

连云港旭青环保科技有限公司
年产 40 万吨陶粒、陶粒砂、30 万立方米陶粒砖
项目一般变动环境影响分析

建设单位：连云港旭青环保科技有限公司

二〇二六年四月

目 录

| | |
|---------------------------------------|-----------|
| 一般变动环境影响分析 | 1 |
| 1 变动情况 | 1 |
| 1.1 项目由来 | 1 |
| 1.2 变动内容 | 1 |
| 1.3 编制依据 | 11 |
| 1.4 变动性质判定 | 11 |
| 2 评价要素 | 17 |
| 2.1 评价标准 | 17 |
| 3 环境影响分析说明 | 20 |
| 3.1 变动前后产排污环节变化情况 | 20 |
| 3.2 污染防治措施可达性分析 | 36 |
| 3.3 风险识别 | 49 |
| 3.4 变动后环境影响分析 | 50 |
| 4 结论 | 54 |
| 4.1 变动内容 | 54 |
| 4.2 变动后环境影响分析 | 55 |
| 4.3 总量控制 | 55 |
| 4.5 总结论 | 56 |
| 附件 1：项目环评批复 | 错误！未定义书签。 |
| 附件 2：专家意见 | 错误！未定义书签。 |
| 附件 3：专家意见修改清单 | 错误！未定义书签。 |
| 附图 1 项目地理位置图 | 错误！未定义书签。 |
| 附图 2 变动后 500m 范围内主要环境保护目标及四邻情况图 | 错误！未定义书签。 |
| 附图 3 变动前厂区平面布置图 | 错误！未定义书签。 |
| 附图 4 变动后厂区平面布置图 | 错误！未定义书签。 |
| 附图 5 公示截图： | 错误！未定义书签。 |

1 变动情况

1.1 项目由来

连云港旭青环保科技有限公司成立于 2024 年 5 月 24 日，位于连云港市赣榆区班庄镇古城村创业路 12 号。连云港旭青环保科技有限公司年产 40 万吨陶粒、陶粒砂、30 万立方米陶粒砖项目环境影响报告表于 2025 年 6 月 4 日取得环评批复（连环表复[2025]4033 号）。建设内容为年产 32 万吨陶粒、8 万吨陶粒砂、30 万立方米陶粒砖。现将项目分期建设，一期建设年产 8 万吨陶粒、2 万吨陶粒砂，目前一期建设已完成；后续二期建设年产 24 万吨陶粒、6 万吨陶粒砂、30 万立方米陶粒砖，本次仅针对一期项目变动内容进行分析。

1.2 变动内容

一期建设年产 8 万吨陶粒、2 万吨陶粒砂，目前一期建设已完成，企业为了合理利用生产车间及方便生产需要，对车间位置、废气走向等进行调整。具体如下：

（1）车间位置调整、废气走向及排气筒位置变化

为了方便生产，陶粒车间设置在厂区西南侧，陈化库、湿污泥库、干污泥库 1~4、建筑垃圾库和危废库设置在厂区西侧；现因分期建设，DA004 排气筒未建设，原环评污泥仓、陈化库废气正常运行时，接入回转窑后燃烧处理达标排放后由 60m 高 DA003 排气筒排放，废气治理设施未发生变化，排放去向改变。车间位置调整对应 DA001-DA003 排气筒位置也发生了变化。

（2）生产设备的变化

项目一期工程建设 1 条陶粒陶粒砂生产线，对应设备数量发生变化。建筑垃圾实际来料主要为工程渣土，含水率为 20%，粒径较小，实际生产过程中不需要破碎和搅拌，因此取消建筑垃圾的辊式破碎机；取消建筑垃圾预处理车间，建筑垃圾投料除石放在陶粒车间；陶粒储罐改为陶粒成品库，原料进厂的成分分析委外检测，因此取消实验室设备。

（3）废水回用方式变化

原环评生产车间地面、设备和车辆冲洗废水经沉淀池沉淀处理后，定期泵送至陶粒砖生产线用作搅拌用水，因一期工程未建设陶粒砖生产线，现改

为生产车间地面和设备冲洗废水、车辆冲洗废水分别进入各自沉淀池处理，处理后地面及设备冲洗废水回用于地面及设备冲洗；处理后车辆冲洗废水回用于车辆冲洗。项目 1 座车辆冲洗水建设沉淀池 10m³ 和 1 座车间建设沉淀池 2m³。

依据《关于印发污染影响类建设项目重大变动清单（试行）的通知》（环办环评函[2020]688 号）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）《省生态环境厅关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》（苏环办[2021]122 号）等文件要求，本项目上述的变动不属于重大变动，属于一般变动，为此，本公司编制了一般变动影响分析，从环保的角度分析变化的可行性。

1.2.1 项目产品方案

项目变动前后产品方案发生变化。一期工程项目产品方案及规模见表 1-1。

表 1-1 一期工程项目产品方案

| 序号 | 产品名称 | 设计年生产能力 (万 t/a) | 型号规格 | 备注 |
|----|------|--------------------|--------|--------------------------------|
| 1 | 陶粒 | 8 | 5-40mm | 平均密度约 500kg/m ³ ，外售 |
| 2 | 陶粒砂 | 2 | 1-5mm | 外售 |

陶粒属轻集料，产品质量标准执行《轻集料及其试验方法第 1 部分：轻集料》（GB/T14731.1-2010），包括颗粒级配、密度等级、轻粗集料的筒强度与标号、吸收率、有害物质等，具体产品质量标准见下表。本项目产品陶粒需满足 GB/T14731.1-2010 相关质量要求。

表 1-2 轻集料密度等级表

| 轻集料种类 | 等级密度 | | 堆积密度范围/ (kg/m ³) |
|-------|------|------|------------------------------|
| | 轻粗集料 | 轻细集料 | |
| 人造轻集料 | 200 | - | >100, ≤200 |
| | 300 | - | >200, ≤300 |
| | 400 | - | >300, ≤400 |
| | 500 | 500 | >400, ≤500 |
| | 600 | 600 | >500, ≤600 |
| | 700 | 700 | >600, ≤700 |
| | 800 | 800 | >700, ≤800 |
| | 900 | 900 | >800, ≤900 |

| | | | |
|--|------|------|--------------|
| | 1000 | 1000 | >900, ≤1000 |
| | 1100 | 1100 | >1000, ≤1100 |
| | 1200 | 1200 | >1100, ≤1200 |

表 1-3 轻粗集料筒压强度、吸水率和粒型系数表

| 轻粗集料种类 | 密度等级 | 筒压强度/Mpa | 吸水率/% | 平均粒型系数 |
|--------|------|----------|-------|--------|
| 人造轻集料 | 200 | 0.2 | 30 | ≤2.0 |
| | 300 | 0.5 | 25 | |
| | 400 | 1.0 | 20 | |
| | 500 | 1.5 | 15 | |
| | 600 | 2.0 | 10 | |
| | 700 | 3.0 | 10 | |

《污泥陶粒》（JC/T 2621-2021）适用于“以城镇污水处理厂污泥、工业污泥、清淤污泥为原料，辅以其他材料经加工造粒、高温烧制而成的堆积密度不大于 1200kg/m³”的人造轻集料”。项目利用城镇污水处理厂污泥、工业污泥、清淤污泥、建筑渣土为主要原料生产陶粒，堆积密度为约 500kg/m³，可参照其相关标准。

因此，本项目产品同时需满足《污泥陶粒》（JC/T 2621-2021）的陶粒有害物质规定，具体规定见下表。

表 1-4 陶粒有害物质规定

| 项目名称 | 技术指标 | |
|--------------------|--|-------|
| 含泥量/% | ≤3.0 结构混凝土用轻集料≤2.0 | |
| 泥块含量/% | ≤1.0 结构混凝土用轻集料≤0.5 | |
| 煮沸质量损失/% | ≤5.0 | |
| 烧失量/% | ≤5.0 | |
| 硫化物和硫酸盐含量 | ≤1.0 | |
| 有机物含量 | 不深于标准色，如深于标准色，按 GB/T17431.2-2010 中 18.6.3 的规定操作，且试验结果不低于 95% | |
| 氯化物含量/% | ≤0.02 | |
| 放射性 | 符合 GB6566 的规定 | |
| 可浸出重金属物质 (mg/L) | 镉 | ≤0.03 |
| | 锰 | ≤1.0 |
| | 铅 | ≤0.3 |
| | 铬 | ≤0.2 |
| | 砷 | ≤0.1 |
| | 镍 | ≤0.2 |
| | 锌 | ≤1.0 |
| | 铜 | ≤1.0 |

本项目产品陶粒砂可以作为路基材料使用，其含水率、液限、塑限、颗粒分析、击实、CBR、相对密度、有机质含量、易溶盐含量、冻胀和膨胀量等指标满足《公路路基施工技术规范》（JTG/T3610-2019）路基填土要求。

1.2.2 厂区总平面图布置

本次变动各车间位置调整，部分构筑物占地面积也发生变化，变动后项目主要构筑物情况详见表 1-5，变动后厂区平面布置见附图 4。

表 1-5 一期工程项目主要建筑物情况表

| 序号 | 变动前建设内容 | 占地面积m ² | 变动后建设内容 | 占地面积m ² | 备注 |
|----|-----------|--------------------|---------|--------------------|------------------------------|
| 1 | 陶粒车间 | 4000 | 陶粒车间 | 2160 | 建筑废弃土投料除石放置在陶粒车间，取消建筑垃圾预处理车间 |
| 2 | 建筑垃圾预处理车间 | 3000 | | | |
| 3 | 办公室（含实验室） | 100 | 办公室 | 60 | 取消实验室，自检指标委托外检测，见委托协议 |
| 4 | 原料库 | / | 原料库 | 40 | 存放废气治理原料 |
| 5 | 成品库 | 3000 | 陶粒成品库 | 600 | 用于暂存陶粒，位于陈化库 |
| 6 | 建筑垃圾库 | 2000 | 建筑垃圾库 | 500 | 暂存建筑垃圾，位于干污泥库 4 |
| 7 | 污泥库 | 5500 | 干污泥库 1 | 2160 | 暂存含水率 50~70%污泥 |
| 8 | | | 干污泥库 2 | 2160 | |
| 9 | | | 干污泥库 3 | 2160 | |
| 10 | | | 干污泥库 4 | 2160 | |
| 11 | | | 湿污泥库 | 2160 | 暂存含水率 80%污泥 |
| 12 | 陈化库 | 5000 | 陈化库 | 1560 | 陈化 |
| 13 | 雨水收集池 | / | 雨水收集池 | 45m ³ | 用于收集初期雨水 |
| 14 | 一般固废库 | 300 | 一般固废库 | 300 | 位置不变 |
| 15 | 危废库 | 20 | 危废库 | 20 | 位置调整，位于陈化库 |

1.2.3 项目原辅料

变动后一期项目原辅料使用量不发生变化，最大库存量不变。主要原辅料及能源消耗情况详见表 1-6。

表 1-6 变动后一期工程主要原辅材料、能源消耗情况表

| 序号 | 物料名称 | 年耗量(t/a) | 最大库存量 (t) | 储存位置 | 备注 |
|----|-----------|-------------------|-----------|-----------|---|
| 1 | 市政污泥 | 10 万吨（含水率 70%） | 4 万吨 | 干污泥仓 | 每批次进厂一般固废污泥除需提供厂家的检验报告外，建设单位亦需对来料进行检验，以确保其的一般固废属性 |
| 2 | 其他污泥及河道淤泥 | 10 万吨（含水率 50~80%） | 1 万吨 | 干污泥仓、湿污泥仓 | |
| 3 | 建筑垃圾 | 5 万吨（含水率 20%） | 0.5 万吨 | 建筑垃圾库 | |
| 4 | 氢氧化钠 | 60 | 1.25 | 原料库 | 用于废气处理 |

| | | | | | |
|---|-------|-------|-----|------|---|
| 5 | 氢氧化钙 | 450 | 2.5 | 原料库 | |
| 6 | 尿素颗粒 | 25 | 0.5 | 原料库 | |
| 7 | 新鲜水 | 844.5 | / | / | / |
| 8 | 生物质颗粒 | 5000 | 80 | 谷糠储罐 | / |
| 9 | 电 | 30 | / | / | / |

主要原辅料理化性质及其危险特性见表 1-7。

表 1-7 主要原辅料理化性质及其危险特性

| 序号 | 名称、分子式 | 理化性质 | 燃烧爆炸等危险性 | 毒性和毒理 |
|----|---|---|---|--------------------------------------|
| 1 | 污泥 | 污泥是水处理后的产物，是一种由有机残片、细菌菌体、无机颗粒、胶体等组成非均质体。污泥容易腐化发臭。 | 不燃 | 无资料 |
| 2 | 片碱 (NaOH) | 标准情况下为白色不透明固体，熔点 318.4℃、沸点 1390℃、相对密度 (水=1) 2.12。易潮解，强碱。易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。液碱纯品为无色透明液体。 | 不燃 | 有较强的腐蚀性 |
| 3 | 消石灰 (Ca(OH) ₂) | 氢氧化钙，又名熟石灰，细腻的白色粉末，分子量 74.09、相对密度 2.24。溶于酸、铵盐、甘油，微溶于水，不溶于醇，有强碱性 (碱性比氢氧化钠强)。加热至 580℃脱水成氧化钙，在空气中吸收二氧化碳而成碳酸钙。 | 不燃 | 有较强的腐蚀性 |
| 4 | 尿素 (CO(NH ₂) ₂) | 又称碳酰胺，是由碳、氮、氧、氢组成的有机化合物，又称脲，是一种白色晶体。无色或白色针状或棒状结晶体，工业或农业品为白色略带微红色固体颗粒，无臭无味。沸点 196.6℃ (760mmHg)、闪点 72.7℃、熔点 132.7℃、水溶性 1080g/L (20℃)，溶解性：溶于水、甲醇、甲醛、乙醇、液态氨和醇，微溶于乙醚、氯仿、苯。弱碱性。 | 遇明火、高热可燃；与次氯酸钠、次氯酸钙反应生成有爆炸性的三氯化氮；受高热分解放出有毒的气体 | LD ₅₀ : 14300mg/kg (大鼠经口) |

1.2.4 主要生产设各

变动后项目分期建设，由 4 条陶粒陶粒砂生产线和 1 条陶粒制砖生产线，本期只建设 1 条陶粒陶粒砂生产线，对应设备数量发生变化。建筑垃圾实际来料主要为工程渣土，含水率为 20%，粒径较小，实际生产过程中不需要破碎和搅拌，因此取消建筑垃圾的辊式破碎机。陶粒储罐改为陶粒成品库，原料进厂的成分分析委外检测，因此取消实验室设备。

设备设计数量按照原环评 1 条陶粒生产线计算，项目生产线设备清单情况见表 1-8。

表 1-8 变动后一期工程项目生产主要设备清单

| 类别 | 设备名称 | 规格型号/生产能力 | 单位 | 设计数量 | 实际数量 | 备注 |
|-------------|----------------|-------------------|----|------|------|---|
| 陶粒生产车间 | 箱式给料机 | 7.5kw | 台 | 1 | 1 | / |
| | 螺旋除石机 | 2PGL80*60 | 台 | 1 | 1 | / |
| | 对辊破碎机 | / | / | 1 | 0 | 取消破碎机 |
| | 回转窑（含烘干、冷却等系统） | Φ3.0m×80m | 套 | 1 | 1 | / |
| | 输送机 | SJ800 | 台 | 3 | 3 | / |
| | 造粒机 | Φ1.2m | 台 | 1 | 1 | / |
| | 搅拌系统 | JS500 | 套 | 1 | 1 | / |
| | 配料全自动系统 | ZD1000 | 套 | 1 | 1 | / |
| | 提升系统 | TS20 | 套 | 1 | 1 | / |
| | 鼓风机 | 5.5kw | 台 | 1 | 1 | / |
| 产品暂存 | 陶粒储罐 | / | 个 | 1 | 0 | 取消陶粒储罐，改为陶粒成品库 600 m ² |
| 生物质暂存 | 谷糠储罐 | 116m ³ | 个 | 2 | 1 | 谷糠储罐由 80m ³ 改为 116m ³ |
| 实验室 | 气象色谱仪 | / | / | 1 | 1 | 原料来料后委托第三方检测，因此取消实验室及检测设备。委托检测协议见附件 2. |
| | 气象色谱质谱联用仪 | / | / | 1 | 0 | |
| | 液相色谱仪 | / | / | 1 | 0 | |
| | 电感耦合等离子体发射光谱仪 | / | / | 1 | 0 | |
| | 离子色谱仪 | / | / | 1 | 0 | |
| | 双道原子荧光光度计 | / | / | 1 | 0 | |
| | 紫外可见分光光度计 | / | / | 1 | 0 | |
| | 暗箱式紫外分析仪 | / | / | 1 | 0 | |
| | 红外测油仪 | / | / | 1 | 0 | |
| | 电导率仪 | / | / | 1 | 0 | |
| | 箱式电阻炉 | / | / | 1 | 0 | |
| | 电热鼓风干燥箱 | / | / | 1 | 0 | |
| | 纯水超纯水一体机 | / | / | 1 | 0 | |
| | 旋转蒸发器 | / | / | 1 | 0 | |
| | 氮吹仪 | / | / | 1 | 0 | |
| | 固相萃取装置 | / | / | 1 | 0 | |
| | 超声波清洗器 | / | / | 1 | 0 | |
| | 冷原子吸收测汞仪 | / | / | 1 | 0 | |
| | 土壤研磨机 | / | / | 1 | 0 | |
| | 循环冷却水机 | / | / | 1 | 0 | |
| 快速溶剂萃取仪 | / | / | 1 | 0 | | |
| 土壤干燥箱 | / | / | 1 | 0 | | |
| 电感耦合等离子体质谱仪 | / | / | 1 | 0 | | |

1.2.5 项目工程分析

建筑垃圾实际来料主要为工程渣土，含水率为 20%，粒径较小，实际生

产过程中不需要破碎和搅拌，因此取消建筑垃圾的对辊和搅拌工艺。

1.2.5.1 工艺流程

生产工艺流程及产污环节图，详见图 1-1。

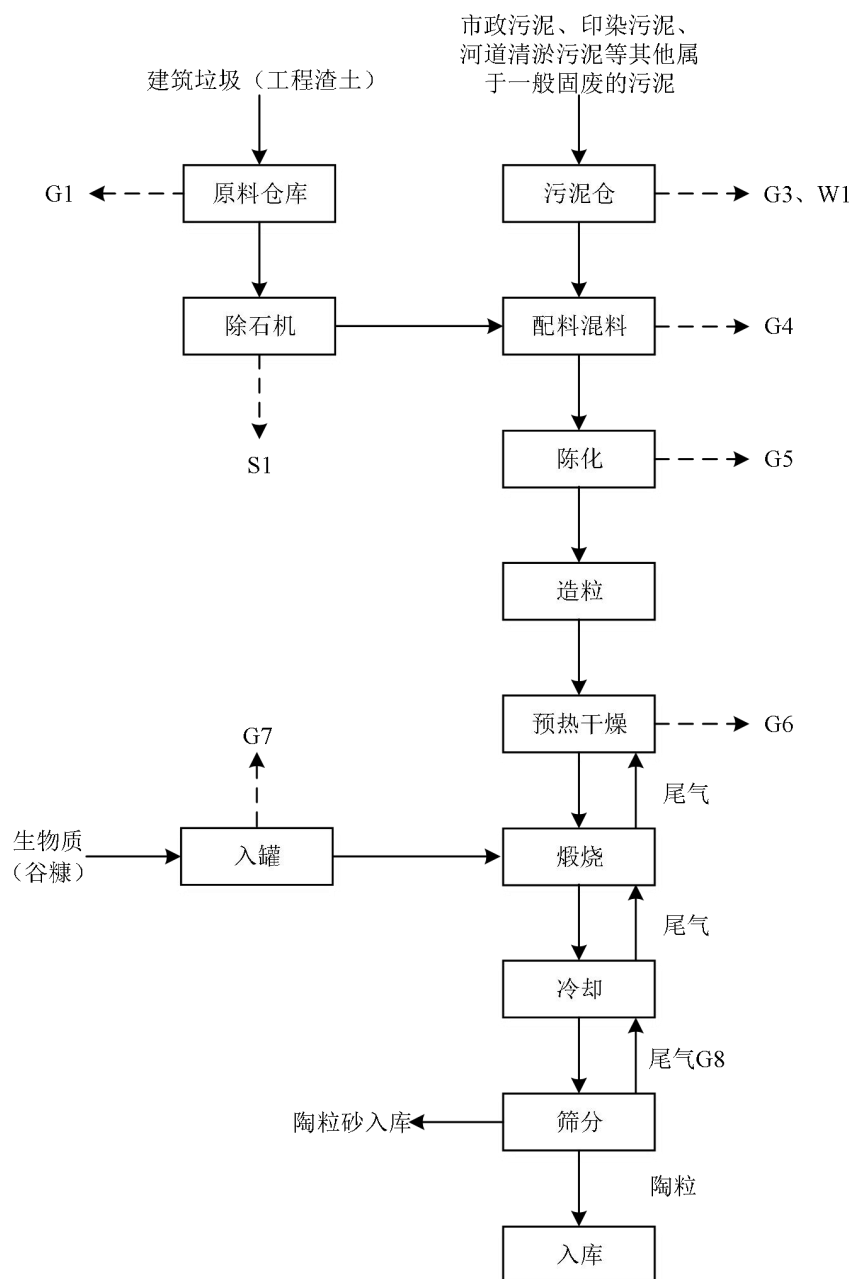


图 1-1 陶粒生产工艺流程及产污环节图

注：取消对辊搅拌工序，因此无对辊废气 G2。

陶粒主要工艺简述：

(1) 进厂建筑垃圾储存于新建原材料仓库，通过厂内短驳，经除石、破碎、搅拌后进入配料中间仓，除石产生的石子 S1 外售综合利用。

(2) 污泥（纺织污泥、市政污泥等）进厂后暂存于污泥仓，污泥仓设有

污泥池，污泥暂存过程中产生恶臭气体 G3 以及渗滤液 W1，污泥暂存区四周设有沟渠收集渗漏液至暂存区的收集池。

(3) 配料：各类型污泥按照所需比例进行配料，配料采用卡车运输至地磅称重配比。

(4) 混合搅拌：将污泥等按一定的比例进入混合搅拌工段进行充分混合，其中土壤通过全封闭螺旋输送机送入强力搅拌机中，污泥通过专用污泥泵输送至搅拌机中，通过强力搅拌使物料充分混合，混合搅拌初期会产生一定的搅拌粉尘 G3 和噪声 N，采用布袋除尘器进行处理，经布袋除尘器收集的粉尘回用至搅拌工序。

(5) 陈化：混合料通过完全封闭输送皮带运送至封闭式陈化库进行陈化，陈化时间一般 48~72h。陈化的主要作用是使物料充分混合均匀、均化水分，并进行离子交换，使一些硅酸盐矿物与水分接触水解成为胶结物质，从而提高原料的塑性；还可以发生一些氧化还原反应有利于使原料松软均匀，进一步增加塑性、提高流动性和粘结性，为坯体成型做好充分的准备；陈化可改变混合后的物料性质和性能，陈化后混合料的水分 38%左右，至此完成造粒前的准备工作。陈化过程有少量的恶臭气体 G4 产生，主要污染物为氨、硫化氢。

(6) 造粒：陈化后的物料，通过密封皮带送至造粒系统进行搅拌造粒，制备得陶坯（生料球），拟建项目选用造粒机为对辊造粒机，造粒过程为密闭情况下进行，造粒工序为湿物料制造法，混合料水分在 38%左右，此过程会产生噪声 N，无粉尘产生。

(7) 陶粒烧制原理：陶粒烧制膨胀要满足 2 个条件：①原料被加热到高温时，必须生成黏性的玻璃相，能密封住由原料内部释放出的气体；②高温下生成黏性的玻璃相后必须有气体物质释放。陶粒烧胀的基础是气体，坯料内部的原料成分发生反应产生气体，产生气体压力，同时生料球表面产生有粘度的液相抑制气体逸出，两个方面共同作用，使陶粒产生理想的膨胀。部分气体的逸出使生料球表面形成许多开孔，增加滤料的吸附性，而部分未逸出的气体使生料球的内部形成多孔结构。从室温加热到 1100°C这个过程为坯

料的预热阶段，期间生料球内部的结合水蒸发、有机物燃烧以及矿物质分解，部分气体会逸出，而有部分气体会被矿物组分封闭而在内部形成气泡，预热时间过长会使得坯料坍塌导致气孔被堵塞，出现颗粒致密化；当温度达 1100°C 左右时，坯料开始出现熔融液相，矿物组分通过重排原子和晶面滑移开始重排和传质过程，促使颗粒空隙迅速减少；在温度达到 1200°C 时，部分在坯料预热时尚未逸出的被封闭在气孔内的 CO₂、水蒸气及有机质燃烧所产生的气体由于压力增大使陶粒迅速膨胀，气泡弹性随温度升高而增加，此时内部封闭气体的压力增加而逸出阻力却相对减小，封闭气体将逸散，此时的陶粒堆积密度和颗粒表观密度逐渐变小，若此温度阶段保持时间过长，内部微孔将被破坏，连通转换成大孔；坯料在温度达到 1250°C 时，物料反应更完全，表面熔融更充分，此时已接近完全烧制阶段，气孔率大幅度下降。表面玻璃化反应加强，因此在坯料达到晶体转型之后，保温时间不宜过长，才能保持填料内部发育良好的微孔，同时要降低陶粒的堆积密度，提高气孔率，烧制温度就不能太高。陶粒烧制窑选择单筒回转窑，内含干燥段、烧制段与冷却段，陶坯预热段将含水率约 38% 的成形陶粒干燥至含水率 13% 左右，预干燥主要作用在于使生料球失去部分水分产生一定的强度，防止因料球进入烧制窑内快速升温剧烈翻滚而产生炸球，此段升温速度平缓，温度相对较低；同时预干燥实现初步预热，通过特殊结构的窑内换热装置，尽可能的提高换热效率，此阶段为快速失水阶段，消耗热比较多。项目采用单筒回转窑，单筒回转窑长度为 80m，包括 40m 焙烧段，16m 干燥段和 24m 冷却段，窑体内部镶嵌耐火材料，保护窑体防止高温损坏，以及防止热能损失，窑尾温度 180°C，中间带 900°C，高温带 1200°C，回转窑倾斜设置（4 度倾角），进料后陶粒随窑炉转动自行滚动至出料口。在窑头设置引风机，气流方向和陶粒方向相反，陶粒在回转窑中总停留时间为 125~150 分钟（预热带 55~60 分钟，焙烧带 55~60 分钟、冷却带 15~30 分钟），为连续进料连续出料。此过程会产生焙烧废气 G6（主要污染物为颗粒物、有机废气、金属及其化合物等）。在陶粒焙烧的过程中，以稻壳（≤1.5mm）为燃料，利用其中的热能提升陶粒的性能。从罐仓经燃料气力输送机输送至回转窑。稻壳运输和转移均在密封的环境下进行，

稻壳投料过程和稻壳罐仓呼吸产生粉尘 G5，稻壳罐仓呼吸孔上设布袋除尘器。

(8) 冷却：经回转窑焙烧出来的即为陶粒产品，由于其温度较高，须再进入陶粒冷却机进行冷却，在窑炉尾部设置冷却机，冷却机和回转窑连通，连接处封闭，冷却机中采用风冷形式进行冷却，冷却机气流走向和回转窑中气流一致，共用 1 套引风机，以上回转窑焙烧废气、冷却废气为同一股废气，统称为窑炉烟气 (G7)，烟气出口温度约 200℃，在陶粒烧制窑尾收集后进入尾气处理系统。

(9) 筛分：陶粒冷却机自带筛分功能，在冷却陶粒的同时按照不同的规格将煅烧的陶粒分配至不同规格的陶粒储仓，其中大陶粒储仓中的产品粒径均 >10mm，小陶粒储仓中的产品粒径分别为 1~3mm、3~5mm 和 5~10mm。以上陶坯从进入窑体到最后出窑冷却进仓约 2h。陶粒分筛工序会有筛分废气 G8 产生，主要为粉尘，随冷却机气流和焙烧废气一起由回转窑前端排出。

(10) 入库：陶粒、陶粒砂经检验合格后包装入库待售。

1.2.5.2 产污工序分析

本项目运营期的主要产污环节见表 1-9。

表 1-9 项目运营期主要产污环节

| 类别 | 产污工序 | 污染物名称 | 主要环境影响因子 | 污染防治措施 |
|----|------------|----------|---------------------------|---|
| 废气 | 建筑垃圾卸料、贮存 | G1 | 颗粒物 | 仓库密闭、洒水抑尘 |
| | 污泥接收、储存、陈化 | G3 | H ₂ S、氨等臭气 | 车间密闭、洒水降尘 |
| | 配料混合工序 | G4 | 颗粒物 | 回转窑正常运行时，负压收集后送回转窑煅烧处理；停窑时，采用二级活性炭吸附+20m 高排气筒 (1 套) |
| | 稻壳储罐 | G5 | 颗粒物 | 仓顶布袋除尘器 |
| | 回转窑 | G6、G7、G8 | SO ₂ 、颗粒物、氮氧化物 | 旋风除尘器+布袋除尘器+SNCR 脱硝+双碱法脱硫+60m 高排气筒 (2 套) |
| 废水 | 地面、车辆冲洗 | 地面和汽车冲洗水 | COD、SS | 沉淀后回用 |
| | 初期雨水 | 初期雨水 | COD、SS | 用于废气处理设施补充水 |
| | 员工生活 | 生活污水 | COD、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油 | 一体化污水处理设施处理后回用于厂区绿化，不外排 |
| 噪声 | / | 造料机、成型机等 | 噪声 | 隔声、减震 |

| | | | | |
|----|------|----------|-------------------|-------------------------------|
| 固废 | 废气处理 | 废活性炭 | 废活性炭 | 委托有资质单位妥善处置 |
| | | 废布袋 | 废布袋 | 如鉴定属于一般固废则外售综合利用，危废则委托有资质单位处理 |
| | | 除尘器收集的烟尘 | 颗粒物、重金属 | 回用于生产 |
| | | 脱硫石膏 | CaSO ₄ | 如鉴定属于一般固废则外售综合利用，危废则委托有资质单位处理 |
| | 燃料燃烧 | 生物质燃烧灰渣 | 灰渣 | 回用于生产 |
| | 原料购入 | 废包装材料 | 塑料等 | 外售 |
| | 除石 | 石子 | 石子 | 外售 |
| | 职工生活 | 生活垃圾 | 生活垃圾 | 环卫清运 |

1.3 编制依据

(1) 《连云港旭青环保科技有限公司年产 40 万吨陶粒、陶粒砂、30 万立方米陶粒砖项目（含大气专项评价）环境影响报告表》及环评批复（连环表复[2025]4033 号）。；

(2) 《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单(试行)>的通知》，环办环评函[2020]688 号；

(3) 《省生态环境厅关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》，苏环办[2021]122 号；

(4) 项目依据的其他法律、法规、规定、技术规范参考原环评编制依据。

1.4 变动性质判定

根据项目实际调整情况，对照项目环境影响评价报告书及批复，本工程主要变更情况见表 1-10。

项目不新增污染因子，废气、固废污染物排放量不增加，废水污染物排放量减小，项目地点、生产工艺等均未改变。根据《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单(试行)>的通知》，环办环评函[2020]688 号，本项目变动不属于重大变动。

表 1-10 对照环办环评函[2020]688 号项目变更主要内容一览表

| 判定标准 | | 原环评情况 | 本次变动 | 变动情况及原因 | 不利环境影响变化情况 | 是否属于重大变动 |
|------|--|--|--|---|-----------------------------|----------|
| 项目性质 | 1、建设项目开发、使用功能发生变化的 | 32 万吨陶粒，8 万吨陶粒砂、30 万立方陶粒砖 | 一期工程年产 8 万吨陶粒，2 万吨陶粒砂 | 项目建设分期 | 性质不变 | 否 |
| 规模 | 2.生产、处置或储存能力增大 30%及以上的。 | 陶粒罐 1 个 200m ³ ，谷糠储罐 2 个 80m ³ ，污泥库 5500 m ² ，陈化库 5000 m ² ，建筑垃圾库 2000 m ² ，一般固废库面积 300m ² ，危废库面积 20m ² 。 | 陶粒成品库面积 200 m ² ，谷糠储罐 1 个 116m ³ ，污泥库总面积为 10800 m ² ，陈化库 1560 m ² ，建筑垃圾库 500 m ² ，一般固废库面积 300m ² ，危废库面积 20m ² 。 | 建筑垃圾库、陈化库面积变小，污泥库面积增大，取消陶粒罐，改为陶粒成品库 200 m ² ，谷糠储罐由 2 个 80m ³ 容积改为 1 个 116m ³ 。 | 生产、处置或储存能力未增大，污泥库内污泥最大库存量不变 | 否 |
| | 3.生产、处置或储存能力增大,导致废水第一类污染物排放量增加的。 | 不排放废水第一类污染物 | 不排放废水第一类污染物 | 不变 | 不增加废水第一类污染物 | 否 |
| | 4.位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的。 | 项目位于不达标区域，项目建成后一期工程项目大气污染物总量指标：颗粒物 1.4639t/a、二氧化硫 15.9t/a，氮氧化物 4.183t/a，氯化氢 0.256t/a，氟化物 16kg/a，氨 22.95kg/a，硫化氢 3.45kg/a，镉 0.505kg/a，汞 2.4725kg/a，镍 10.04kg/a，铅 5.765kg/a，砷 4.19kg/a，铜 13.72kg/a，锌 25.6075kg/a，铬 14.79kg/a，二噁英 10.8mgTEQ。 水污染物总量指标：0。 | 项目位于不达标区域，项目建成后一期工程项目大气污染物总量指标：颗粒物 1.4639t/a、二氧化硫 15.9t/a，氮氧化物 4.183t/a，氯化氢 0.256t/a，氟化物 16kg/a，氨 22.95kg/a，硫化氢 3.45kg/a，镉 0.505kg/a，汞 2.4725kg/a，镍 10.04kg/a，铅 5.765kg/a，砷 4.19kg/a，铜 13.72kg/a，锌 25.6075kg/a，铬 14.79kg/a，二噁英 10.8mgTEQ。 水污染物总量指标：0。 | 废气、废水污染物排放量不发生变化 | 废气、废水污染物排放量不发生变化 | 否 |
| 地点 | 5.重新选址；在原厂址附近 | 公司厂区内，环境防护距离内无敏感 | 公司厂区内，环境防护距离内无敏 | 总平面布置发生 | 总平面布置 | 否 |

| 判定标准 | | 原环评情况 | 本次变动 | 变动情况及原因 | 不利环境影响变化情况 | 是否属于重大变动 |
|--------|--|--|--|--|---------------------------------------|----------|
| | 调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的。 | 点 | 感点 | 变化，未新增敏感点 | 发生变化 | |
| 生产工艺 | 6.新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一： （1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）； （2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的； （3）废水第一类污染物排放量增加的； （4）其他污染物排放量增加10%及以上的。 | 一期工程年产8万吨陶粒，2万吨陶粒砂 | 一期工程年产8万吨陶粒，2万吨陶粒砂 | 产品品种、燃料不发生变化；不新增生产工艺，生产设备数量变化，但不涉及产能的变化；不新增污染物排放量，不新增废水第一类污染物排放量。 | 设备数量变化，不新增污染物排放量，不新增废水第一类污染物排放量。 | 否 |
| | 7.物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加10%及以上的。 | 本项目物料运输采用汽车运输，贮存采用仓库及储罐。 | 本项目物料运输采用汽车运输，贮存采用仓库及储罐。 | 不变 | 物料运输、装卸、贮存方式未变化 | 否 |
| 环境保护措施 | 8.废气、废水污染防治措施变化，导致第6条中所列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外）或大气污染物无组织排放量增加10%及以上的。 | 废气污染防治措施： 本项目一期工程新建排气筒3座。项目营运期废气主要为陶粒、陶粒砂生产线建筑垃圾卸料粉尘、建筑垃圾破碎粉尘、污泥仓/陈化库废气、配料混料粉尘、回转窑废气、生物质装卸粉尘、筛分粉尘；食堂油烟。 陶粒、陶粒砂生产线：①建筑垃圾卸料粉尘采用密闭车间内设置围挡和洒水降尘措施处理后无组织排放。②建 | 废气污染防治措施： 本项目一期工程新建排气筒3座。项目营运期废气主要为陶粒、陶粒砂生产线建筑垃圾卸料粉尘、建筑垃圾破碎粉尘、污泥仓/陈化库废气、配料混料粉尘、回转窑废气、生物质装卸粉尘、筛分粉尘；食堂油烟。 陶粒、陶粒砂生产线：①建筑垃圾卸料粉尘采用密闭车间内设置围挡和洒水降尘措施处理后无组织排 | 污泥仓、陈化库废气经微负压收集，正常运行时恶臭气体接入回转窑后燃烧处理达标后由60m高DA003排气筒排放，上述废气走向、排放去向变化。 | 废气治理措施不变，未造成污染物排放量增加，废水回用方式变化，废水总量不变。 | 否 |

| 判定标准 | 原环评情况 | 本次变动 | 变动情况及原因 | 不利环境影响变化情况 | 是否属于重大变动 |
|------|--|--|--|------------|----------|
| | <p>筑垃圾破碎设置密闭，输送带运输全密闭，破碎工序物料各转运点产生的建筑垃圾破碎粉尘采用喷雾降尘措施处理后无组织排放。③污泥仓、陈化库废气经微负压收集，正常运行时恶臭气体接入回转窑后燃烧处理达标后由 60m 高 DA004 排气筒排放，若停窑时则恶臭气体接入“二级活性炭吸附装置 TA001”处理达标后由 20m 高 DA001 排气筒排放。④配料混料粉尘经搅拌系统上方集气罩收集，引入“布袋除尘器 TA002”处理达标由 20m 高 DA002 排气筒排放。⑤1#回转窑废气经密闭收集接入一套“旋风除尘器+布袋除尘器+SNCR 脱硝+双碱法脱硫 TA003”处理达标后由 60m 高 DA003 排气筒排放。⑥生物质经密闭货车送至厂内，由生物质输送系统吸入储罐内，产生装卸呼吸由储罐顶部“布袋除尘器”装置处理后无组织排放。⑦筛分粉尘随冷却机气流经密闭收集与回转窑烟气一并接入对应的 TA003 设施处理达标后，1#陶粒生产线废气由 60m 高 DA003 排气筒排放。食堂油烟废气经“油烟净化器”收集并净化处理达标后由 1 根高于屋顶 1m 烟囱排放。</p> <p>项目运营期废水主要为生活污水和原料堆放渗滤液、生产车间地面和设备车辆冲洗废水等生产废水。建设单位于原料区四周设有沟渠，将原料污泥贮存过程中产生渗滤液引流</p> | <p>放。②污泥仓、陈化库废气经微负压收集，正常运行时恶臭气体接入回转窑后燃烧处理达标后由 60m 高 DA003 排气筒排放，若停窑时则恶臭气体接入“二级活性炭吸附装置 TA001”处理达标后由 20m 高 DA001 排气筒排放。③配料混料粉尘经搅拌系统上方集气罩收集，引入“布袋除尘器 TA002”处理达标由 20m 高 DA002 排气筒排放。④1#回转窑废气经密闭收集接入一套“旋风除尘器+布袋除尘器+SNCR 脱硝+双碱法脱硫 TA003”处理达标后由 60m 高 DA003 排气筒排放。⑤生物质经密闭货车送至厂内，由生物质输送系统吸入储罐内，产生装卸呼吸由储罐顶部“布袋除尘器”装置处理后无组织排放。⑥筛分粉尘随冷却机气流经密闭收集与回转窑烟气一并接入对应的 TA003 设施处理达标后，1#陶粒生产线废气由 60m 高 DA003 排气筒排放。食堂油烟废气经“油烟净化器”收集并净化处理达标后由 1 根高于屋顶 1m 烟囱排放。</p> <p>项目运营期废水主要为生活污水和原料堆放渗滤液、生产车间地面和设备车辆冲洗废水等生产废水。建设单位于原料区四周设有沟渠，将原料污泥贮存过程中产生渗滤液引流至生产车间回用于陶粒配料混料生</p> | <p>地面和设备冲洗废水，车辆冲洗废水分别进入各自沉淀池处理，处理后生产车间地面冲洗废水和设备回用于冲洗；处理后车辆冲洗废水回用于冲洗，不外排。</p> | | |

| 判定标准 | 原环评情况 | 本次变动 | 变动情况及原因 | 不利环境影响变化情况 | 是否属于重大变动 |
|--|---|---|--------------------|---------------------------------|----------|
| | 入原料区收集池，定期用泵抽至生产车间回用于陶粒配料混料生产工序，不外排。生产车间地面和设备车辆冲洗废水经厂区沉淀池处理，达《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024)表1工艺用水、产品用水水质标准后回用于陶粒砖生产，不外排。生活污水经厂区一体化处理设施处理，达《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)表1城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准后回用于厂区绿化，不外排。 | 产工序，不外排。生产车间地面和设备冲洗废水，车辆冲洗废水分别进入各自沉淀池处理，处理后生产车间地面和设备冲洗废水回用于地面和设备冲洗；处理后车辆冲洗废水回用于车辆冲洗，不外排。生活污水经厂区一体化处理设施处理，达《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)表1城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准后回用于厂区绿化，不外排。 | | | |
| 9.新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的。 | 无废水排放口 | 无废水排放口 | 不变 | 不新增废水排放口，未造成不利环境影响。 | 否 |
| 10.新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低10%及以上的。 | 项目排气筒 DA003 为主要排放口，高度 60m；DA001、DA002 为一般排放口，高度为 20m。 | 项目排气筒 DA003 为主要排放口，高度 60m；DA001、DA002 为一般排放口，高度为 20m。 | 不新增废气主要排放口，排气筒高度不变 | 未增加不利环境影响 | 否 |
| 11.噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的。 | 噪声：采用合理布局、设备减震、车间阻隔等降噪措施 土壤及地下水：采取措施防止和减少跑、冒、滴、漏等现象的发生；防渗措施铺设尽量“可视化”，分区防渗；设置事故应急池等 | 噪声：采用合理布局、设备减震、车间阻隔等降噪措施 土壤及地下水：采取措施防止和减少跑、冒、滴、漏等现象的发生；防渗措施铺设尽量“可视化”，分区防渗；设置事故应急池等 | 不变 | 噪声、土壤或地下水污染防治措施未变化，未导致不利环境影响加重的 | 否 |
| 12.固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的（自行利 | 一般固废：生活垃圾委托环卫部门清运；石子外售综合利用；除尘器收集粉尘和生物质灰渣回用于生产；脱硫 | 一般固废：生活垃圾委托环卫部门清运；石子外售综合利用；除尘器收集粉尘和生物质灰渣回用于生 | 不变 | 变动后不再产生危废实验室废液，固 | 否 |

| 判定标准 | | 原环评情况 | 本次变动 | 变动情况及原因 | 不利环境影响变化情况 | 是否属于重大变动 |
|------|---|---|--|---------|--------------------------------------|----------|
| | 用处置设施单独开展环境影响评价的除外); 固体废物自行处置方式变化, 导致不利环境影响加重的。 | 石膏如鉴定属于一般固废则回用于生产, 属于危废则委托有资质单位处理; 废布袋如鉴定属于一般固废则外售, 属于危废则委托有资质单位处理; 污泥渗滤液、废水沉淀污泥回用至陶粒生产线。 危险废物: 废活性炭、实验室废液委托委托有资质单位处置。 | 产; 脱硫石膏如鉴定属于一般固废则回用于生产, 属于危废则委托有资质单位处理; 废布袋如鉴定属于一般固废则外售, 属于危废则委托有资质单位处理; 污泥渗滤液、废水沉淀污泥回用至陶粒生产线。 危险废物: 废活性炭委托委托有资质单位处置。 | | 体废物利用处置方式未变化, 未导致不利环境影响加重的 | |
| | 13.事故废水暂存能力或拦截设施变化, 导致环境风险防范能力弱化或降低的。 | / | / | 不变 | 事故废水暂存能力或拦截设施未变化, 未导致环境风险防范能力弱化或降低的。 | 否 |

2 评价要素

本项目变动后各环境要素评价等级、评价范围均不发生变化。

2.1 评价标准

2.1.1 废气排放标准

项目回转窑烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放执行江苏省《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB32/3728-2020)中表 1 标准要求,氯化氢、氟化氢、重金属等执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表 1 标准要求;陶粒配料、混料过程中产生颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表 1 排放限值;无组织颗粒物排放执行江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表 3 单位边界大气污染物排放监控浓度限值;恶臭气体硫化氢、氨排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的相关标准限值要求。与原环评一致。

表 2-1 回转窑炉大气污染物排放标准

| 污染物 | 最高允许排放浓度 (mg/m ³) | 排气筒高度 | 标准来源 |
|---|-------------------------------|-------|---|
| 烟尘 | 20 | 60 | 江苏省《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB32/3728-2020)中标准要求 |
| SO ₂ | 80 | | |
| NO _x | 180 | | |
| 氯化氢 | 10 | | 《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)表 1 |
| 氟化氢 | 1 | | |
| 汞及其化合物 | 0.05 | | |
| 铊、镉、铅、砷及其化合物(以 Ti+Cd+Pb+As 计) | 1.0 | | |
| 铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物(以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计) | 0.5 | | |
| 二噁英类 | 0.1ngTEQ/m ³ | | |

表 2-2 颗粒物排放标准

| 污染物 | 最高允许排放浓度 (mg/m ³) | 排放速率 kg/h | 无组织排放监控浓度限值 | | 执行标准 |
|-----|-------------------------------|-----------|-------------|----------------------|------|
| | | | 监控点 | 浓度 mg/m ³ | |
| | | | | | |

| | | | | | |
|-----|----|---|----------|-----|----------------|
| 颗粒物 | 20 | 1 | 周界外浓度最高点 | 0.5 | DB32/4041-2021 |
|-----|----|---|----------|-----|----------------|

表 2-3 恶臭污染物排放标准

| 序号 | 污染物名称 | 排放速率 kg/h | | 无组织排放限值 mg/m ³ | 标准来源 |
|----|------------------|-----------|-----------|---------------------------|-----------------------------|
| | | 20m 高排气筒 | 60m 高排气筒 | | |
| 1 | H ₂ S | 0.58 | 5.2 | 0.06 | 《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) |
| 2 | NH ₃ | 8.7 | 75 | 1.5 | |
| 3 | 臭气浓度 | 6000 | 60000 无量纲 | 20 | |

运营期食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的“小型”规模，具体见表 2-4 和表 2.5。

表 2-4 饮食业单位的规模划分

| 规模 | 小型 | 中型 | 大型 |
|--------------------------------|------------|------------|------|
| 基准灶头数 | ≥1, <3 | ≥3, <6 | ≥6 |
| 对应灶头总功率 (108J/h) | 1.67, <5 | ≥5, <10 | ≥10 |
| 对应排气罩灶面总投影面积 (m ²) | ≥1.1, <3.3 | ≥3.3, <6.6 | ≥6.6 |

表 2-5 饮食业油烟排放标准

| 规模 | 小型 | 中型 | 大型 | 标准来源 |
|-------------------------------|-----|----|----|-------------------------------|
| 最高允许排放浓度 (mg/m ³) | 2.0 | | | 《饮食业油烟排放标准》 (GB18483-2001) |
| 净化设施最低去除率 (%) | 60 | 75 | 85 | |

2.1.2 废水排放标准

生活污水经一体化生活污水处理(格栅+调节+厌氧+接触氧化+沉淀+过滤)设施处理达标后回用于厂区绿化，生活污水回用标准参考项目废水执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)表 1 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准。具体标准限值见表 2-6。初期雨水经初期雨水收集池沉淀后用于废气处理设施补充水。生活污水、初期雨水处理方式及回用方式不变。

生产车间地面和设备冲洗废水、车辆冲洗废水分别进入各自沉淀池处理，处理后地面及设备冲洗废水回用于地面及设备冲洗；处理后车辆冲洗废水回用于车辆冲洗。地面和设备冲洗废水、车辆冲洗废水回用方式发生变化。

表 2-6 《城市污水再生利用城市杂用水水质》(单位: mg/L, pH 除外)

| 序号 | 污染因子 | (GB18920-2020) 排放限值 |
|----|------|---------------------|
| 1 | pH 值 | 6~9 |
| 2 | 氨氮 | 8 |
| 3 | SS | 1000 |
| 4 | 总氮 | / |
| 5 | 总磷 | / |
| 6 | DO | 2.0 |

2.1.3 噪声排放标准

本项目运营期东、西、南、北厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准, 与原环评一致。

表 2-3 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB(A)

| 执行标准 | 声环境功能区类别 | 执行区域 | 标准限值 | |
|--------------------------------|----------|------------|------|----|
| | | | 昼 | 夜 |
| 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) | 2 类 | E、W、N、S 厂界 | 60 | 50 |

2.1.4 固废暂存场所标准

项目运营期一般固废贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020); 危险固废的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023), 与原环评一致。

3 环境影响分析说明

3.1 变动前后产排污环节变化情况

3.1.1 废气污染物源强及排放量变动情况

变动前，有组织废气产生及处理排放情况详见表 3-1、表 3-3，车间无组织废气排放情况见表 3-2。

表 3-1 变动前一期工程项目有组织废气处理、排放情况一览表

| 污染源 | 污染物 | 风量 m ³ /h | 产生情况 | | | 治理措施 | | 排放情况 | | | 排气筒 | 排放时间 |
|-----------|-----------------|-------------------------|-------------------------|------------|---------------|---------------------------------------|-----------|-------------------------|------------|-----------|-----------------------------------|------|
| | | | 浓度 mg/m ³ | 速率 kg/h | 产生量 t/a | 治理设施名称 | 处理 效率% | 浓度 mg/m ³ | 速率 kg/h | 排放量 t/a | | |
| 配料混料 | 颗粒物 | 10000 | 343.75 | 3.4375 | 24.75 | 布袋除尘器 | 99 | 3.4375 | 0.03438 | 0.2475 | DA002, 高 20m, 内径 0.5m, 常温 | 7200 |
| 1#回转窑焙烧烟气 | 颗粒物 | 60000 | 1279.88 | 76.79 | 608.2 | 旋风除尘器+ 布袋除尘器 +SNCR 脱硝+ 双碱法脱硫 | 99.8 | 2.5598 | 0.15359 | 1.2164 | DA003, 高 60m, 内径 1.5m, 100℃ | 7920 |
| | SO ₂ | | 669.19 | 40.15 | 318 | | 95 | 33.4596 | 2.00758 | 15.9 | | |
| | NO _x | | 44.0130 | 2.6408 | 20.915 | | 80 | 8.8026 | 0.52816 | 4.183 | | |
| | HCl | | 5.3872 | 0.3232 | 2.56 | | 90 | 0.5387 | 0.03232 | 0.256 | | |
| | 氟化物 | | 0.3367 | 0.0202 | 0.16 | | 90 | 0.0337 | 0.00202 | 0.016 | | |
| | 镉 | | 0.0213 | 0.0013 | 0.0101 | | 95 | 0.0011 | 0.00006 | 0.000505 | | |
| | 汞 | | 0.0052 | 0.0003 | 0.00247 25 | | 0 | 0.0052 | 0.00031 | 0.0024725 | | |
| | 镍 | | 0.4226 | 0.0254 | 0.2008 | | 95 | 0.0211 | 0.00127 | 0.01004 | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|------------------|-------|------------------------------|----------------|---------------|---------------------------------------|----|--------|------------------------------|----------------|-----------------------------------|------|
| | 铅 | | 0.2426 | 0.0146 | 0.1153 | | | 0.0121 | 0.00073 | 0.005765 | | |
| | 砷 | | 0.1763 | 0.0106 | 0.0838 | | | 0.0088 | 0.00053 | 0.00419 | | |
| | 铜 | | 0.5774 | 0.0346 | 0.2744 | | | 0.0289 | 0.00173 | 0.01372 | | |
| | 锌 | | 1.0779 | 0.0647 | 0.5122 | | | 0.0539 | 0.00323 | 0.0256075 | | |
| | 铬 | | 0.6225 | 0.0373 | 0.2958 | | | 0.0311 | 0.00187 | 0.01479 | | |
| | 二噁英 | | 0.11ngT EQ/m ³ | 6.8ugT EQ/h | 54mgTE Q/a | | | 60 | 0.11ngTE Q/m ³ | 6.8ugTE Q/h | | |
| 污泥 仓、陈 化库废 气 | NH ₃ | 60000 | 0.4830 | 0.0290 | 0.2295 | 旋风除尘器+ 布袋除尘器 +SNCR 脱硝+ 双碱法脱硫 | 90 | 0.0483 | 0.00290 | 0.02295 | DA004, 高 60m, 内径 1.5m, 100℃ | 7920 |
| | H ₂ S | | 0.0724 | 0.0043 | 0.03442 5 | | 90 | 0.0073 | 0.00044 | 0.00345 | | |
| 食堂烹 饪 | 油烟 | 4000 | 1.5 | 0.0061 | 0.0073 | 油烟净化器 | 75 | 0.375 | 0.0015 | 0.0018 | / | 1200 |

表 3-2 变动前一期工程无组织废气产排情况

| 序号 | 污染源位置 | 污染物名称 | 面积 (m ²) | 高度 (m) | 排放情况 | |
|----|-----------|-------|----------------------|--------|-----------|---------|
| | | | | | 排放速率 kg/h | 排放量 t/a |
| 1 | 陶粒生产车间 | 颗粒物 | 4000 | 12 | 0.1458 | 1.05 |
| 2 | 污泥储存、陈化区 | 氨 | 10500 | 9 | 0.0069 | 0.05 |
| | | 硫化氢 | | | 0.0009 | 0.007 |
| 3 | 建筑垃圾仓库 | 颗粒物 | 2000 | 9 | 0.0413 | 0.2974 |
| 4 | 建筑垃圾预处理车间 | 颗粒物 | 3000 | 9 | 0.0556 | 0.4 |

表 3-3 变动前一期工程停窑检修时污泥库、陈化库废气排放情况分析表

| 污染源 | 气量 (m ³ /h) | 污染物名称 | 产生情况 | | 治理措施 | 去除率 (%) | 排放状况 | | 排气筒参数 | 排放方式 |
|---------|------------------------|-------|------------------------|----------|---------|---------|------------------------|----------|-------------------------|------|
| | | | 浓度(mg/m ³) | 速率(kg/h) | | | 浓度(mg/m ³) | 速率(kg/h) | | |
| 污泥仓、陈化库 | 10000 | 氨 | 3.2 | 0.032 | 二级活性炭吸附 | 90 | 0.32 | 0.0032 | DA001, 高20m, 内径0.5m, 常温 | 间歇 |
| | | 硫化氢 | 48 | 0.048 | | 90 | 0.048 | 0.00048 | | |

原环评污泥仓、陈化库废气正常运行时，接入回转窑后燃烧处理达标排放后由 60m 高 DA004 排气筒排放，现因分期建设，DA004 排气筒未建设，一期工程实际正常运行时，污泥仓、陈化库废气改为接入回转窑后燃烧处理达标排放后由 60m 高 DA003 排气筒排放，车间位置调整对应 DA001-DA003 排气筒位置也发生了变化，DA003 内径调整为 1.1m。项目废气污染物产生量、排放量、去除率不发生变化，排气筒风机风量不变。

建筑垃圾实际来料主要为工程渣土，含水率为 20%，粒径较小，实际生产过程中不需要破碎，因此取消建筑垃圾的辊式破碎机，无破碎废气；取消建筑垃圾预处理车间，建筑垃圾仓库位于污泥库，建筑垃圾投料除石放在陶粒车间，因此无组织产生量与排放量发生变化。

表 3-4 变动后一期工程无组织废气产排情况

| 序号 | 污染源位置 | 污染物名称 | 面积 (m ²) | 高度 (m) | 排放情况 | |
|----|----------|-------|----------------------|--------|----------|-----------|
| | | | | | 排放量 t/a | 排放速率 kg/h |
| 1 | 陶粒生产车间 | 颗粒物 | 2160 | 7 | 0.2625 | 0.03645 |
| 2 | 污泥储存、陈化区 | 氨 | 12960 | 7 | 0.0255 | 0.0035 |
| | | 硫化氢 | | | 0.003825 | 0.0005 |
| | | 颗粒物 | | | 0.07435 | 0.010325 |

表 3-5 变动后一期工程停窑检修时污泥库、陈化库废气排放情况分析表

| 污染源 | 气量 (m ³ /h) | 污染物名称 | 产生情况 | | 治理措施 | 去除率 (%) | 排放状况 | | 排气筒参数 | 排放方式 |
|---------|------------------------|-------|-------------------------|-----------|---------|---------|-------------------------|-----------|-------------------------|------|
| | | | 浓度 (mg/m ³) | 速率 (kg/h) | | | 浓度 (mg/m ³) | 速率 (kg/h) | | |
| 污泥仓、陈化库 | 10000 | 氨 | 3.2 | 0.032 | 二级活性炭吸附 | 90 | 0.32 | 0.0032 | DA001, 高20m, 内径0.5m, 常温 | 间歇 |
| | | 硫化氢 | 48 | 0.048 | | 90 | 0.048 | 0.00048 | | |

表 3-6 变动后一期工程项目有组织废气处理、排放情况一览表

| 污染源 | 污染物 | 风量 m ³ /h | 产生情况 | | | 治理措施 | | 排放情况 | | | 排气筒 | 排放时间 |
|------|-----|----------------------|----------------------|---------|---------|--------|-------|----------------------|---------|---------|-------------------------|------|
| | | | 浓度 mg/m ³ | 速率 kg/h | 产生量 t/a | 治理设施名称 | 处理效率% | 浓度 mg/m ³ | 速率 kg/h | 排放量 t/a | | |
| 配料混料 | 颗粒物 | 10000 | 343.75 | 3.4375 | 24.75 | 布袋除尘器 | 99 | 3.4375 | 0.03438 | 0.2475 | DA002, 高20m, 内径0.5m, 常温 | 7200 |
| 1#回转 | 颗粒物 | 60000 | 1279.88 | 76.79 | 608.2 | 旋风除尘器+ | 99.8 | 2.5598 | 0.15359 | 1.2164 | DA003, 高 | 7920 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|------------------|------|------------------------------|----------------|---------------|-----------------------------|----|------------------------------|----------------|---------------|-----------------------|------|
| 窑焙烧 烟气、 污泥 仓、陈 化库废 气 | SO ₂ | | 669.19 | 40.15 | 318 | 布袋除尘器 +SNCR 脱硝+ 双碱法脱硫 | 95 | 33.4596 | 2.00758 | 15.9 | 60m, 内径 1.1m, 200℃ | |
| | NO _x | | 44.0130 | 2.6408 | 20.915 | | 80 | 8.8026 | 0.52816 | 4.183 | | |
| | HCl | | 5.3872 | 0.3232 | 2.56 | | 90 | 0.5387 | 0.03232 | 0.256 | | |
| | 氟化物 | | 0.3367 | 0.0202 | 0.16 | | 90 | 0.0337 | 0.00202 | 0.016 | | |
| | 镉 | | 0.0213 | 0.0013 | 0.0101 | | 95 | 0.0011 | 0.00006 | 0.000505 | | |
| | 汞 | | 0.0052 | 0.0003 | 0.00247 25 | | 0 | 0.0052 | 0.00031 | 0.0024725 | | |
| | 镍 | | 0.4226 | 0.0254 | 0.2008 | | 95 | 0.0211 | 0.00127 | 0.01004 | | |
| | 铅 | | 0.2426 | 0.0146 | 0.1153 | | | 0.0121 | 0.00073 | 0.005765 | | |
| | 砷 | | 0.1763 | 0.0106 | 0.0838 | | | 0.0088 | 0.00053 | 0.00419 | | |
| | 铜 | | 0.5774 | 0.0346 | 0.2744 | | | 0.0289 | 0.00173 | 0.01372 | | |
| | 锌 | | 1.0779 | 0.0647 | 0.5122 | | | 0.0539 | 0.00323 | 0.0256075 | | |
| | 铬 | | 0.6225 | 0.0373 | 0.2958 | | | 0.0311 | 0.00187 | 0.01479 | | |
| | 二噁英 | | 0.11ngT EQ/m ³ | 6.8ugT EQ/h | 54mgTE Q/a | | 60 | 0.11ngTE Q/m ³ | 6.8ugTE Q/h | 54mgTEQ /a | | |
| | NH ₃ | | 0.4830 | 0.0290 | 0.2295 | | 90 | 0.0483 | 0.00290 | 0.02295 | | |
| | H ₂ S | | 0.0724 | 0.0043 | 0.03442 5 | | 90 | 0.0073 | 0.00044 | 0.00345 | | |
| 食堂烹 饪 | 油烟 | 4000 | 1.5 | 0.0061 | 0.0073 | 油烟净化器 | 75 | 0.375 | 0.0015 | 0.0018 | / | 1200 |

3.1.2 废水污染源强及排放量变化情况

项目变动不涉及废水污染物的变化，生活污水经一体化生活污水处理(格栅+调节+厌氧+接触氧化+沉淀+过滤)设施处理达标后回用于厂区绿化，生活污水回用标准参考项目废水执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)表1 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准。初期雨水经初期雨水收集池沉淀后用于废气处理设施补充水。生活污水、初期雨水处理方式及回用方式不变。

一期工程变动前废水产生源强情况见表 3-7。

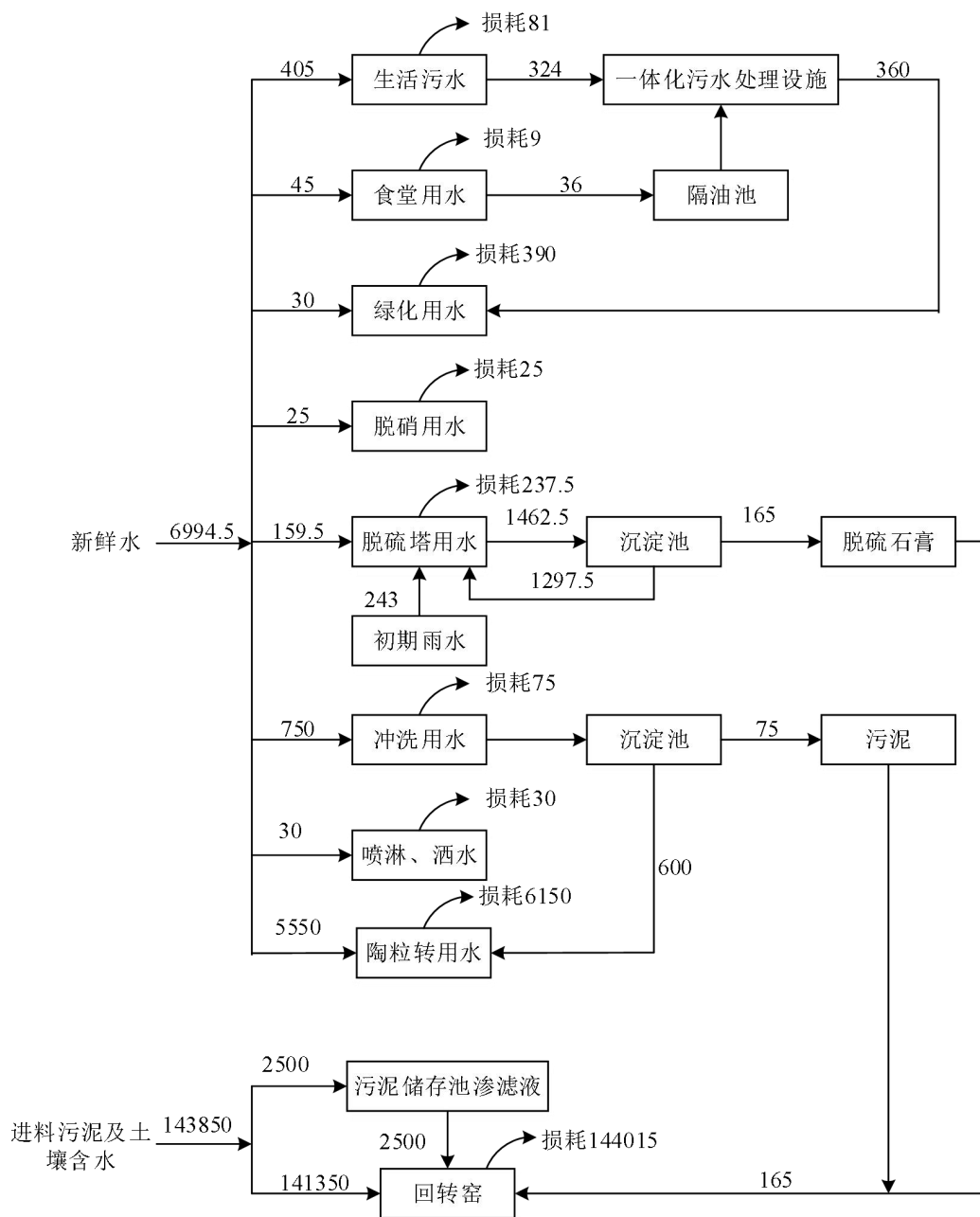


图 3-1 变动前一期项目水平衡图

表 3-7 变动前一期项目污水产生情况一览表

| 废水名称 | 污染物 | | | 治理措施 | 去除率% | 回用浓度 (mg/L) | 回用量(t/a) | 回用去向 |
|--------------------|--------------------------|----------------|----------|---------------|--------------------------|----------------|----------|---------------|
| | 名称 | 产生浓度 (mg/L) | 产生量(t/a) | | | | | |
| 生活污水 | 废水量 360m ³ /a | | | 一体化生活污水 处理 | 废水量 360m ³ /a | | | 厂区绿化 |
| | COD | 400 | 0.144 | | 90 | 40 | 0.0144 | |
| | SS | 300 | 0.108 | | 90 | 30 | 0.0108 | |
| | 氨氮 | 25 | 0.009 | | 90 | 2.5 | 0.0009 | |
| | 总氮 | 40 | 0.0144 | | 90 | 4 | 0.0014 | |
| | 总磷 | 4.5 | 0.00162 | | 50 | 2.25 | 0.0008 | |
| | 动植物油 | 200 | 0.072 | | 80 | 40 | 0.0144 | |
| 车间地面、设备 及车辆冲洗废水 | 废水量 600m ³ /a | | | 沉淀池 | 废水量 600m ³ /a | | | 回用于陶粒砖生 产线 |
| | COD | 300 | 0.18 | | / | 300 | 0.18 | |
| | SS | 500 | 0.3 | | 80 | 100 | 0.06 | |
| | 氨氮 | 350 | 0.21 | | / | 350 | 0.21 | |
| | 石油类 | 50 | 0.03 | | / | 50 | 0.03 | |
| 初期雨水 | 废水量 243m ³ /a | | | 初期雨水收集池 | 废水量 243m ³ /a | | | 用作补充脱硫塔 用水 |
| | COD | 300 | 0.0729 | | / | 300 | 0.0729 | |
| | SS | 150 | 0.03645 | | 80 | 30 | 0.0073 | |

变动前生产车间地面、设备和车辆冲洗废水经沉淀池沉淀处理后，定期泵送至陶粒砖生产线用作搅拌用水，因一期工程未建设陶粒砖生产线，现改为生产车间地面和设备冲洗废水、车辆冲洗废水分别进入各自沉淀池处理，处理后地面及设备冲洗废水回用于地面及设备冲洗；处理后车辆冲洗废水回用于车辆冲洗。地面和设备冲洗废水、车辆冲洗废水回用方式发生变化；由于生产车间面积变化，初期雨水产生量变小。

表 3-8 变动后一期项目废水产生和排放情况一览表

| 废水名称 | 污染物 | | | 治理措施 | 去除率% | 回用浓度 (mg/L) | 回用量 (t/a) | 回用去向 |
|-----------------|--------------------------|----------------|-----------|---------------|--------------------------|----------------|-----------|------------------|
| | 名称 | 产生浓度 (mg/L) | 产生量 (t/a) | | | | | |
| 生活污水 | 废水量 360m ³ /a | | | 一体化生活污水 处理 | 废水量 360m ³ /a | | | 厂区绿化 |
| | COD | 400 | 0.144 | | 90 | 40 | 0.0144 | |
| | SS | 300 | 0.108 | | 90 | 30 | 0.0108 | |
| | 氨氮 | 25 | 0.009 | | 90 | 2.5 | 0.0009 | |
| | 总氮 | 40 | 0.0144 | | 90 | 4 | 0.0014 | |
| | 总磷 | 4.5 | 0.00162 | | 50 | 2.25 | 0.0008 | |
| | 动植物油 | 200 | 0.072 | | 80 | 40 | 0.0144 | |
| 车间地面、设备 冲洗废水 | 废水量 300m ³ /a | | | 沉淀池（一级沉 淀） | 废水量 300m ³ /a | | | 回用于车间地面 和设备冲洗 |
| | COD | 300 | 0.09 | | / | 300 | 0.09 | |
| | SS | 500 | 0.15 | | 80 | 100 | 0.03 | |
| | 氨氮 | 350 | 0.105 | | / | 350 | 0.105 | |
| | 石油类 | 50 | 0.015 | | / | 50 | 0.015 | |
| 车辆冲洗废水 | 废水量 300m ³ /a | | | 沉淀池（三级沉 淀） | 废水量 300m ³ /a | | | 回用于车辆冲洗 |
| | COD | 300 | 0.09 | | / | 300 | 0.09 | |
| | SS | 500 | 0.15 | | 90 | 50 | 0.015 | |
| | 氨氮 | 350 | 0.105 | | / | 350 | 0.105 | |
| | 石油类 | 50 | 0.015 | | / | 50 | 0.015 | |
| 初期雨水 | 废水量 243m ³ /a | | | 初期雨水收集池 | 废水量 243m ³ /a | | | 用作补充脱硫塔 用水 |
| | COD | 300 | 0.0729 | | / | 300 | 0.0729 | |
| | SS | 150 | 0.03645 | | 80 | 30 | 0.0073 | |

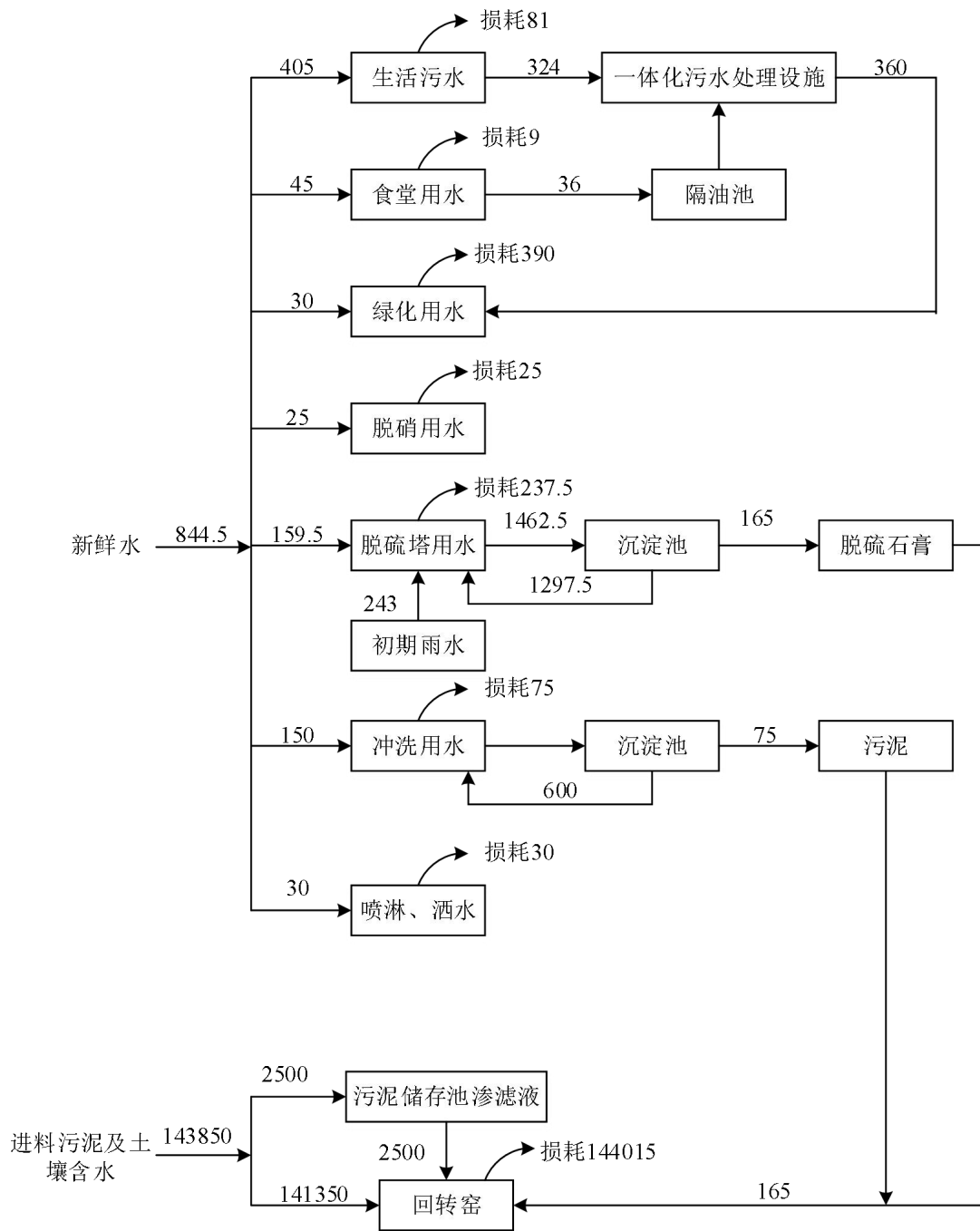


图 3-2 变动后一期项目水平衡图

3.1.3 固体废物源强及产生量变化情况

项目固废产生及处置情况见表 3-9。固体废物主要有石子、布袋除尘器收集尘、废布袋、废活性炭、脱硫石膏、生物质灰渣、废水沉淀污泥和生活垃圾。废水沉淀污泥回用于陶粒生产线；污泥来料检测委外，因此取消实验室废液。原环评中布袋除尘器收集粉尘和生物质灰渣回用于生产，不作为固废进行管理，其他固废产生量及去向不发生变化。

表 3-9 变动后一期项目一般固体废物产生、利用处置方式等情况一览表

| 序号 | 种类 | 产生环节 | 属性 | 代码 | 形态 | 利用处置方式及去向 | 利用或处置量 t/a |
|----|--------|------|------|---------------------|----|---------------------------|------------|
| 1 | 石子 | 除石 | 一般固废 | SW59 900-099-S59 | 固体 | 外售建筑企业 | 125 |
| 2 | 废布袋 | 废气处理 | 待鉴定 | 待鉴别 | 固体 | 如鉴定属于一般固废则外售，危废则委托有资质单位处置 | 0.05 |
| 3 | 脱硫石膏 | 废气处理 | 待鉴定 | 待鉴别 | 固体 | 如鉴定属于一般固废则外售，危废则委托有资质单位处置 | 825 |
| 4 | 废活性炭 | 废气处理 | 危险废物 | HW49 900-039-49 | 固体 | 委托有资质单位处置 | 0.5 |
| 5 | 生活垃圾 | 员工生活 | / | / | 固体 | 环卫清运 | 4.5 |
| 6 | 废水沉淀污泥 | 废水处理 | 一般固废 | 900-099-S07 | 固体 | 回用于陶粒生产线 | 75 |

3.1.4 噪声源强变化情况

变动后主要噪声源数量和位置发生变化，主要噪声设备有回转窑、除石机、造粒机等。其噪声值在 70dB(A)~85dB(A)范围内。项目噪声产生、治理及排放情况见表 3-10~3-13。

(1) 声环境预测与评价

①户外声传播衰减计算公式采用《环境影响评价技术导则—声环境(HJ2.4—2021)》中推荐的户外声传播衰减公式：

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

式中：Lp(r)——预测点处声压级，dB；

Lp(r₀)——参考位置 r₀ 处的声压，dB；

DC——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w

的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

②点声源的几何发散衰减——无指向性点声源几何发散衰减无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。式中第二项表示了点声源的几何发散衰减

:

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

式中： A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。如果声源处于半自由声场，则等效为下式：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 8$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r ——预测点距声源的距离。

③室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如图所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或A声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。

若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按式近似求出：

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

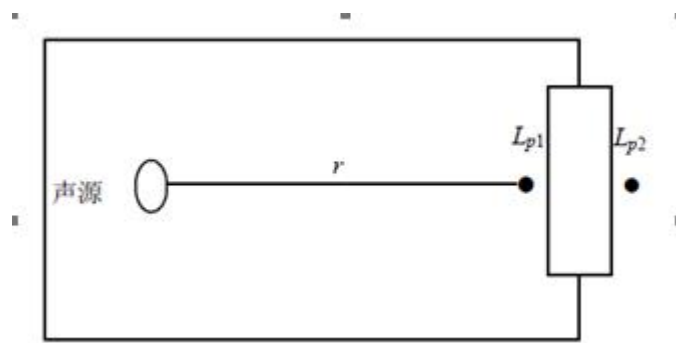


图3-3室内声源等效为室外声源图例

式中：式中：Lp1—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或A声级，dB；

Lp2—靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或A声级，dB；

TL—隔墙（或窗户）倍频带或A声级的隔声量，dB。

然后按上式计算出所有室内声源在围护结构处产生的i倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right)$$

式中：Lpli(T)——靠近围护结构处室内N个声源i倍频带的叠加声压级，dB；

Lplij——室内j声源i倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。N

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

$$Lw = Lp2(T) + 10 \lg S$$

式中：Lw——中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

Lp2(T)——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S——透声面积，m²。

④预测点贡献值

第i个室外声源在预测点产生的A声级记为LAi，第j个室外等效声源在预测点产生的A声级记为LAj，在T时间内其工作时间为ti、tj，则拟建工程对预测点产生的贡献值（Leqg）为：

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

昼、夜时段划分按8:00~22:00、22:00~8:00，昼、夜时长记14h、10h。

⑤预测点的等效声级（Leq）

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中，Leqb 为预测点的背景值，dB（A）

表 3-10 本项目噪声源强调查清单（室内声源）

| 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 am | | | 距室内边界距离 bm | 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 c | |
|----|--------|-------|----------------|--------|--------------|-----------|-------|---|------------|--------------|------|---------------|-----------|----------|
| | | | (声压级 /1m)dB(A) | 数量 (台) | | X | Y | Z | | | | | 声压级 dB(A) | 建筑物外距离 m |
| 1 | 陶粒生产车间 | 螺旋除石机 | 75 | 1 | 基础减震 建筑隔声 | 40.13 | 10.82 | 0 | 3 | 65 | 连续 | 6 | 59 | 0 |
| 2 | | 回转窑 | 85 | 1 | | 25.59 | 18.6 | 0 | 5 | 71 | 连续 | 6 | 65 | 0 |
| 3 | | 造粒机 | 80 | 1 | | 72.59 | 10.49 | 0 | 5 | 66 | 连续 | 6 | 60 | 0 |
| 4 | | 搅拌系统 | 70 | 1 | | 35.06 | 28.74 | 0 | 5 | 56 | 连续 | 6 | 50 | 0 |
| 5 | | 鼓风机 | 85 | 1 | | 54 | 0 | 0 | 5 | 71 | 连续 | 6 | 65 | 0 |

a、空间相对位置选取总平面布置图中厂界南边界与东边界交点为坐标原点(E、118°48'26.3261"N、34°51'09.5158"),向西为 X 方向,向北为 Y 方向,沿厂房高度向上为 Z 方向;
 b、距室内边界距离取噪声设备距离室内边界的最近距离;
 c、建筑物外声压级为建筑物边界处声压级,建筑物外距离为建筑物距离各项目边界的最近距离。

表 3-11 室外声源声压级等效声功率级换算

| 序号 | 声源名称 | 透声面积 m ² | | 声功率级 L _w | |
|----|------|---------------------|---------|---------------------|---------|
| | | 长边（东西向） | 短边（南北向） | 长边（东西向） | 短边（南北向） |
| 1 | 生产车间 | 200 | 100 | 75 | 77 |

表 3-12 本项目噪声源强调查清单（室外声源）

| 序号 | 声源名称 | 数量 (台) | 空间相对位置 am | | | 声源源强 声功率级 dB(A) | 声源控制措施 | 运行时段 | 距厂界距离 m |
|----|------|--------|-----------|-------|---|--------------------|--------------------------|------|--------------------------------|
| | | | X | Y | Z | | | | |
| 1 | 风机 1 | 1 | 106.27 | 89.09 | 0 | 85 | 减震垫、基础减振 (约减 20dB(A)) | 连续 | E: 119; W: 96; S: 104; N : 67; |

| | | | | | | |
|---|------|---|-------|-------|---|----|
| 2 | 风机 2 | 1 | 22.26 | 38.41 | 0 | 85 |
| 3 | 风机 3 | 1 | 13.75 | -4.45 | 0 | 85 |

| | |
|----|-------------------------------|
| 连续 | E: 198; W: 17; S: 44; N: 128; |
| 连续 | E: 200; W: 17; S: 5; N: 172; |

表 3-13 本项目声环境厂界达标分析表

| 序号 | 厂界 | 噪声背景 | | 噪声现状 | | 噪声标准 | | 噪声贡献/dB(A) | | 噪声预测值 | | 较现状增 | | 超标和达标情 | |
|----|----|------|----|------|----|------|----|------------|----|-------|----|------|----|--------|----|
| | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 1 | 东 | / | / | / | / | 60 | 50 | 32 | 32 | 32 | 32 | / | / | 达标 | 达标 |
| 2 | 西 | / | / | / | / | 60 | 50 | 45 | 45 | 45 | 45 | / | / | 达标 | 达标 |
| 3 | 南 | / | / | / | / | 60 | 50 | 48 | 48 | 48 | 48 | / | / | 达标 | 达标 |
| 4 | 北 | / | / | / | / | 60 | 50 | 38 | 38 | 38 | 38 | / | / | 达标 | 达标 |

由上表可知，厂区各噪声源经治理后排放，东、西、南、北厂界噪声预测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，因此本项目噪声可以达标排放，对周边环境影响较小。

3.1.5 污染物排放量变化情况

调整前后污染物排放总量不变，污染物排放情况详见表 3-13。

表 3-13 变动前后项目污染物排放量汇总 (t/a)

| 种类 | 污染物名称 | 变动前 | | 变动后 | | 变化量 |
|-------|-----------------|-------------|---------|-------------|-------|-----|
| | | 接管量 | 排入环境量 | 接管量 | 排入环境量 | |
| 废水 | 废水量 | 0 | 0 | 0 | 0 | 不变 |
| 有组织废气 | 颗粒物 | 1.4639 | | 1.4639 | | 不变 |
| | SO ₂ | 15.9 | | 15.9 | | |
| | NO _x | 4.183 | | 4.183 | | |
| | HCl | 0.256 | | 0.256 | | |
| | 氟化物 | 0.016 | | 0.016 | | |
| | 镉 | 0.000505 | | 0.000505 | | |
| | 汞 | 0.0024725 | | 0.0024725 | | |
| | 镍 | 0.01004 | | 0.01004 | | |
| | 铅 | 0.005765 | | 0.005765 | | |
| | 砷 | 0.00419 | | 0.00419 | | |
| | 铜 | 0.01372 | | 0.01372 | | |
| | 锌 | 0.0256075 | | 0.0256075 | | |
| | 铬 | 0.01479 | | 0.01479 | | |
| | 二噁英 | 10.8mgTEQ/a | | 10.8mgTEQ/a | | |
| | 氨 | 0.02295 | | 0.02295 | | |
| 硫化氢 | 0.00345 | | 0.00345 | | | |
| 无组织废气 | 颗粒物 | 0.33685 | | 0.33685 | | 减少 |
| | 氨 | 0.0255 | | 0.0255 | | 不变 |
| | 硫化氢 | 0.003825 | | 0.003825 | | |

3.2 污染防治措施可达性分析

3.2.1 废气

(1) 废气产生情况:

变动后一期工程新建排气筒 3 座。

建筑垃圾卸料粉尘采用密闭车间内设置围挡和洒水降尘措施处理后无组织排放。

污泥仓、陈化库废气经微负压收集，正常运行时恶臭气体接入回转窑后燃烧处理达标后由 60m 高 DA003 排气筒排放，若停窑时则恶臭气体接入“二级活性炭吸附装置 TA001”处理达标后由 20m 高 DA001 排气筒排放。

配料混料粉尘经搅拌系统上方集气罩收集，引入“布袋除尘器 TA002”处理达标由 20m 高 DA002 排气筒排放。

1#回转窑废气经密闭收集接入一套“旋风除尘器+布袋除尘器+SNCR 脱硝+双碱法脱硫 TA003”处理达标后由 60m 高 DA003 排气筒排放。筛分粉尘随冷却机气流经密闭收集与回转窑烟气一并接入对应的 TA003 设施处理达标后，1#陶粒生产线废气由 60m 高 DA003 排气筒排放。

生物质经密闭货车送至厂内，由生物质输送系统吸入储罐内，产生装卸呼吸由储罐顶部“布袋除尘器”装置处理后无组织排放。食堂油烟废气经“油烟净化器”收集并净化处理达标后由 1 根高于屋顶 1m 烟囱排放。

(2) 废气走向

变动前后废气走向详见图 3-1、图 3-2。

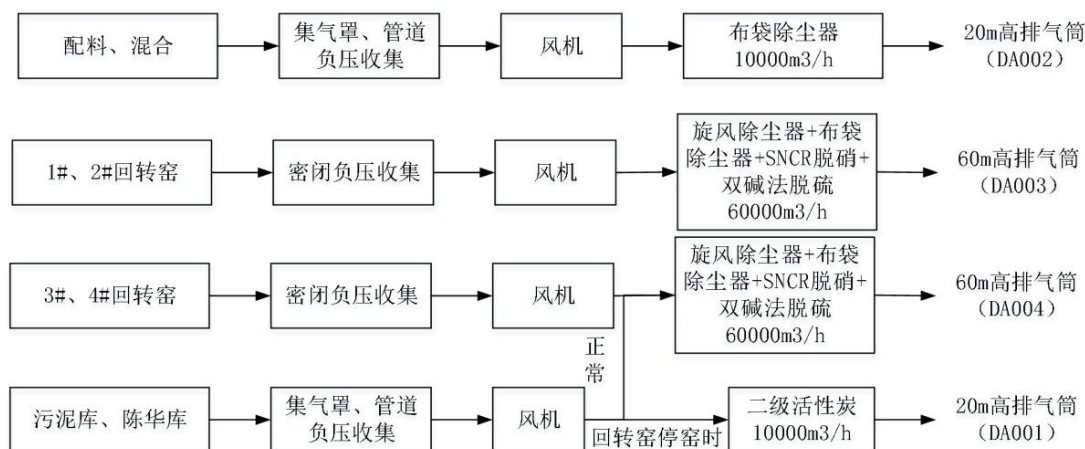


图 3-3 变动前项目有组织废气污染物走向情况

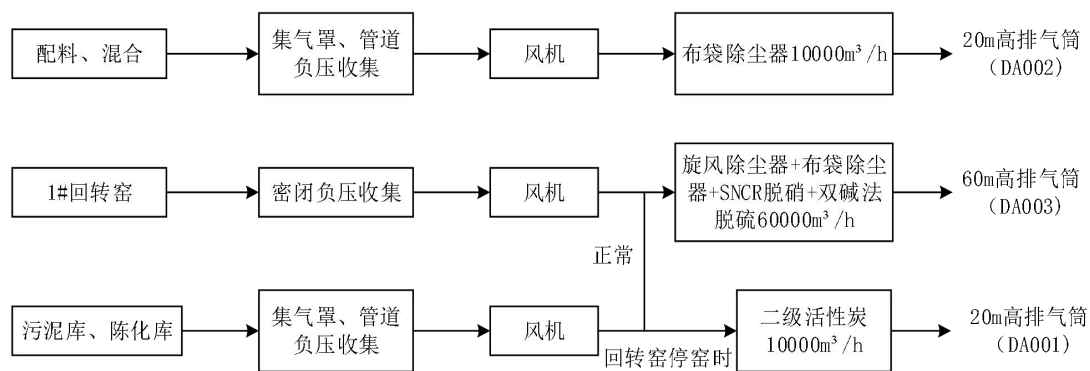


图 3-4

变动后项目有组织废气污染物走向情况

变动后，污泥仓、陈化库废气改为接入回转窑后燃烧处理达标排放后由 60m 高 DA003 排气筒排放，废气治理设施未发生变化，排放去向改变。车间位置调整对应 DA001-DA003 排气筒位置也发生了变化；取消建筑垃圾破碎对辊工序，无组织颗粒物产生量减少；有组织废气去除率取同原环评，项目废气污染物种类、排放量不发生变化。根据表 3-6，通过在采取上述措施后废气污染物均能够达标排放。项目废气排放对外环境的影响较小，因此，项目废气采用上述措施处理是可行的。

(3) 废气处理措施可行性分析

①粉尘废气治理设施及其可行性分析

本项目陶粒生产车间破碎工序、混合搅拌工序以及辅料筒仓粉尘产生量较大，为确保粉尘去除效率，拟采用袋式除尘。拟建项目破碎工序、混合搅拌工序和辅料筒仓产生的粉尘分别经集气管道密闭负压收集，经配套的布袋除尘器处理后，经 20m 高排气筒高空排放（排气筒编号 DA002）。

布袋除尘器工作原理：当含尘气体由进风口进入除尘器，首先碰到进出风口中间的斜板及挡板，气流便转向流入灰斗，同时气流速度放慢，由于惯性作用，使气体中粗颗粒粉尘直接流入灰斗。起到预先收尘的作用，进入灰斗的气流随后折而向上通过内部装有金属骨架的布袋，粉尘被捕集在布袋的外表面，净化后的气体进入布袋室上部清洁室，汇集到出风口排出。含尘气体通过布袋净化的过程中，随着时间的增加而积附在布袋上的粉尘越来越多，从而增加布袋阻力，致使处理风量逐渐减少。为了使除尘器正常工作，必须经常对布袋进行清灰，清灰时由脉冲控制仪顺序触发各控制阀并开启脉冲阀，

气箱内的压缩空气由喷吹管各孔经文氏管喷射到各相应的布袋内，布袋瞬间急剧膨胀，使积附在布袋表面的粉尘脱落，布袋得到再生。清下粉尘落入灰斗，经排灰系统排出机体。由此使积附在布袋上的粉尘周期地脉冲喷吹清灰，使净化气体正常通过，保证除尘器系统运行。

布袋除尘器具有除尘效率高、附属设备少、投资省、负荷变化适应性好、便于捕集细微粉尘等特点，粉尘处理效率不低于 99.9%。

项目破碎粉尘、混合搅拌工序粉尘经负压收集后，再经布袋除尘器处理，粉尘处理效率可达 99%以上，处理后粉尘排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）排放浓度限值要求，经 20m 高排气筒 DA002 达标排放。该工艺成熟可靠，运行稳定，处理工艺可行。

②回转窑烟气防治设施及其可行性分析

本项目回转窑焙烧过程中产生的烟气成分主要为烟尘、SO₂、NO_x、氟化物、HCl、重金属、二噁英等。本工程回转窑烟气急冷后拟采取“旋风除尘器+布袋除尘器+SNCR 脱硝+双碱法脱硫+60m 烟囱”装置处理。从回转窑排出的废气首先进入旋风除尘器，去除烟气中大部分颗粒物，然后进入布袋除尘器，去除废气中的重金属。处理后的废气经系统引风机送入 SNCR 脱硝装置，去除废气中 NO_x，除氮后废气进入 2 级碱液喷淋塔，喷淋塔后设中和沉淀池，碱液采用外购片碱，加水稀释浓度至 0.6%，喷入喷淋塔，以除去烟气中大部分二氧化硫、氯化氢、氟化物等酸性气体，净化后的烟气除雾后经 60m 高排气筒达标排放。

A.除尘设施可行性分析

本项目回转窑焙烧工序污染物组分相对较复杂，针对焙烧烟尘，项目拟采用“旋风除尘+布袋除尘”进行处理。

含尘气体从入口导入除尘器的外壳和排气管之间，形成旋转向下的外旋流。悬浮于外旋流的粉尘在离心力的作用下移向器壁，并随外旋流转入除尘器下部，由排尘孔排出。净化后的气体形成上升的内旋流并经过排气管排入下道工序或排空。旋风除尘器适用于净化大于 5~10 微米的非粘性、非纤维的干燥粉尘。它是一种结构简单、操作方便、耐高温、设备费用和阻力较低（80~160 毫米水柱）的净化设备，旋风除尘器在净化设备中应用得最为广泛。

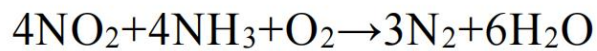
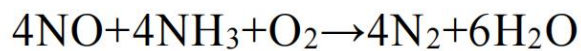
旋风分离器的主要特点是结构简单、操作弹性大、效率较高、管理维修方便，价格低廉，作为预处理设施，从经济和处理效果上均比较合适。

本项目拟采用“旋风除尘+布袋除尘”的除尘工艺，项目回转窑废气首先通过旋风除尘，其目的是除去火星和较大颗粒，减轻后续工艺对二噁英、重金属的处理负荷，然后废气再经后续袋式除尘器进一步去除微细颗粒。一般旋风除尘器的除尘效率可达 80%~85%，袋式除尘器粉尘处理效率不低于 99.5%，综合除尘效率不低于 99.9%，可以实现颗粒物的达标排放。

B.氮氧化物治理设施及其可行性分析

本项目回转窑焙烧烟气特点为烟气量大、连续排放、氮氧化物浓度高等，本项目脱硝系统采用“选择性非催化还原（SNCR）”技术，采用低尘布置方式，SNCR 反应器布置在除尘设施后。除尘后烟气经电加热升温至 320-420℃，烟气经过静态混合器后进入 SNCR 装置，脱除烟气中的氮氧化物。

选择性非催化还原（SNCR）工艺流程主要是在一定的反应条件下，用尿素作为催化反应的还原剂，使得 NO_x 转化为氮气和水蒸气，反应原理如下：

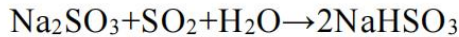
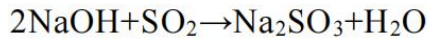


SNCR 脱硝技术成熟可靠，脱硝效率可达 85%以上，本项目取 85%，该去除效率基本可信，氮氧化物排放浓度可满足相应标准限值要求。

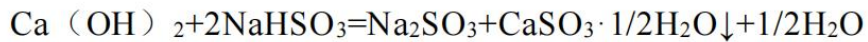
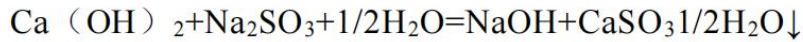
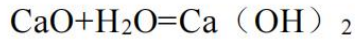
C.烟气脱硫治理设施及其可行性分析（同时处理 HF、HCl 等酸性气体）

双碱法脱硫工艺原理是利用氢氧化钠溶液作为启动脱硫剂，配制好的氢氧化钠溶液打入脱硫塔洗涤脱除烟气中 SO₂ 来达到烟气脱硫的目的，然后脱硫废水经脱硫剂再生池石灰中和，还原成氢氧化钠再打回脱硫塔内循环使用。双碱法烟气脱硫工艺同石灰石/石灰等其他湿法脱硫反应机理类似，主要反应为烟气中的 SO₂ 先溶解于吸收液中，然后离解成 H⁺和 HSO₃⁻；使用 NaOH 溶液吸收烟气中的 SO₂，生成 HSO₃⁻、SO₃²⁻与 SO₄²⁻，反应方程式如下：

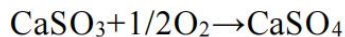
脱硫反应：



再生过程：



氧化过程（副反应）：



在石灰浆液（石灰达到饱和状况）中， NaHSO_3 很快与 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 反应从而释放出 $[\text{Na}^+]$ ， $[\text{SO}_3^{2-}]$ 与 $[\text{Ca}^{2+}]$ 反应，反应生成的 CaSO_3 以半水化合物形式沉淀下来从而使 $[\text{Na}^+]$ 得到再生。 NaOH 只是一种启动碱，启动后实际上消耗的是石灰，理论上不消耗。再生的 NaOH 等脱硫剂循环使用。

本项目采用双碱法，对 SO_2 的去除效率可达 95% 以上，对 HF 、 HCl 的去除率也可达 90%。此外，对粉尘也有一定的去除效率。

D. 重金属控制可行性分析

根据重金属的挥发性可以将其分为三类：a. 易挥发性重金属，如 Hg 等，在焚烧中极易挥发，主要以气态形式存在。b. 半挥发性重金属，如 Pb 、 Cd 等，焚烧达到一定温度后会有部分挥发到烟气中，随后在烟气冷凝过程中形成细小颗粒物或者富集在细小颗粒物内。③ 不易挥发重金属，如 Mn 、 Ni 、 Cu 、 Cr 、 Sb 等，主要分布在烧结物或底渣中，烟气中含量较低。

回转窑烟气中重金属浓度的高低，与污泥成分、重金属存在形式、回转窑的操作及空气污染控制方式等有密切关系。烟气中重金属主要以气态或吸附形式存在。气化温度较高的重金属及其化合物在烟气处理系统降温过程中凝结成粒状物质，然后被除尘设备收集去除；气化温度较低的重金属元素无法充分凝结，但飞灰表面的催化作用可能使其转化成气化温度较高、较易凝结的金属氧化物或氯化物，从而被除尘设备收集去除。焙烧烟气首先抽入回转窑干燥段对陶粒进行干燥，余热利用的同时，对烟气起到急冷的效果，再

经旋风除尘去除烟气中粒径较大的颗粒物，冷凝后的重金属及微细颗粒物再被袋式除尘器截留，可保证重金属的去除效果。

类比中信元钧环保（江苏）有限责任公司年产 60 万立方米陶粒项目环境影响报告书，“旋风除尘+布袋除尘”对重金属的去除效率可达 99.8%，保守考虑，本项目取 99.8%，经处理后窑炉烟气中重金属排放浓度可以满足相应标准限值要求。

E.二噁英控制措施及可行性分析

本项目主要采取入场控制+焚烧控制+布袋除尘器等协同尽可能地减少二噁英排放量。

a.污泥入场控制

项目所用污泥为市政污泥或市政污泥，不适用危废；因此，污泥中氯化物、重金属等含量相对较低。同时氯化物绝大部分与 CaO 等碱性物质反应被固化在砖坯中，且一部分反应产生 HCl，一定程度上降低了二噁英生成的概率。

b.焚烧控制

根据制砖要求，陶粒进入回转窑的焙烧段后，配入物料中的生物质开始燃烧，炉膛内中间带温度 900℃，高温带可达 1200℃，温度高于二噁英分解温度 800℃，低于 NO_x 形成温度 1500℃，能有效的抑制二噁英的生成。

c.烟气处理措施

袋式除尘器也对二噁英类有较好的去除效果。选用新型布袋式除尘器，控制除尘器入口的烟气温度低于 150℃，二噁英在常温下以固态存在，烟气温度越低，越容易由气化状态变为细小颗粒物，更易在布袋除尘器中去除。当进入除尘器的烟气温度为 140~160℃时，对二噁英类的去除率更高。项目焙烧段烟气经干燥段急冷后，温度降至 150℃以下，可确保烟气出口二噁英浓度达标。

由于目前类似企业投入运营的较少，因此类比“浙江寰龙环境科技有限公司年产 20 万方陶粒生产线循环化绿色化技改项目环境影响报告书”中对现有项目回转窑废气的监测数据，该项目与本项目有类似原辅料污泥等，生产工

艺与本项目相同，采取废气治理设施为“旋风除尘+布袋除尘+湿法喷淋+臭氧氧化+湿法喷淋+除雾”工艺，与本项目相似，监测结果见下表。

表 3-14 回转窑废气监测结果

| 序号 | 污染物 | 单位 | 监测结果平均值 | 执行标准 | 本项目设计浓度 | 备注 |
|----|-------------------------|-----------------------|----------|-----------|---------|------------------|
| 1 | 颗粒物 | mg/Nm ³ | <20 | 30 (20) | 9 | 监测时间为 2021 年 8 月 |
| 2 | SO ₂ | mg/Nm ³ | 3.1 | 100 (80) | 32 | |
| 3 | NO _x | mg/Nm ³ | 24.9 | 300 (250) | 60 | |
| 4 | HCl | mg/Nm ³ | 6.09 | 60 (50) | 12 | |
| 5 | 氟化物 | mg/Nm ³ | 0.27 | 6 | 2 | |
| 6 | Hg | mg/Nm ³ | 0.000066 | 0.05 | 0.001 | |
| 7 | Cd+Tl | mg/Nm ³ | 0.0062 | 0.1 | 0.01 | |
| 8 | Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni | mg/Nm ³ | 0.76 | 1.0 | 1.0 | |
| 9 | 二噁英类 | ngTEQ/Nm ³ | 0.07 | 0.1 | 0.1 | |

由上表可知，回转窑废气中各项污染物经处理后可以达标排放，并满足设计浓度要求。

结合上述分析，本项目产生的烟尘、SO₂、NO_x、氟化物、HCl、重金属及二噁英经“旋风除尘器+布袋除尘器+SNCR 脱硝+双碱法脱硫”处理，去除效率可分别达到 99.8%、95%、80%、90%、90%、95%、60%，处理后的烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度回转窑烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB32/3728-2020）中表 1 标准要求，氯化氢、氟化氢、重金属等满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 标准要求。

F. 安装烟气连续监测系统

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），本项目需在回转窑配套废气治理设施排气筒出口安装烟气连续监测系统，主要监测 SO₂、烟尘、NO_x 等烟气污染排放情况。烟气连续监测装置应符合《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》（HJ/T75-2007）的要求。

③ 污泥料仓及陈化库恶臭气体治理措施可行性分析

A. 正常运行期间臭气防治措施

本项目污泥仓及陈化库中恶臭收集后作为补风进入回转窑焚烧处理，随着焙烧烟气送入尾气处理设施，处理达标后通过 60m 高排气筒排放。故正常工况下，污泥库产生的恶臭气体可被焚烧炉所消纳、焚烧处理，确保恶臭气

体不外溢。当停窑时，恶臭气体由“二级活性炭吸附”除臭处理后通过 20m 高的排气筒（编号为 DA001）排放。

恶臭处理方案为同类行业中较为常见的恶臭处理措施，为业内实践证明的有效控制措施，参考“中信元钧环保（江苏）有限责任公司年产 60 万立方米陶粒项目环境影响报告书”，本项目恶臭气体经回转窑焙烧，再经后续废气治理设施处理后，排气筒出口 NH_3 、 H_2S 可达到排放。

为减少恶臭产生，要求污泥由专用的运输车运输进场（车辆需做好相应防渗漏措施，建议采用专用密封槽车运输），确保运输途中无恶臭外溢；为进一步减少恶臭影响，污泥仓顶部四周悬挂喷雾装置，每日喷洒环境友好型异味去除剂。在厂界四周多种植树木也可对臭气起到一定的吸收消减作用。

B.回转窑检修期间臭气防治措施

回转窑停窑检修期间，污泥仓、陈化库微负压收集的恶臭气体经过活性炭吸附处理后，通过 20m 排气筒达标排放。同时加大异味去除剂的喷洒频次，可以有效降低恶臭的产生及排放。由于检修期短、项目污泥暂存期产生的恶臭量较少，经处理后的恶臭能满足达标排放，对环境影响较小。

④无组织废气防治措施

项目无组织废气主要为原料库无组织粉尘、土壤破碎、原料混合搅拌等原料预处理过程逸散的少量粉尘、污泥在贮存及陈化过程逸散的少量恶臭气体等。为防止无组织废气对周围大气环境的影响，项目拟对无组织废气采取如下防治措施：

A.无组织恶臭控制措施

①进厂污泥应及时送至密闭污泥料仓，减少在厂区的暴露时间；此外，污泥不宜在厂区内长时间存放，应及时进行综合利用。

②采用螺旋输送污泥，密闭性较好，减少无组织恶臭气体的排放。

③规范物料储存。污泥料仓、陈化库为密闭微负压设计。

④收集的恶臭气体通过管道送至废气处理装置，管道布置结合生产工艺，力求简单、紧凑、管线短、占地空间少。

⑤对污泥料仓定期喷洒除臭剂，减少恶臭气体对环境的影响。

⑥厂区内及周边加强绿化设计，选择一些耐酸，对硫化氢等恶臭废气有一定的吸附作用的植被作为绿化树种，通过厂区道路和绿化隔离带，减少气味的影响。

⑥设置一定距离的卫生防护距离范围，在卫生防护距离范围内不得建设学校、医院、居民等敏感目标。

B.无组织粉尘废气收集过程防治措施

①企业采用连续化、自动化、密闭化生产工艺代替间歇式、敞开式生产工艺，以减少物料与外界接触频率。在建成运营后，根据生产经验的积累，不断改进工艺和生产技术水平，从源头减少无组织废气产生量。

②采用密闭性较好的破碎、筛分及搅拌设备。企业对辊破碎机、搅拌机密闭设置，降低了无组织粉尘废气的散逸几率。

③废气收集按照“应收尽收、分质收集”原则进行设计，委托有资质单位设计，综合考虑气体性质、流量等因素，确保废气收集效果。

④对产生逸散粉尘的设备，采取密闭、隔离和负压操作措施。

3.2.2 废水

生活污水经一体化生活污水处理(格栅+调节+厌氧+接触氧化+沉淀+过滤)设施处理达标后回用于厂区绿化，生活污水回用标准参考项目废水执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)表1 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准。具体标准限值见表 2-6。初期雨水经初期雨水收集池沉淀后用于废气处理设施补充水。生活污水、初期雨水处理方式及回用方式不变。

变动后，地面和设备冲洗废水、车辆冲洗废水回用方式发生变化。生产车间地面和设备冲洗废水、车辆冲洗废水分别进入各自沉淀池处理，处理后地面及设备冲洗废水回用于地面及设备冲洗；处理后车辆冲洗废水回用于车辆冲洗。

厂区污水处理站处理工艺流程详见图 3-4。

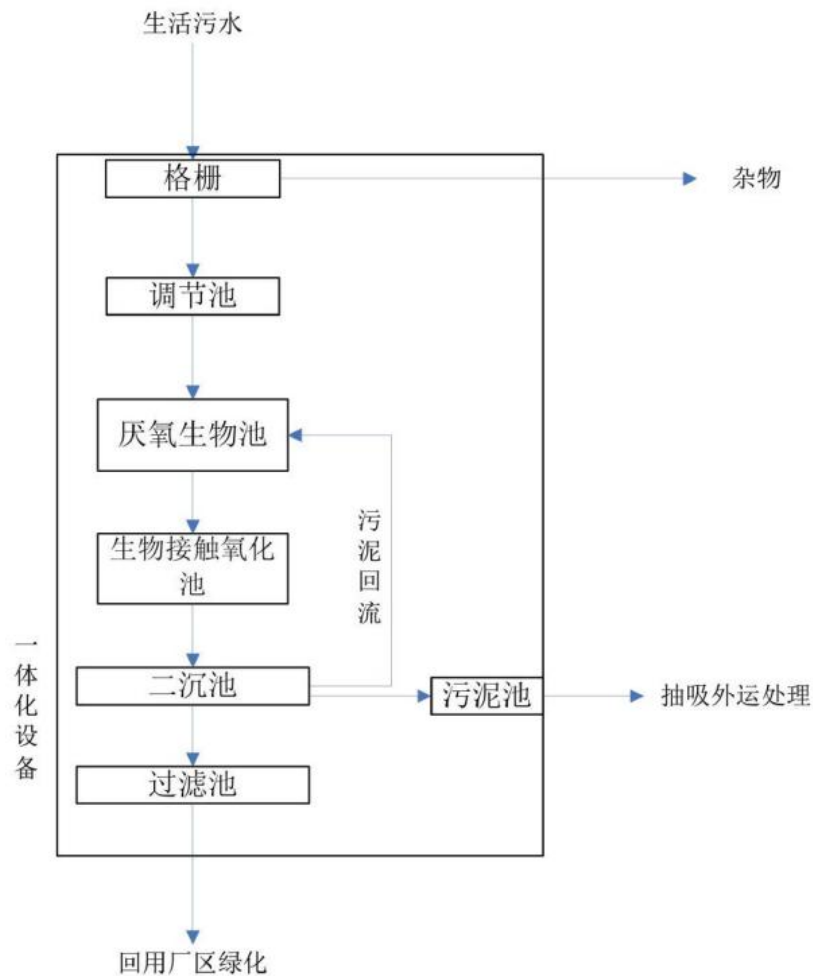


图 3-5 生活污水回用处理工艺流程图

二级生物接触氧化处理工艺均采用推流式生物接触氧化，其处理效果优于完全混合式或二级串联完全混合式生物接触氧化池。并比活性污泥池体积小，对水质的适应性强，耐冲击负荷性能好，出水水质稳定，不会产生污泥膨胀。池中采用新型弹性立体填料，比表面积大，微生物易挂膜，脱膜，在同样有机物负荷条件下，有机物去除率高，能提高空气中的氧在水中溶解度。整个设备处理系统配有全自动电气控制系统和设备故障报警系统，运行安全可靠，平时一般不需要专人管理，只需适时地对设备进行维护和保养。

根据表 3-8，项目生活污水回用量为 $360\text{m}^3/\text{a}$ ，且经一体化生活污水处理后项目水污染物浓度可以达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表 1 中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”用水标准，因此生活污水经一体化生活污水处理（格栅+调节+厌氧+接触氧化+沉淀+过滤）后回用于厂区绿化具有可行性。

经查询《排污许可证申请与核发技术规范-石墨及其他非金属矿物制品制造》，处理生活污水的污染治理设施为：（厂内生活污水处理设施：化粪池、生化法、其他）。因此采用一体化生活污水处理装置（格栅+调节+厌氧+接触氧化+沉淀+过滤）处理项目生活污水是可行性技术。

项目新建 1 座初期雨水收集池 45m³、1 座车辆冲洗水建设沉淀池 10m³和 1 座车间建设沉淀池 2m³用于各类废水的回用。

3.2.3 固废

变动后，固体废物主要有石子、布袋除尘器收集尘、废布袋、废活性炭、脱硫石膏、生物质灰渣、废水沉淀污泥和生活垃圾。废水沉淀污泥回用于陶粒生产线；污泥来料检测委外，因此取消实验室废液。原环评中布袋除尘器收集粉尘和生物质灰渣回用于生产，不作为固废进行管理，其他的固废产生量及处置方式不发生变化。

（1）一般工业固废处理措施

生活垃圾委托环卫部门清运；生产过程中产生的废包装袋收集后，外售综合利用；废水处理产生的残渣污泥委托一般固废单位收集、处置。

一般固废库面积合理性分析：变动后本项目设置一座 300m²一般固废仓库，用于暂存除石工序产生的石子，石子及时外售建筑企业利用，暂存周期以 2 月计，约 20.8t，存储能力满足要求。布袋除尘器收集的粉尘、生物质灰渣、废水沉淀污泥直接回用于生产，不在一般固废库暂存。

（2）危险固废的处理措施

废布袋、脱硫石膏属于待鉴定的固废，未鉴定前按照危废管理。根据《国家危险废物名录》（2025 年）规定，项目产生的废物中属名录中的危险废物主要为 HW49 废活性炭，其收集、暂存、运输、处理措施均需按照危险废物的相关要求，废活性炭委托有资质单位处置。

危废库面积合理性分析：变动后项目设置危废库 20 m²，最大储存量为 20t。本项目产生危废废活性炭 0.5t/a，低于最大储存量，因此危废库能够满足相关的贮存需求。

3.2.4 噪声

本次变动不涉及噪声污染防治措施，噪声污染防治措施不变。

变动后，主要生产线位置未发生变动，采用吸声、隔音、减震等措施后等措施降噪。厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准要求。

3.2.5 地下水污染防治措施

本次变动不涉及地下水污染防治措施。

一期项目采取的地下水污染防治措施：

①厂区全部地面应采取地坪硬化、防渗措施，杜绝淋滤水渗入地下。

②地面设地沟和集水池，使污水能全部进入污水处理站；地面、地沟及集水池均作环氧树脂防腐处理；地沟均设漏水耐腐蚀钢盖板（考虑过车），并在穿墙处做防渗处理。库房内采取全面通风的措施，设有安全照明设施，并设置干粉灭火器，库房外设置室外消火栓。

③一般固废仓库进行防腐防渗处理。防水涂料、防水砂浆等的性能指标及施工应满足《地下工程防水技术规范》的要求。

④做好废水输送、排放管道的日常检查、维修工作。

综上所述，在采取合理的防治措施下，本项目对地下水的影响可以忽略不计。本项目对地下水影响较小，不需要进行地下水监测。

3.2.6 土壤污染防治措施

本次变动不涉及土壤污染防治措施。

（1）一期项目对土壤的影响识别

表 3-15 一期项目土壤环境影响源及影响因子识别表

| 污染源 | 工艺流程/节点 | 污染途径 | 全部污染物指标 | 备注 |
|------|------------|------|---|----|
| 生产车间 | 土壤破碎、混合搅拌等 | 大气沉降 | 粉尘 | 间断 |
| | 回转窑烟气 | 大气沉降 | 烟尘、SO ₂ 、NO _x 、重金属、二噁英等 | 连续 |
| | 稻壳 | 大气沉降 | 粉尘 | 连续 |
| | 原料库 | 大气沉降 | 粉尘 | 间断 |
| | 污泥料仓及陈化库 | 大气沉降 | 氨、硫化氢 | 连续 |
| 辅助工程 | 初期雨水池 | 垂直入渗 | COD、SS、氨氮 | 间断 |

（2）土壤影响分析

根据表 3-15，项目涉及的特征污染物主要有粉尘、氨、硫化氢、COD、SS、氨氮、盐分等污染，不涉及土壤污染重点污染物，无相关的评价标准，

因此，按照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）土壤环境影响以定性和类比分析为主。

大气沉降影响分析评价：鉴于破碎、混合搅拌、原料库环节产生的颗粒物基本为矿物成分，辅料筒仓产生的颗粒物基本为木质纤维素，不涉及土壤污染重点污染物，基本不会对土壤产生明显的污染，改变土壤的环境质量，在采取环保措施后环境影响可行。

垂直入渗影响分析评价：本项目事故池可能会造成垂直入渗影响，同样，不涉及土壤污染重点污染物，特征污染物无评价标准，不涉及持久性土壤污染物，易吸附降解，不会对土壤质量产生明显恶化影响，环境影响很小，在采取措施后影响可以接受。

综上所述，项目采取严格防渗措施，加强生产管理，避免生产过程中物料洒落侵入土壤，从而造成土壤污染，另外项目设置三级防控体系，事故状态下废水得到妥善处置，因此，项目正常生产对厂区内土壤不会造成明显的环境影响。

（3）土壤监测计划

在厂内原料仓库、危废暂存场、生产车间（废气处理设施）附近、厂区外北侧农田、厂区外西侧农田布设 5 个点，每个采样点至少采集 1 个样品，监测因子为 45 项因子，频率为每三年监测一次。

3.2.6 自行监测计划

按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 砖瓦工业》（HJ1254-2022）规定，本项目环境监测计划如下：

表 3-17 项目自行监测方案

| 监测点位 | 监测指标 | 监测频次 | 监测方式 |
|-----------|----------------------------------|--------|------|
| DA001 排气筒 | 氨、硫化氢、臭气浓度 | 1 次/年 | 手动 |
| DA002 排气筒 | 颗粒物 | 1 次/年 | 手动 |
| DA003 排气筒 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | / | 在线监测 |
| | 氯化氢、氟化物、Hg、Pb、Cd 等重金属、二噁英、氨、硫化氢等 | 1 次/半年 | 手动 |
| 厂界 | 颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度 | 1 次/年 | 手动 |
| 东西南北厂界外 | 昼间 Lep（A）、夜间 Lep（A） | 1 次/季度 | 手动 |

3.2.7 变动前后“三同时”验收一览表

变动后，一期工程项目环保总投资约 170 万元，项目环保项目投资估算情况见表 3-18。在企业的承受范围内，因此，建设项目环保措施在经济上具有可行性。

表 3-18 一期项目“三同时”验收内容及投资估算表

| 污染源 | 环保设施名称 | | | 环保投资(万元) | | 效果 | 进度 |
|--------|--|--|--|----------|-----|---------------|---------------------|
| | 原环评 | 变动后 | 变动情况 | 原环评 | 变动后 | | |
| 废气 | 1 套布袋除尘器； 1 套二级活性炭吸附； 2 套旋风除尘器+布袋除尘器 +SNCR 脱硝+双碱法脱硫； 2 根 20m 排气筒； 2 根 60m 排气筒 | 1 套布袋除尘器； 1 套二级活性炭吸附； 1 套旋风除尘器+布袋除尘器 +SNCR 脱硝+双碱法脱硫； 2 根 20m 排气筒； 1 根 60m 排气筒 | 因项目分期，废气处理措施减少一套旋风除尘器+布袋除尘器+SNCR 脱硝+双碱法脱硫，减少 1 根 60m 排气筒 | 230 | 130 | 达标排放 | 与主体工程同时设计同时施工同时投入使用 |
| 废水 | 一体化污水处理设施 | 一体化污水处理设施 | 废水处理措施不变 | 2 | 2 | 污水指标达回用要求 | |
| 固废 | 一般固废库 | 一般固废库 | 面积不变 | 1 | 1 | 符合环保要求 | |
| | 危废暂存库 | 危废暂存库 | 面积不变 | | | | |
| 地下水、土壤 | 分区防渗、消防设施、个人防护 | 分区防渗、消防设施、个人防护 | 不变 | 5 | 5 | 符合环保要求 | |
| 绿化 | 种植绿化带与树木 | 种植绿化带与树木 | 不变 | 5 | 5 | / | |
| 雨水 | 全厂雨污分流 | 全厂雨污分流 | 不变 | 5 | 5 | 雨污分流 | |
| 噪声 | 选用低噪声设备、减振、隔声、绿化降噪等 | 选用低噪声设备、减振、隔声、绿化降噪等 | 不变 | 10 | 10 | 厂界达标 | |
| 排污口设置 | 新增废气排口、雨水排口。固废：设置专用的贮存设施或堆放场地，设置标志牌等；噪声：噪声设备点设置环境保护标志牌等 | 新增废气排口、雨水排口。固废：设置专用的贮存设施或堆放场地，设置标志牌等；噪声：噪声设备点设置环境保护标志牌等 | 废气、废水、雨水排口等规范化设置不变，雨水排口位置改变，雨水管网布设调整 | 2 | 2 | 符合环保要求 | |
| 风险防治措施 | 制定事故预防措施、风险应急预案、监管、建立制度等 | 制定事故预防措施、风险应急预案、监管、建立制度等 | 不变 | 10 | 10 | 将风险水平降低到可接受范围 | |
| 环保投资合计 | | | | 270 | 170 | / | / |

3.3 风险识别

项目变动风险物质不增加，项目环境风险潜势、风险源不发生变化。

3.4 变动后环境影响分析

3.4.1 大气影响分析

①达标分析

本报告采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的估算模式(AERSCREEN)对本项目建成后，正常排放的颗粒物、SO₂、NO_x、非甲烷总烃、氨、硫化氢污染物进行预测。

(1) 预测因子及评价标准

本次评价选取由相应质量标准的评价因子，进行环境影响预测，具体评价因子及评价标准详见表 3-19。

表 3-19 项目评价因子及评价标准 (单位: mg/m³)

| 评价因子 | 评价标准 (小时值) | 标准来源 |
|----------------------|------------|-----------------------|
| 颗粒物 PM ₁₀ | 0.12 | GB3095-2012《环境空气质量标准》 |
| 颗粒物 TSP | 0.45 | |
| SO ₂ | 0.5 | |
| NO _x | 0.25 | |
| 氟化物 | 0.021 | |
| 镉 | 0.03 | |
| 汞 | 0.3 | |
| 铅 | 0.003 | |
| 砷 | 0.036 | |
| NH ₃ | 0.2 | 《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D |
| H ₂ S | 0.01 | |
| HCl | 0.05 | |

小时平均值按年平均值 6 倍计算。

(3) 判定结果

根据估算模式 AERSCREEN 对本项目正常排放的污染源进行计算判定，本项目废气排放对周边环境的影响结果详见表 3-20，其中同时考虑正常情况下及炉窑停窑检修时污泥库、陈化库废气排放的氨和硫化氢。

表 3-20 点源参数表

| 污染源 | | 污染物 | 小时空气质量标准(mg/Nm ³) | C _{max} (mg/m ³) | P _{max} (%) | D _{10%} (m) |
|-----|---------|------------------|-------------------------------|---------------------------------------|----------------------|----------------------|
| 点源 | DA002 | TSP | 0.45 | 0.009088 | 1.01 | 0 |
| 点源 | DA001 | NH ₃ | 0.2 | 0.001894 | 0.95 | 0 |
| | | H ₂ S | 0.01 | 0.000296 | 2.96 | 0 |
| 点源 | DA003 | TSP | 0.45 | 0.000204 | 0.02 | 0 |
| | | SO ₂ | 0.5 | 0.002652 | 0.53 | 0 |
| | | NO _x | 0.25 | 0.000699 | 0.35 | 0 |
| | | 氟化物 | 0.021 | 0.002667ug/m ³ | 0.01 | 0 |
| | | 镉 | 0.03 | 0.000079ug/m ³ | 0 | 0 |
| | | 汞 | 0.3 | 0.000409ug/m ³ | 0 | 0 |
| | | 铅 | 0.003 | 0.000964ug/m ³ | 0.03 | 0 |
| | | 砷 | 0.036 | 0.0007ug/m ³ | 0 | 0 |
| | | HCl | 0.05 | 0.042647ug/m ³ | 0.09 | 0 |
| | | NH ₃ | 0.2 | 0.000004 | 0 | 0 |
| | | H ₂ S | 0.01 | 0.000001 | 0.01 | 0 |
| 面源 | 陶粒生产车间 | PM ₁₀ | 0.12 | 0.032096 | 7.13 | 0 |
| | 污泥库、陈化库 | NH ₃ | 0.2 | 0.001786 | 0.89 | 0 |
| | | H ₂ S | 0.01 | 0.000268 | 2.68 | 0 |
| | | PM ₁₀ | 0.12 | 0.005208 | 1.16 | 0 |

由表 3-20 可知，本项目 P_{max} 最大值出现在无组织排放的陶粒生产车间颗粒物，P_{max} 值为 7.13%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 的分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级均为二级，即不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

②卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020) 规定，无组织排放有害气体的生产单元（生产区、车间、工段）与居民区之间应设置卫生防护距离，计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中： C_m 为环境一次浓度标准值（毫克/立方米）；

Q_c 为有害气体无组织排放量可以达到的控制水平（公斤/小时）；

r 为有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径（米）；

L 为工业企业所需的卫生防护距离（米）；

A 、 B 、 C 、 D 为计算系数。根据所在地平均风速及工业企业大气污染源构成类别查取。

无组织排放多种有害气体时，按 Q_c/C_m 的最大值计算其所需的卫生防护距离。卫生防护距离在 100m 内时，级差为 50m；超过 100m，但小于 1000m 时，级差为 100m。无组织排放多种有害气体的工业企业，按 Q_c/C_m 的最大值计算其所需卫生防护距离，但当按两种或两种以上有害气体的 Q_c/C_m 计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离提高一级。

该地区的平均风速为 2.8m/s， A 、 B 、 C 、 D 值的选取见表 3-23。

表 3-23 卫生防护距离计算系数

| 计算系数 | 5年平均风速 m/s | 卫生防护距离 L, m | | | | | | | | |
|------|---------------|-------------|-----|-----|-------------|-----|-----|--------|-----|-----|
| | | L≤1000 | | | 1000<L<2000 | | | L>2000 | | |
| | | 工业大气污染源构成类别 | | | | | | | | |
| | | I | II | III | I | II | III | I | II | III |
| A | <2 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 80 | 80 | 80 |
| | ~4 | 700* | 470 | 350 | 700 | 470 | 350 | 380 | 250 | 190 |
| | >4 | 530 | 350 | 260 | 530 | 350 | 260 | 290 | 190 | 140 |
| B | <2 | 0.01 | | | 0.015 | | | 0.015 | | |
| | >2 | 0.021* | | | 0.036 | | | 0.036 | | |
| C | <2 | 1.85 | | | 1.79 | | | 1.79 | | |
| | >2 | 1.85* | | | 1.77 | | | 1.77 | | |
| D | <2 | 0.78 | | | 0.78 | | | 0.57 | | |
| | >2 | 0.84* | | | 0.84 | | | 0.76 | | |

注：*表示项目取值。

根据本项目无组织排放情况，本项目卫生防护距离为厂界外扩 100m 范围。变动后卫生防护距离与原环评一致，根据现场调查，项目卫生防护距离范围内无敏感目标，故满足卫生防护距离的要求。

3.4.2 水环境影响分析

变动后，地面和设备冲洗废水、车辆冲洗废水回用方式发生变化。生产车间地面和设备冲洗废水、车辆冲洗废水分别进入各自沉淀池处理，处理后地面及设备冲洗废水回用于地面及设备冲洗；处理后车辆冲洗废水回用于车

辆冲洗。各类废水污染物均能做到合理回用，不新增污水排放量，因此变动后项目废水污染物排放较变动前不会增加对环境的影响。

3.4.3 固体废物影响分析

变动后，污泥来料检测委外，因此取消实验室废液。其他的固废产生量及处置方式不发生变化，所有固废可完全处理处置，不外排，不会对外环境产生不良影响。

3.4.4 噪声影响分析

变动前后，设备数量发生改变。通过采取车间设备合理布局、厂房建筑隔声、废气处理设施风机外安装隔声罩、下方加装减震垫、配置消音箱等隔声降噪措施后，隔音量在 5-20 (dB(A)) 以上。根据表 3-10~3-13 噪声达标分析，项目厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

3.4.5 土壤及地下水环境影响

变动前后，在项目落实土壤及地下水污染防治措施基础上，做到从源头控制、分区防治措施、应急响应等方面，有效控制了可能污染土壤、地下水影响。

3.4.6 风险评价

变动后，原辅料储存量不发生变化，风险源不变，项目风险识别、源项分析以及风险评价等内容不发生变化，详见项目原环境风险专项评价。风险防范措施同变动前。

4 结论

4.1 变动内容

项目分期建设，一期建设年产 8 万吨陶粒、2 万吨陶粒砂，目前一期建设已完成，本次仅针对一期项目变动内容进行分析。企业为了合理利用生产车间及方便生产需要，对车间位置、废气走向等进行调整。具体如下：

(1) 车间位置调整、废气走向及排气筒位置变化

为了方便生产，陶粒车间设置在厂区西南侧，成化库、湿污泥库、干污泥库 1~4、建筑垃圾库和危废库设置在厂区西侧，原环评污泥仓、陈化库废气正常运行时，接入回转窑后燃烧处理达标排放后由 60m 高 DA004 排气筒排放，现因分期建设，DA004 排气筒未建设，一期工程实际正常运行时，污泥仓、陈化库废气改为接入回转窑后燃烧处理达标排放后由 60m 高 DA003 排气筒排放，废气治理设施未发生变化，排放去向改变。车间位置调整对应 DA001-DA003 排气筒位置也发生了变化。

(2) 生产设备的变化

项目一期工程建设 1 条陶粒陶粒砂生产线，对应设备数量发生变化。建筑垃圾实际来料主要为工程渣土，含水率为 20%，粒径较小，实际生产过程中不需要破碎和搅拌，因此取消建筑垃圾的辊式破碎机；取消建筑垃圾预处理车间，建筑垃圾投料除石放在陶粒车间；陶粒储罐改为陶粒成品库，原料进厂的成分分析委外检测，因此取消实验室设备。

(3) 废水回用方式变化

原环评生产车间地面、设备和车辆冲洗废水经沉淀池沉淀处理后，定期泵送至陶粒砖生产线用作搅拌用水，因一期工程未建设陶粒砖生产线，现改为生产车间地面和设备冲洗废水、车辆冲洗废水分别进入各自沉淀池处理，处理后地面及设备冲洗废水回用于地面及设备冲洗；

处理后车辆冲洗废水回用于车辆冲洗。项目 1 座车辆冲洗水建设沉淀池 10m³ 和 1 座车间建设沉淀池 2m³。

4.2 变动后环境影响分析

变动后正常工况下，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、硫化氢等气体的最大落地浓度均低于环境标准，对大气影响较小。

变动后，项目废水污染物不发生变化，初期雨水产生量变小，冲洗废水采取的污水处理措施发生变化，最终各类废水均能合理回用，变动前后项目废水污染物排放均为 0。

变动后，污泥来料检测委外，因此取消实验室废液。其他的固废产生量及处置方式不发生变化。产生固废可完全处理处置或综合利用，不外排，不会对外环境产生不良影响。

变动后，部分生产设备数量发生变化，经过预测厂界噪声后，没有出现超标现象，对外环境影响较小。

变动后，在项目落实土壤及地下水污染防治措施基础上，做到从源头控制、分区防治措施、应急响应等方面，有效控制了可能污染土壤、地下水影响。

变动后，项目不新增危险源，原辅料储存量不发生变化，不增加环境风险。

4.3 总量控制

变动前后一期项目废水、废气污染物排放量不变，不新增污染因子。

4.4 变动影响分析与排污许可的衔接工作

对照《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单(试行)>的通知》(环办环评函[2020]688 号)，本项目上述的变动不属于重大变动。根据《省生态环境厅关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》(苏环办[2021]122 号)的相关规定，项目变动为一般变动，纳入排污许可和竣工环境保护验收管理，企业目前正在申请排污许可证，

变动内容应当与排污许可证衔接。

4.5 总结论

变动后，在企业严格落实环保“三同时”措施、确保各项环保措施稳定正常运行、外排污染物达标排放的情况下，经分析，变动后各废气、废水污染因子、固废对环境的影响较小，均能够达标排放且变动后较变动前不加大对外环境的影响。由此可见，一期项目的发生一般变动在环境保护方面是可行的。变动后，建设项目环境影响评价结论不变。