形式。

④二噁英污染控制措施可行性分析

根据给水排水杂志论文《污泥干化焚烧过程中污染物排放的研究》（王飞，2011），原料中硫的存在可明显抑制二噁英的产生，当 $S/Cl=10$ 时，可抑制 90% 的低温二噁英的产生；而本技改项目原料中含有大量的 S，其 S/Cl 比值将远大于 10，因此本技改项目隧道窑烧结过程中，二噁英产生水平较低。同时根据《污泥干化焚烧过程中污染物排放的研究》（王飞，2011）研究结果，在污泥单独焚烧、污泥中添加煤等及其他物质的焚烧情景下，污泥单独焚烧过程二噁英的产生量最高，但也仅有 $0.0917\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，低于本项目二噁英排放标准要求。

另外，本技改项目采取的二噁英的防治主要有：

A、在接受污泥、污染土壤入厂时，要求产废单位提供成分分析报告，分析项目中须包括 Cl 元素检测结果，以确保 Cl 元素含量处于较低水平。

另外，原料带入的部分 Cl 元素在生产过程中可以被物料中的碱性物质吸收掉，以 $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2\cdot\text{CaCl}$ 的形式被裹挟到多孔砖中，从而减少二噁英类物质形成的氯源。

B、高温焚烧确保二噁英不易产生

项目隧道窑焙烧温度控制在 1000°C 左右，远高于焚烧炉温度 850°C ，隧道窑内烟气能够与物料充分接触，物料可以得到完全焙烧，高温下物料中的有机物和水分蒸发、汽化，在氧化条件下燃烧完毕，从而使易生成 PCDD/PCDF 的有机氯化物完全燃烧，或已生成的 PCDD/PCDF 完全分解。

同时大量的研究表明，污泥焚烧产生的二噁英绝大部分存在于固相之中，通过除尘系统可以去除相当部分的二噁英。项目采用钙钠双碱法湿法除尘，对二噁英具有一定的去除效率。

2) 原料制备等粉尘措施可行性

根据《排污许可证申请与核发技术规范陶瓷砖瓦工业》（HJ954-2018）中砖瓦行业生产过程中原料制备、成型、包装机等对应排放口可行技术为袋式除尘，参照其他制品类原料破碎、搅拌、成型等过程产生的粉尘，可行处理技术为湿法作业或袋式除尘，本项目对原料破碎、筛分环节进行密闭处理，粉尘采用布袋除尘器收集，为可行技术。

3) 污泥恶臭处理措施可行性

参照《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》，植物提取液是无毒无害的液体，植物液喷淋法除臭技术适用于各类污水处理厂（站）、垃圾处理转运站、垃圾填埋场、堆肥厂、污泥堆置区等场所的除臭以及石油、化工、合成橡胶、制药、食品加工、造纸等生产车间的废气净化。本项目污泥堆场为封闭料棚，污泥在产生单位已经过除臭处理，进场污泥通过喷洒植物液除臭剂抑制恶臭气体产生，污泥干化设备密闭，产生的恶臭气体直接进入除臭喷淋塔处理，为可行技术。

（6）监测计划

建设单位属于《威海市 2023 年大气环境重点排污单位名录》中划定的大气环境监管重点单位。根据《固定污染源排污许可分类管理名录》，项目属于简化管理项目。根据《排污单位自行监测技术指南 砖瓦工业》（HJ 1254-2022），确定项目废气监测点位、监测因子及监测频率。监测要求见下表。

表 4-10 排污许可管理类别

序号	行业类别	重点管理	简化管理	登记管理
64	砖瓦、石材等建筑材料制造 303	粘土砖瓦及建筑砌块制造 3031（以煤或者煤矸石为燃料的烧结砖瓦）	粘土砖瓦及建筑砌块制造 3031（除以煤或者煤矸石为燃料的烧结砖瓦以外的），建筑用石加工 3032，防水建筑材料制造 3033，隔热和隔音材料制造 3034，其他建筑材料制造 3039，以上均不含仅切割加工的	仅切割加工的

表 4-11 废气监测要求一览表

	监测点位	监测因子	监测频次
废气	P1（原料破碎筛分）	颗粒物	每年一次
	P2（焙烧烟气）	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、臭气浓度	半年一次
		氟化物	每年一次
	厂界	颗粒物、二氧化硫、氟化物、臭气浓度	每年一次

除以上基本监测项目外，根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485—2013）“9.1.5”要求，“企业对烟气中重金属（汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物）以及总有机碳、氯化氢、氟化氢的监测，在水泥窑协同处置非危险废物时，应当每半年至少开展 1 次。对烟气中二噁英类的监测应当每年至少开

展 1 次，其采样要求按 HJ 77.2 的有关规定执行，其浓度为连续 3 次测定值的算数平均值。”

综上所述，本项目在各项污染防治措施落实良好的情况下，产生的废气不会引起评价区内环境空气质量明显变化，对周围环境影响较小。

(7) 监测平台设置要求

本项目为技改项目，已设置符合监测要求的平台：

①距离坠落高度基准面 0.5m 以上的监测平台及通道的所有敞开边缘应设置防护栏杆，防护栏杆的高度应 ≥ 1.2 m。

②监测平台的防护栏杆应设置踢脚板，踢脚板应采用不小于 100mm \times 2mm 的钢板制造，其顶部在平台面之上高度应 ≥ 100 mm，底部距平台面应 ≤ 10 mm。

③防护栏杆的设计载荷及制造安装应符合 GB 4053.3 要求。

④监测平台应设置在监测孔的正下方 1.2m~1.3m 处，应永久、安全、便于监测及采样。监测平台周围空间应保证测试人员正常方便操作监测设备或采样装置。监测平台可操作面积应 ≥ 2 m²，单边长度应 ≥ 1.2 m，且不小于监测断面直径（或当量直径）的 1/3。通往监测平台的通道宽度应 ≥ 0.9 m。监测平台地板应采用厚度 ≥ 4 mm 的花纹钢板或钢板网铺装（孔径小于 10mm \times 20mm），监测平台及通道的载荷应 ≥ 3 kN/m²。监测平台及通道的制造安装应符合 GB4053.3 要求。

⑤监测平台与地面之间应保障安全通行，设置安全方式直达监测平台。设置固定式钢梯或转梯到达监测平台，应符合 GB 4053.1 和 GB4053.2 要求。

⑥监测平台与坠落高度基准面之间距离超过 2m 时，不应使用直梯通往监测平台，应安装固定式钢斜梯、转梯或升降梯到达监测平台。梯子无障碍宽度 ≥ 0.9 m，梯子倾角不超过 45 度。每段斜梯或转梯的最大垂直高度不超过 5m，否则应设置缓冲平台，缓冲平台的技术要求同监测平台。

(8) 采样孔设置要求

①监测孔位置设置要求设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 4 倍直径（或当量直径）和距上述部件上游方向不小于 2 倍直径（或当量直径）处，设置 1 个监测孔。

②在选定的监测断面上开设监测孔，监测孔的内径应 ≥ 90 mm。监测孔在不使用时应用盖板或管帽封闭，使用时应易打开。

2、废水

项目新增废水包括职工生活污水和生产废水。生活污水进入旱厕化粪池，定期转运堆肥还田。生产废水全部进入产品或回用，无外排废水。

3、噪声

项目噪声主要来自粉碎机、搅拌机、风机等生产设备，噪声值约在 85~90dB(A)左右。

(1) 噪声污染的控制从以下几个方面进行：

- ① 尽量选用低噪声设备，并维持设备处于良好的运行状态；
- ② 对高噪声设备采用隔音罩、减振垫等措施，尽量降低噪声；
- ③ 生产设备均安置在生产车间内；
- ④ 合理安排操作规范，尽可能降低物料、产品搬运过程中碰撞产生的突发性噪声；
- ⑤ 合理安排作业时间，装卸料、原料破碎筛分等易产生高噪声的工序尽量安排在白天。

项目选购的设备均为符合国家或省控标准的低噪声设备，所有生产设备均放置于生产车间内，生产区与生活区之间布置隔声屏障，合理布局，高声源设备远离噪声敏感点，部分设备增加减震垫。

表 4-12 主要噪声设备源强表 单位：dB (A)

序号	设备名称	数量	源强	治理措施	治理后源强	与临近厂界距离 (m)			
						东	南	西	北
1	粉碎机	1	90	隔声、基础减振	75	26	120	105	189
2	搅拌机	2	80		65	47	111	61	195
3	风机	4	85		71	52	70	58	220
4	泵	6	80		65	49	64	64	245

利用模型预测建设项目投产后对厂界噪声的贡献值，结果如表 4-13 所示。

表 4-13 厂界噪声预测结果 dB (A)

预测点	点位	噪声背景值 (2023.04.07)		噪声贡献值	噪声叠加值		标准限值
		昼间	夜间		昼间	夜间	
东厂界	1#	53.2	43.1	49.0	54.6	50	昼间：60 夜间：50
南厂界	2#	52.4	42.0	42.85	52.86	45.46	
西厂界	3#	54.6	43.8	44.23	54.96	47.03	
北厂界	4#	53.3	43.9	34.16	53.35	44.34	

采取上述措施后，项目运营期厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准要求，不会对周围居民和人群正常生活造成干扰。

(2) 监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 砖瓦工业》（HJ 1254-2022），确定项目噪声监测点位、监测因子及监测频率，监测要求见下表。

表 4-14 监测计划一览表

监测内容	监测点位	监测内容	监测频次	监测方式
噪声	厂界外东、南、西、北各 1m 分别布设 1 个监测点位	dB(A)	半年一次	委托资质单位监测

4、固体废物

项目运营期产生的固体废物包括职工生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。

(1) 职工生活垃圾

项目劳动定员 18 人，按照每人 0.5kg/d 计算，产生量为 9kg/d，员工年工作 330 d，则新增生活垃圾产生量 3.0t/a，生活垃圾由环卫部门统一清运至威海市垃圾处理场进行无害化处理。

威海市垃圾处理场位于威海市环翠区张村镇艾山红透山乔，前期以填埋处理为主。二期工程 BOT 项目（垃圾处理项目）已于 2011 年投入使用，总占地面积 44578m²，服务范围覆盖威海市区（包括环翠区、经济技术开发区和火炬高新技术开发区的全部范围），设计处理能力为近期 700t/d，远期 1200t/d，处理方式为焚烧炉焚烧处理，完全有能力接纳处理项目运营所产生的生活垃圾。项目固废处置方式可行，对周围环境影响很小。

(2) 一般工业固体废物

①废砖坯

项目制砖的烧成率约 99.5%，0.5%的废砖坯（约 725t/a）破碎后返回生产工序，重新利用，不外排。

②脱硫石膏

本项目产生的烟气通过双碱法脱硫后，石灰吸收二氧化硫后生成石膏，根据反应方程式，每吸收 1 摩尔 SO₂ 产生 1 摩尔 CaSO₄·2H₂O，换算质量比为 1：2.68，项目运营期脱硫

运营期环境影响和保护措施

装置 SO₂ 吸收量约 84t/a，则 CaSO₄·2H₂O 生成量为 225t/a，收集后返回生产工序，重新利用，不外排。

③收集粉尘、沉渣

环保设施收集的粉尘包括三部分：一是原料破碎筛分工序布袋除尘器收集的粉尘，约 7.67t/a；二是“湿式双碱法脱硫+水膜除尘系统”处理后形成的沉渣，产生量约 25.33t/a；三是洗车池沉渣，约 5t/a。以上粉尘、沉渣均收集后返回生产工序，重新利用，不外排。

④废耐火砖、废保温材料

隧道窑和干燥窑内壁贴有保温材料，提高热量利用率，同时防止窑内壁烧焦损毁，每年检修一次，更换的耐火砖和废保温材料产生量约 20t/a、1t/a，耐火砖破碎后回用于制砖，废保温材料收集后暂存一般固废库，委托具有一般工业固体废物处置资质的单位处置。

⑤废布袋

布袋除尘器工作过程中的布袋需要定期更换，每年更换一次，每个废布袋重约 0.5kg，废布袋产生量约为 0.05t/a，收集后暂存一般固废库，委托具有一般工业固体废物处置资质的单位处置。

⑥废包装物等杂质

项目回收的建筑垃圾中会掺杂少量未分拣干净的建筑材料、废包装物、木材等杂质，均为一般工业固体废物，不含危险废物。在投料前需人工将其分拣出来，产生量约 10t/a，经破碎打包后暂存于一般固废库，委托具有一般工业固体废物处置资质的单位处置。

表 4-15 项目一般工业固体废物汇总表

序号	固体废物名称	产生量 (t/a)	处置措施
1	废砖坯	725	返回生产工序重新利用
2	脱硫石膏	225	
3	粉尘、沉渣	38	
4	废耐火砖	20	
5	废保温材料	1	委托具有一般工业固体废物处置资质的单位处置
6	废布袋	0.05	
7	废包装带等杂质	10	

企业应对一般工业固体废物的管理做好以下工作：

①一般固废的收集和贮存

一般固废的收集、储存、管理严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求执行，建立产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染防治责任制度，建立管理台账。由专人负责一般固废的收集和管理。

项目产生的废砖坯、脱硫石膏等固体废物可直接返回生产工序利用，项目设置一般固废库用于暂存废布袋。一般固废库必须设置识别一般固废的明显标志，废布袋属于一般工业固体废物中的I类工业固体废物，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，一般固废库不需要做防渗层，地面完全硬化且无裂隙即可。

②一般固废的转移及运输

委托他人运输、安全处置一般工业固废，需对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。禁止将一般固废混入生活垃圾。

（3）危险废物

废油桶：项目在运行过程中设备运行、维护和保养需要使用机油、润滑油、液压油，产生沾染机油、润滑油、液压油的废包装桶约 5 个/年，重量约 0.1t/a。根据《国家危废名录》（2021 版）属于危险废物（危废代码：HW08 900-249-08），委托有资质单位处置。

表 4-16 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	产生周期	危险特性	污染防治措施
1	废油桶 (含废机油、废润滑油、废液压油)	HW08 废矿物油 与含矿物 油废物	900-249-08	0.1	设备维护	固体	1 年	T, I	由危废间暂存后，委托有资质单位进行处置

项目建设危废库，危险废物在此暂存后定期委托有危废处置资质的单位转运、处置。危废库面积约20m²，能够容纳项目产生的危险废物。危废库具备防风、防雨、防晒、防渗漏条件，达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关规定和要求。

项目危险废物贮存场所（设施）基本情况见下表。

表 4-17 项目危废暂存间基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物库	废油桶 (含废机油、废	HW08 废矿物油与含	900-249-08	危废库	20m ²	密封	1t	1 年

运营期环境影响和保护措施		润滑油、废液压油)	矿物油废物					
	<p>危险废物的储存、运输应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物污染防治技术政策》和《建设项目危险废物环境影响评价指南》的要求进行。</p> <p>1) 危险废物的收集和贮存</p> <p>危险废物的收集、储存、管理严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求执行,建立岗位责任制和危险废物管理档案,由专人负责危险废物收集和管理;根据项目的危险废物数量分析,项目存储周期能够保证危险废物的及时运输。</p> <p>危废库须设置明显的危险废物标志,并严格采取“四防”措施,满足防风、防雨、防晒、防渗漏要求,危废库地面进行耐腐蚀硬化和防渗漏处理,渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$。</p> <p>收集、贮存危险废物的场所、设施、设备和容器、包装物或其他物品转作他用时,必须经过消除污染的处理,并经环境保护监测部门监测,达到无害化标准,未达标准的严禁转作他用。</p> <p>在收集、贮存危险废物过程中,发生污染事故或其他突发性污染事件时,必须立即采取措施,消除或减轻污染危害,及时通知可能受到危害的单位和居民,并应于 24h 内向所在区、市环境保护行政主管部门和有关部门报告,接受调查处理。</p> <p>收集、贮存危险废物过程中按危险废物特性进行分类包装。包装容器的外面必须有表示废物形态、性质的明显标志,并向运输者和接受者提供安全保护要求的文字说明。</p> <p>危废库管理人员每月统计危险废物的产生数量,并按照有关规定及时进行清运和处置。</p> <p>2) 危险废物的转移及运输</p> <p>①危险废物的转移应遵从《危险废物转移管理办法》及其他有关规定的要求,并禁止在转移过程中将危险废物排放至外环境中。</p> <p>②采用专用车辆和专用容器运输贮存危险废物,禁止将危险废物混入生活垃圾或其他废物。</p> <p>③项目产生的危险废物交由具有危险废物处置资质的单位进行处置。危险废物收集和运输应采用密闭容器和密闭专用货车,废物收集后立即运走,尽量缩短停滞时间。避免挥发产生的毒害气体对周围环境产生不利影响。</p>							

3) 危险废物的处置措施

根据危险废物实行“减量化、资源化、无害化”的处置原则，项目产生的危险废物全部委托有资质的单位收集处理。

综上所述，在采取上述措施后，本项目运营期产生的固体废物可实现合理处置，对环境的影响轻微，不会造成土壤、水和空气等环境的污染。

5、地下水、土壤

根据工程分析内容，项目可能对地下水、土壤造成影响的污染源主要为污泥暂存区、脱硫塔配套水池垂直入渗和焙烧烟气沉降。依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求，要求企业采取源头控制和分区防治的策略进行地下水污染防治。

①源头控制方案

源头控制主要包括实施清洁生产及各类废物循环利用，减少污染物的产生量和排放量；对工艺、设备及处理构筑物采取相应措施，防止污染物渗漏，将环境风险事故降到最低限度。

②防渗控制措施要求

本项目脱硫除尘装置配套循环水池、污泥库、陈化车间等均采用现浇整体钢砼结构，地面采用防渗水泥做硬化处理，严格做好防腐防渗措施。严格按照国家相关设计规范，采用成熟的技术从严设计、施工。

本项目实行分区防渗，分为重点防渗区、一般防渗区，脱硫除尘装置循环水池、污泥暂存区作为重点防渗区，其他生产区域为一般防渗区，厂区道路为简单防渗区。防渗设计应满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表7的分区防渗要求。

表 4-18 主体工程分区防渗措施

防渗区	防渗级别	防渗要求
脱硫水池	重点防渗区	不应低于 6.0m 厚、渗透系数不大于 1×10^{-10} cm/s 的黏土层的防渗性能
污泥暂存区		
其他生产区域	一般防渗区	不应低于 1.5m 厚、渗透系数不大于 1×10^{-7} cm/s 的黏土层防渗性能
厂区道路	简单防渗区	一般地面硬化处理

项目厂界外 500m 范围内无地下水环境保护目标，项目周围无土壤保护目标，通过采取“源头控制、分区防治”的防治措施，项目建设对周围地下水、土壤环境基本无影响，不须开展地下水、土壤环境跟踪监测。

综上所述，项目在采取严格管理和切实的防治措施前提下，项目建设对周边地下水、土壤环境基本无影响。

6、生态

项目属于技改项目，利用原有生产线进行技术改造，在原有生产车间内增加一套污泥干化设施，不新增占地。以新带老完善原有 3 座料棚，为彩钢瓦架构，施工期几乎不涉及土建工程。项目建成后，不改变现有土地利用类型。项目周围无生态环境保护目标，施工期严格控制施工活动范围。项目运营阶段不会造成区域内生态功能及结构的变化，对项目区及周围局部生态环境的影响在许可范围与程度之内。

7、环境风险

本项目使用的原辅材料和产品中涉及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中的危险物质主要是机油和废气处理碱法脱硫中添加的氢氧化钠， $Q < 1$ ，不构成重大风险源。

表 4-19 Q 值判定一览表

危险源	风险物质	临界量 Q_i	最大存在量 q_i	q_i/Q_i
设备维护	机油	2500	1	0.0004
废气处理	NaOH	100	1	0.01
合计				0.0104 < 1

项目运营期存在的环境风险问题有：

- ①危险化学品原料（氢氧化钠）泄漏或误触具有一定的腐蚀性；
- ②机油泄漏污染土壤、地下水；
- ③废气污染物治理措施故障或效率降低废气超标排放污染大气环境；
- ④污泥在储运过程中遗洒污染环境；
- ⑤营运过程中，因不善、违章作业、造成不当或设备损坏造成安全事故，易燃物质遇

运营期环境影响和保护措施

明火发生火灾；

⑥干化设备、隧道窑等飞灰累积，遇火源引起爆炸。

针对项目环境风险特征，拟采取以下防范措施：

①加强废气处理设施的运行管理、维护，保证正常运行，杜绝事故性排放；

②氢氧化钠、氢氧化钙、机油设专门地点存放，专人管理；

③污泥运输使用专用运输车，专人负责，装卸时做好检查；污泥综合利用转运各环节进行合理设置，并定期检修，制定有针对性的应急措施，尽量减小事故发生的可能性和降低事故的影响程度。

④做好消防检查，加强废气治理设备巡检；生产区内严禁烟火，在生产过程中注意对其它单位相关事故的研究，充分吸取经验和教训；定期开展消防演练，配备充足的应急救援物资；

⑤制定各项安全生产管理制度、环境管理巡查制度等，加强岗位培训，落实岗位责任制，严格落实各项防火、用电安全和环境风险防范措施，加强对职工的安全教育，提高职工的安全意识和安全防范能力。

在严格落实上述风险防范措施后，可大大降低项目风险事故发生的机率，通过制定应急预案和加强演练等措施，降低风险事故对环境的影响，项目环境风险水平是可以接受的。

项目环境风险简单分析内容详见表 4-20。

表 4-20 项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	制砖生产线技术改造项目				
建设地点	山东省威海市火炬高技术产业开发区初村镇犂子村南三观山东路				
地理坐标	经度	121°55'42.90"	纬度	37°22'26.93"	
主要危险物质及分布	序号	名称	产生工序	存储位置	厂内最大存在量
	1	机油	设备维护	原料库	1t
	2	氢氧化钠	废气处理	原料库	1t
环境影响途径及危害后果	<p>废气事故性排放，有毒有害物质进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。</p> <p>化学品泄漏，有毒有害物质进入大气环境或经雨水聚积地面，通过地面渗透进入土壤/地下含水层，对土壤环境/地下水环境造成风险事故。</p>				

<p>风险防范措施要求</p>	<p>定期检查废气处理设备供电系统，并记录运行情况，防止因供电故障失火发生火灾，定期委托相关单位对废气处理设备进行检修，确保设备安全、正常运转，设备运行出现问题需及时断电，防止废气事故性排放。 定期检查化学品库，以免发生事故性泄露和排放。</p>
<p>填表说明</p>	<p>项目风险防范措施到位，环境风险程度较低。</p>

8、电磁辐射

项目不属于电磁辐射类项目，无电磁辐射源，对周围环境不存在电磁辐射影响。

五、环境保护措施监督检查清单

要素	内容	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	采用布袋除尘器收集后通过一根 15m 排气筒 DA001 排放	《山东省建材工业大气污染物综合排放标准》(DB37/2373-2018)
		DA002	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、氟化物	焙烧窑炉废气充分燃烧后,由引风机引至“湿式双碱法脱硫+水膜除尘系统”处理后通过一根 30m 排气筒 DA002 排放	《山东省建材工业大气污染物综合排放标准》(DB37/2373-2018)
			氯化物、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、铬及其化合物、二噁英、苯并[a]芘		《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
			VOCs		《挥发性有机物排放标准 第7部分:其他行业》(DB37/2810.7-2019)
			氨、硫化氢、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
		厂界	颗粒物	封闭料棚加盖防尘网,厂区道路洒水抑尘等	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
			二氧化硫、氟化物	加强窑炉检修维护,减少废气无组织散逸	《山东省建材工业大气污染物综合排放标准》(DB37/2373-2018)
	氨、硫化氢、臭气浓度		污泥暂存区喷洒除臭剂	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	
地表水环境		-	-	生产废水全部回用,生活污水转运堆肥	-
声环境		厂界	设备噪声	采取隔声、减震、合理布局等措施。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准
电磁辐射		/	/	/	/

<p>固体废物</p>	<p>生活垃圾收集后送往镇政府垃圾收集转运点，由环卫部门统一处置。洗车池沉渣、脱硫除尘系统沉渣、布袋收集粉尘、制砖边角料和不合格品、更换的耐火砖均回用于制砖生产，废保温材料、废布袋和建筑垃圾中分离出的废包装物等杂质委托具有一般工业固体废物处置资质的单位处置，废机油桶、废液压油桶、废润滑油桶委托具有危险废物处置资质的单位转运处置。</p> <p>项目采取的固体废物处置措施须符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，危险废物处置措施须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。</p>										
<p>土壤及地下水污染防治措施</p>	<p>源头控制，分区防治，脱硫水池、污泥暂存区等重点防渗，全厂区地面硬化。</p>										
<p>生态保护措施</p>	<p>项目运营阶段不会造成区域内生态功能及结构的变化，对项目区及周围局部生态环境的影响在许可范围与程度之内。</p>										
<p>环境风险防范措施</p>	<p>严格落实环评报告中提出的各项防范措施，制定应急预案情况。</p>										
<p>其他环境管理要求</p>	<p>1、排污许可管理制度</p> <p>根据《山东省生态环境厅关于加强排污许可管理工作的通知》（鲁环函[2020]14号）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018），项目应当在启动生产设施或者发生实际排污之前完成排污许可申报工作。</p> <p>根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019版）》，本项目管理类别应为简化管理。项目现有工程已取得排污许可证，本次技改项目应在启动前完成排污许可证变更工作。</p> <p style="text-align: center;">表5-1 项目排污许可类别</p> <table border="1" data-bbox="327 1176 1469 1467"> <thead> <tr> <th data-bbox="327 1176 422 1249">序号</th> <th data-bbox="422 1176 598 1249">行业类别</th> <th data-bbox="598 1176 810 1249">重点管理</th> <th data-bbox="810 1176 1342 1249">简化管理</th> <th data-bbox="1342 1176 1469 1249">登记管理</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="327 1249 422 1467">64</td> <td data-bbox="422 1249 598 1467">砖瓦、石材等建筑材料制造 303</td> <td data-bbox="598 1249 810 1467">粘土砖瓦及建筑砌块制造 3031（以煤或者煤矸石为燃料的烧结砖瓦）</td> <td data-bbox="810 1249 1342 1467">粘土砖瓦及建筑砌块制造 3031（除以煤或者煤矸石为燃料的烧结砖瓦以外的），建筑用石加工 3032，防水建筑材料制造 3033，隔热和隔音材料制造 3034，其他建筑材料制造 3039，以上均不含仅切割加工的</td> <td data-bbox="1342 1249 1469 1467">仅切割加工的</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、环境应急预案</p> <p>为应对突发环境事件的预防、预警和应急处置能力，控制、减轻和消除突发环境事件的风险以及危害，维护环境安全，按照山东省人民政府办公厅《关于印发山东省突发环境事件应急预案的通知》（鲁政办字[2020]50号）文件要求，建设单位应加强企业环境应急管理，制定环境应急预案，并定期组织开展相关环境应急演练。</p> <p>3、环保“三同时”验收</p> <p>项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收。</p>	序号	行业类别	重点管理	简化管理	登记管理	64	砖瓦、石材等建筑材料制造 303	粘土砖瓦及建筑砌块制造 3031（以煤或者煤矸石为燃料的烧结砖瓦）	粘土砖瓦及建筑砌块制造 3031（除以煤或者煤矸石为燃料的烧结砖瓦以外的），建筑用石加工 3032，防水建筑材料制造 3033，隔热和隔音材料制造 3034，其他建筑材料制造 3039，以上均不含仅切割加工的	仅切割加工的
序号	行业类别	重点管理	简化管理	登记管理							
64	砖瓦、石材等建筑材料制造 303	粘土砖瓦及建筑砌块制造 3031（以煤或者煤矸石为燃料的烧结砖瓦）	粘土砖瓦及建筑砌块制造 3031（除以煤或者煤矸石为燃料的烧结砖瓦以外的），建筑用石加工 3032，防水建筑材料制造 3033，隔热和隔音材料制造 3034，其他建筑材料制造 3039，以上均不含仅切割加工的	仅切割加工的							

4、技改项目建设前后“三本账”

项目“三本账”情况见下表。

表 5-1 项目“三本账”汇总表（单位：t/a）

项目分类	污染物名称		原有项目排放量	本项目排放量	以新带老削减量	技改后全厂排放量	变化量
废气	破碎粉尘	颗粒物	0.09	0.077	0.09	0.077	-0.013
	隧道窑烧烟气	SO ₂	11.13	9.324	11.13	9.324	-1.806
		NO _x	12.43	10.458	12.43	10.458	-1.972
		颗粒物	0.35	4.47	0.35	4.47	+4.12
		氟化物	0	0.764	0	0.764	+0.764
		氯化氢	0	0.001	0	0.001	+0.001
		铅及其化合物	0.129	0.013	0.129	0.013	-0.116
		汞及其化合物	0.0001	0.000072	0.0001	0.000072	-0.000028
		镉及其化合物	0.003	0.000045	0.003	0.000045	-0.00296
		砷及其化合物	0	0.001	0	0.001	+0.001
		铬及其化合物	0	0.00001	0	0.00001	+0.00001
		VOCs	0	1	0	1	+1
		苯并[a]芘	0	0.0001	0	0.0001	+0.0001
		二噁英	0	0.011gTEQ/a	0	0.011gTEQ/a	+0.011gTEQ/a
		氨	0	0.554	0	0.554	0.554
硫化氢	0	0.436	0	0.436	0.436		
厂界	粉尘	0.312	4.378	0.312	4.378	+4.066	
固体废物	一般工业固废	废坯、边角料、不合格品*	1312.5	725	1312.5	725	-587.5
		脱硫废渣*	372.64	225	372.64	225	-147.64
		收集的粉尘*	44.08	38	44.08	38	-6.08
		废耐火砖	0	20	0	20	+20

其他环境
管理要求

其他环境 管理要求		废保温材料	0	1	0	1	+1
		废布袋	0	0.05	0	0.05	+0.05
		废包装物等杂质	0	10	0	10	+10
	危险 废物	废油桶	0	0.1	0	0.1	+0.1
		生活垃圾	3	3	3	3	0

六、结论

综上所述，该项目的建设符合国家产业政策，符合当地产业发展导向，选址符合当地发展规划要求。项目所在区域内环境质量现状良好，无重大环境制约要素，项目采取的污染物治理技术可行，措施有效。项目生产过程中产生的各种污染物在采取相应有效的环保措施的前提下，均可做到达标排放，对环境影响较小。从环境保护角度而言，项目建设是可行的。

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	SO ₂	11.13t/a			9.324t/a	11.13t/a	9.324t/a	-1.806t/a
	NO _x	12.43t/a			10.458t/a	12.43t/a	10.458t/a	-1.972t/a
	颗粒物	0.752t/a			8.925t/a	0.752t/a	8.925t/a	+8.173t/a
	铅及其化合物	0.129t/a			0.013t/a	0.129t/a	0.01t/a	-0.116t/a
	汞及其化合物	0.0001t/a			0.000072t/a	0.0001t/a	0.000072t/a	-0.000028t/a
	镉及其化合物	0.003t/a			0.000045t/a	0.003t/a	0.000045t/a	-0.00296t/a
	砷及其化合物	0			0.001t/a	0	0.001t/a	+0.001t/a
	铬及其化合物	0			0.00001t/a	0	0.00001t/a	+0.00001t/a
	氟化物	0			0.764t/a	0	0.764t/a	0.764t/a
	氯化物	0			0.001t/a	0	0.001t/a	+0.001t/a
	VOCs	0			1t/a	0	1t/a	+1t/a
	苯并[a]芘	0			0.001t/a	0	0.001t/a	+0.001t/a
	二噁英	0			0.011gTEQ/a	0	0.011gTEQ/a	+0.011gTEQ/
	氨	0			0.554t/a	0	0.554t/a	+0.554t/a
	硫化氢	0			0.436t/a	0	0.436t/a	+0.436t/a
废水	污水量	-			-	-	-	-
	COD _{Cr}	-			-	-	-	-
	氨氮	-			-	-	-	-

一般固废	废坯、边角料、不合格品	1312.5t/a			725t/a	1312.5t/a	725t/a	-587.5t/a
	脱硫废渣	372.64t/a			225t/a	372.64t/a	225t/a	-147.64t/a
	收集的粉尘	44.08t/a			38t/a	44.08t/a	38t/a	-6.08t/a
	废耐火砖	0			20t/a	0	20t/a	+20t/a
	废保温材料	0			1t/a	0	1t/a	+1t/a
	废布袋	0			0.05t/a	0	0.05t/a	+0.05t/a
	废包装物等杂质	0			10t/a	0	10t/a	10t/a
危险废物	废油桶	0			0.1t/a	0	0.1t/a	+0.1t/a
生活垃圾	生活垃圾	3t/a			3t/a	3t/a	3t/a	0t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①