# 建设项目环境影响报告表

## （污染影响类）

项目名称：年产5万立方米商品混凝土项目

建设单位（盖章）：佛坪县铄鑫商混有限责任公司

编制日期：2021年8月

中华人民共和国生态环境部制

# 一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">年产 5 万立方米商品混凝土项目</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>陈永亮</td><td>联系方式</td><td>13509164708</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">佛坪县袁家庄街道办东岳殿村</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">（ 107 度 58 分 39.054 秒， 33 度 29 分 30.288 秒）</td></tr>
<tr><td>国民经济<br>行业类别</td><td>C3021 水泥制品制造</td><td>建设项目<br>行业类别</td><td>二十七、非金属矿物制品业 55、石膏、水泥制品及类似制品制造-水泥制品制造</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☐新建（迁建）<br>☐改建<br>☑扩建<br>☐技术改造</td><td>建设项目<br>申报情形</td><td>☑首次申报项目<br>☐不予批准后再次申报项目<br>☐超五年重新审核项目<br>☐重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>/</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>250</td><td>环保投资（万元）</td><td>30</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>12</td><td>施工工期</td><td>2021 年 9 月~2021 年 10 月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td>☑否<br>☐是</td><td>用地（用海）<br>面积（$m^2$）</td><td>1993.33</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">无</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td colspan="3">无</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td colspan="3">无</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td colspan="3">无</td></tr>
</table>

其他符合性分析

**1、产业政策符合性**

根据国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于目录中的限制类、淘汰类项目，为允许类，符合相关产业政策要求。

**2、“三线一单”符合性分析**

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）规定，建设项目“三线一单”相符性分析如下：

**表 1-1 “三线一单”相符性分析如下**

| | “三线一单”约束作用 | 本项目环评情况 | 结论 |
|---|---|---|---|
| 强化“三线一单”约束作用 | 生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件 | 项目位于佛坪县袁家庄街道办东岳殿村。经对照可知，本项目不涉及生态保护红线 | 符合 |
| | 环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。 | 项目在运营期采取报告中提出的各项污染防治措施后，不会对周围环境造成明显不利影响，项目所在区域大气、水、噪声等环境质量现状均可达标 | 符合 |
| | 资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。 | 项目位于佛坪县袁家庄街道办东岳殿村。该项目用地目前正在办理用地手续，电能、水、土地等资源消耗较小未突破“天花板” | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。 | 项目不在《陕西省佛坪县国家重点生态功能区产业准入负面清单》规定的禁止开发区域以及规定的禁止与限值的管控产业 | 符合 |

其他符合性分析

**3、本项目与秦岭相关规划的符合性分析**

根据《汉中市秦岭生态环境保护规划》，汉中市秦岭生态环境保护范围是指汉中市行政区域内秦岭山体，其北部、东部及西部以汉中市行政区域界限为界、南部以秦岭山体坡底为界。该范围东西长约 220km，南北宽约 60 km，总面积为 1.30 万 $km^2$。本项目位于佛坪县袁家庄街道办东岳殿村，项目用地海拔约 795m，通过与《汉中市秦岭生态环境保护规划分区保护示意图》比对可知，本项目位于一般保护区内（见附图1）。本项目与秦岭生态环境保护条例的符合性分析详见下表：

**表 1-2　与秦岭生态环境保护条例相符性分析一览表**

| 文件 | 文件要求 | | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|
| 《陕西省秦岭生态环境保护条例》 | 海拔 2000m 以上区域，秦岭山系主梁两侧各 1000m 以内、主要支脉两侧各 500m 以内的区域为核心保护区。**核心保护区内不得进行与生态保护、科学研究无关的活动**；海拔1500m至2000m之间的区域为重点保护区。**重点保护区不得进行与其保护功能不相符的开发建设活动**；秦岭范围内除核心保护区、重点保护区以外的区域，为一般保护区。**一般保护区生产、生活和建设活动，应当严格执行法律、法规和本条例的规定**。在秦岭范围内的生产、生活和建设活动应当符合秦岭生态环境保护规划，依法采取相应生态环境保护措施，保证秦岭生态环境不降低。禁止在核心保护区、重点保护区勘探、开发矿产资源和开山采石，禁止在秦岭主梁以北的秦岭范围内开山采石。 | | 本项目位于佛坪县袁家庄街道办东岳殿村，项目用地海拔约795m，位于一般保护区，项目在运营期采取报告中提出的各项污染防治措施后，不会对周围环境造成明显不利影响；项目所在区域大气、水、噪声等环境质量现状均满足质量现状要求 | 符合 |
| 《汉中市秦岭生态环境保护规 | 规划范围 | **第二节** 汉中市秦岭生态环境保护范围（以下简称汉中秦岭范围），位于东经105°30′30″~108°09′28″，北纬32°42′07″~33°56′37″，是指汉中市行政区域内秦岭山体，其北部、东部及西部以汉中市行政区域界限为界、南部以秦岭山体坡底为界 | 本项目占地海拔795m，属于一般保护区；项目不属于《陕西省汉中市佛坪县国家重点生态功能区产业准入负面清单》规定的禁止开发 | 符合 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 划》 | 规划分区及保护要求 | 基于秦岭范围生态环境的垂直分异特征，统筹考虑气候的相似性、保护单元的连通性、生态功能的一致性和生态问题的突出 性，按照海拔高度、主梁支脉、自然保护地 分布等要素，划分为核心保护区、重点保护 区和一般保护区，实行分区保护 | 区域以及规定的禁止与限值的管控产业。项目满足符合国家产业政策；本项目不是高耗能高排放行业 | |
| | | **第三节 一般保护区：**指除核心保护区、重点保区以外的区域。区域内各类生产、生活和建设活动应当严格执行《条例》和相关法规、规划的规定，严格执行一般保护区产业准入清单制度。<br>鼓励绿色循环、节能环保、有机农业、生态旅游、健康养老等产业发展，加大高耗能、高排放重点行业落后产能淘汰力度，禁止高污染、高环境风险等行业进入，推进建立以生态产业化和产业生态化为主体的生态经济体系。按照产业准入清单的要求，严格建设项目审批，落实生态环境保护责任，加强事中事后监管 | | |

**4、本项目与《中华人民共和国河道管理条例》规划的符合性分析**

根据建设单位提供的有关佛坪县水利局意见以及现场勘查情况，本项目占地目前为河滩地，本项目实施与《中华人民共和国河道管理条例》（2017 年 3 月 1 日第二次修订）符合性分析如下表所示。

**表 1-3 与《中华人民共和国河道管理条例》相符性分析一览表**

| 文件 | 文件要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 《中华人民共和国河道管理条例》（2017 年 3 月 1 日第二次修订） | 第二十五条 在河道管理范围内进行下列活动，必须报经河道主管机关批准；涉及其他部门的，由河道主管机关会同有关部门批准：<br>（一）采砂、取土、淘金、弃置砂石或者淤泥；<br>（二）爆破、钻探、挖筑鱼塘；<br>（三）在河道滩地存放物料、修建厂房或者其他建筑设施；<br>（四）在河道滩地开采地下资源及进行考古发掘。 | 本项目主要是新建商品混凝土生产线，主要建构筑物为原料库、配料站、水泥仓、粉煤灰仓、搅拌设施等，设备可随时拆除，原料库与搅拌站均置于彩钢瓦下，均属于临时建筑。根据水利局出具的意见可知：本项目占地不影响河道行洪，同意实施临时工程。 | 符合 |

**5、选址可行性分析**

项目选址周边水电齐全，交通便利；无自然保护区、风景名胜区等重大环境敏感点分布。项目不在生活饮用水水源保护区内。

本项目临近椒溪河，占地为河滩地。本项目目前主要为“袁肖路改

| | |
|---|---|
| | 建工程”服务。佛坪县水利局已明确表示：经实地勘查，本项目占地不影响河道行洪，同意实施临时工程。<br>综上所述，从环保角度分析，本项目选址基本可行。<br>此外，本项目用地目前为临时用地，后期如遇土地性质调整以及规划调整，该地块用地调整为工业用地后，如若项目建设主体、建设规模、生产工艺等未发生变化，则项目环评依然有效。否则，应按照“佛坪县袁家庄至肖家庄道路改建工程项目部关于铄鑫商砼组建拌合站临时用地的函”，后期将对此地块所有建筑物进行拆除恢复原状。 |

# 二、建设项目工程分析

建设内容

**1、项目组成**

佛坪县铄鑫商混有限责任公司年产 5 万立方米商品混凝土加工项目用地位于原有生产区西南侧；本项目目前主要为“袁肖路改建工程（其已于 2020 年 4 月开工，预期 2023 年 4 月全线竣工）”服务，由佛坪县袁家庄至肖家庄道路改建工程项目部委托实施（见附件），项目占地为临时用地，属于东岳殿村六组范畴。本次扩建商品混凝土生产线设备均新购置。

具体组成及建设内容详见表 2-1。

**表 2-1　项目建设内容及组成一览表**

| 名称 | 项目内容及规模 | | 备注 |
|---|---|---|---|
| 主体工程 | 搅拌站 | HZS120 型商品混凝土搅拌站 1 座，该搅拌站产能约年产商品混凝土 5 万 $m^3$。搅拌站主要包括骨料皮带机上料、水计量系统、外加剂计量系统，水泥计量系统、粉煤灰计量系统、气控系统、电脑控制系统等 | 新建 |
| 辅助工程 | 原料库区 | 原料库在依托厂区原有原料库（位于本次扩建线东北角，占地面积约 800$m^2$）同时，本次新建 2 座原料库（1F 钢架结构，半封闭式，上方设计为彩钢板顶棚，四周设置围墙，用于储存砂料），占地面积约 300$m^2$ | 本次新建 2 座，同时依托原有原料库 |
| | 办公用房 | 依托厂区已建办公用房，砖混结构 2F，占地面积约 250$m^2$ | 依托 |
| 公用工程 | 给水 | 生产用水取自椒溪河，生活用水源于市政供水；厂区搅拌楼附近新建 30$m^3$ 清水池，用于储存清水 | 新建 |
| | 排水 | 雨污分流。生产废水循环使用不外排，员工少量污水通过化粪池处理后综合利用 | 依托 |
| | 供电 | 源自市政电网，厂区设置配电室 | 新建 |
| 环保工程 | 废水治理 | 车辆罐仓冲洗废水与搅拌机清洗废水经砂石分离机处理后以此进入新建的沉淀池（48$m^3$）、混水池（21$m^3$）、循环水池（21$m^3$）处理、暂存后回用于生产过程；生活污水通过化粪池（依托原有设施）处理后综合利用； | 新建 |
| | 废气治理 | 水泥装卸过程中产生的粉尘通过水泥罐顶部安装的脉冲式滤芯除尘器处理后由顶部的排气筒（1#、2#、3#）排放；粉煤灰装卸过程中产生的粉尘通过储罐顶部安装的仓顶脉冲除尘器处理后由安装于储罐顶部的排气筒（4#）排放；搅拌楼废气经脉冲袋式除尘器处理后由排气筒外排；砂石料输送皮带进行封闭；车辆运输过程中产生的扬尘通过加强车辆管理、密闭运输，并硬化厂内主要道路地面后可有效减少粉尘的排放，并在厂内出入口设置车辆冲洗平台 | 新建 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 噪声控制 | 选购低噪声设备，合理安排运行时间，并采取厂房隔声、对高噪声设备安装减振装置等 | 新建 |
| | 固废处置 | 员工生活垃圾经垃圾桶集中收集后运往就近垃圾收集点，沉淀池沉渣经砂石分离机处理后回用于生产工序；除尘器收集尘亦返回对应物料仓；站内设备维修保养产生的少量废润滑油、含油手套与棉纱在危废暂存间暂存后定期委托有资质单位处置。 | 新建 |
| 依托工程 | 本项目将依托厂区原有办公区、原料库以及厂区出入口洗车平台 | | / |

**2、产品方案**

本项目产品方案：项目年产商品混凝土 5 万 $m^3$。

原有项目产品方案：项目年产商品混凝土1万$m^3$。

产品方案变化量：本项目建成后，佛坪县铄鑫商混有限责任公司厂区年产商品混凝土增加5万$m^3$。

**3、原辅材料及能源消耗**

**表 2-2　原辅材料消耗情况一览表**

| 序号 | 原辅材料名称 | 单位 | 原有项目消耗量 | 本项目消耗量 | 变化量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10~20mm 10~30mm 碎石 | t/a | 11400 | 56767 | +45367 | 主要外购于佛坪县陕南移民生态修复公司，在厂区不进行破碎活动 |
| 2 | 5~10mm 砂料 | t/a | 7157 | 35783 | +28626 | |
| 3 | 水泥 | t/a | 3500 | 17483 | +13983 | 外购，勉县尧柏水泥供料，进厂后储存于水泥储罐中 |
| 4 | 粉煤灰 | t/a | 593 | 2967 | +2374 | 外购，进场后储存于粉煤灰罐中 |
| 5 | 添加剂 | t/a | 83 | 416 | +333 | 外购，聚羧酸系添加剂 |
| 6 | 水 | t/a | 1537 | 7683 | +6146 | 混凝土拌合用水，来源于椒溪河 |
| 7 | 电 | 万 kW·h/a | 15 | 43.2 | +28.2 | 供电管网供给，厂内设配电室 |

项目外加剂使用 ZH-2A 聚羧酸系外加剂，该外加剂以丙烯酸或甲基丙烯酸为主链，接不同侧链长度的聚醚。是一种高性能减水剂，是水泥混凝土运用中的一种水泥分散剂；主要作用是：增加流动性、提高混凝土强度、节约水泥、改善混凝土的耐久性。广泛应用于公路、桥梁、大坝、隧道、高层建筑等工程。该产品不易燃，不易爆，可以安全使用火车和汽车运输。

**4、主要生产设备**

本项目使用设备见表 2-3。

建设内容

表 2-3　主要生产设备

| 序号 | 生产设施 | 数量 | 型号 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 配料系统 | 1 套 | PLD1600 | 4 仓，皮带计量 |
| 2 | 搅拌主机 | 1 套 | JS2000 | 拌料 |
| 3 | 称重计量系统 | 4 套 | / | 对水泥、水、粉煤灰、添加剂分别进行计量 |
| 4 | 输送皮带 | 1 套 | | 送料，长约 8m |
| 5 | 水泥筒仓 | 3 个 | / | 150t，仓顶距地面 22m |
| 6 | 粉煤灰仓 | 1 个 | / | 150t，仓顶距地面 22m |
| 7 | 砂石分离机 | 1 台 | / | / |
| 8 | 骨料皮带机上料系统 | 1 套 | / | 长约 8m |
| 9 | 电控系统 | 1 套 | | 微机控制生产 |

**5、劳动定员及工作制度**

本项目不新增员工，全厂劳动定员共 18 人（包括行政办公人员），每天 1 班制，每班工作时间为 8h，年工作 300d，厂区设有餐厅仅有 6 人在此就餐。

**6、辅助工程与设施**

**（1）给排水**

①给水

本项目营运期用水主要为员工生活用水、混凝土拌合用水、搅拌机清洗用水、罐车罐仓清洗用水和车辆进出厂区冲洗用水。

②排水

生产过程中拌合用水进入产品不产生废水，搅拌机清洗用水、罐车罐仓清洗用水和车辆进出厂区冲洗废水经沉淀处理后回用；生活污水本次不新增。

项目水平衡图见图 2-1。

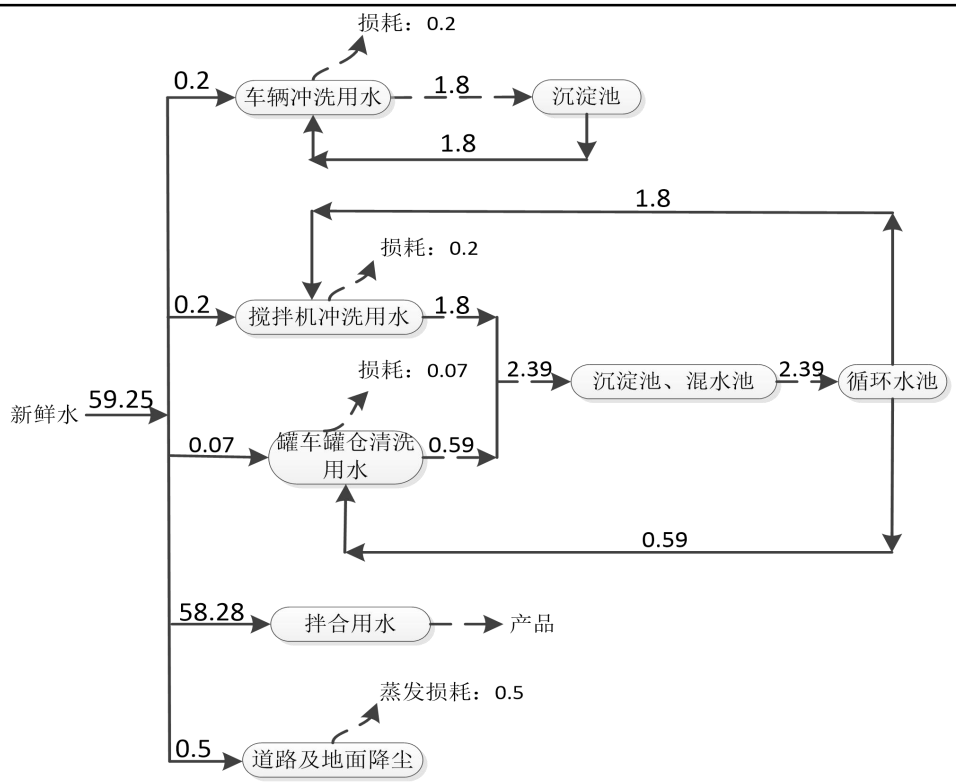



**图 2-1　项目水平衡图　　单位：t/d**

**7、项目平面布置简述**

本项目总占地面积 1993.33m$^2$，建设内容包括原料仓、配料站、搅拌楼、水泥仓等。本次新增原料仓紧邻厂区原有原料仓南侧，配料站紧邻原料仓设置，然后由东北向西南依次为罐车清洗区、沉淀池、混水池、循环水池、搅拌楼、料仓区等。项目布置便于物料生产、转运，布局较为合理。厂区平面布置见附图 2。

**1、施工期工艺流程及产污环节**

本项目施工期工艺流程如下所示。

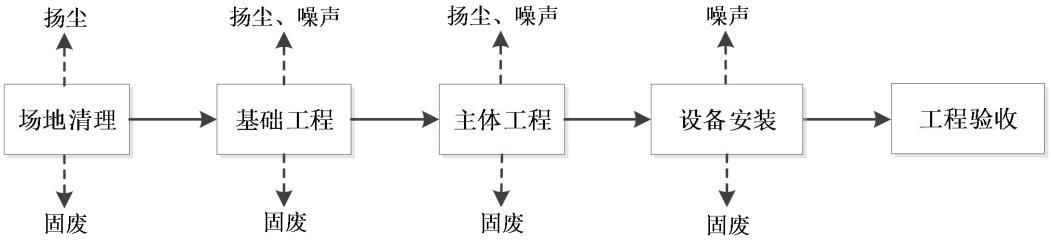
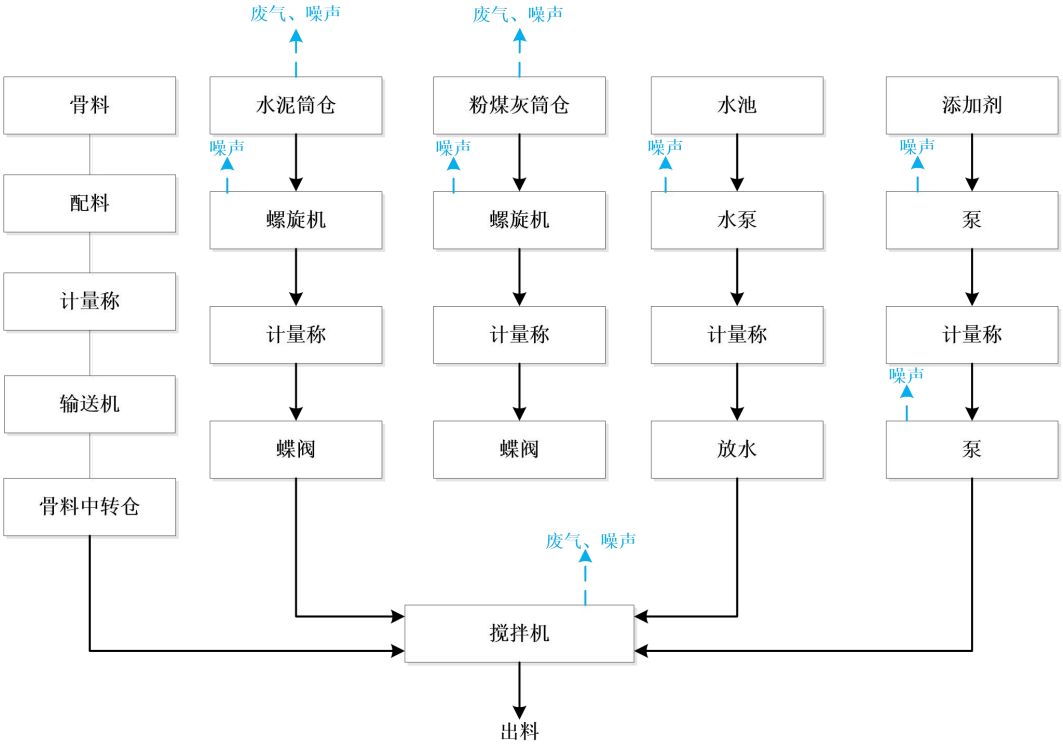



**图 2-2　施工期工艺流程及产污环节图**

施工期污染物主要为施工废气、废建材、施工噪声、施工人员生活产污

| | |
|---|---|
| 工艺流程和产排污环节 | 等。<br>**2、营运期工艺流程及产污环节**<br>项目拟建设 1 条商品混凝土生产线，详细的生产工艺如下：<br>  <br><br>**图 2-3　商品混凝土生产工艺流程及产污环节图**<br>**工艺流程简述：**<br>**①备料：**<br>A.水泥：外购水泥储存于水泥罐中，水泥为散装水泥，通过罐车运至厂内，散装水泥车的输送管路与水泥罐的进料管路相接，通过散装水泥车的气体压力将罐内水泥输送到水泥罐中，过程中会产生水泥装卸粉尘。<br>B.骨料：项目外购砂石料用于生产商品混凝土。<br>B.粉煤灰：外购粉煤灰储存于粉煤灰罐中，通过罐车运至厂内后将罐车输送管路与粉煤灰罐的进料管路相接，通过气体压力将罐车内的粉煤灰输送至储罐中，过程中会产生装卸粉尘。<br>C.添加剂：本设备使用成品聚羧酸系添加剂。<br>**②计量：**<br>A.水泥粉煤灰：筒仓中的水泥、粉状料由螺旋输送机送入各自的秤斗进 |

| | |
|---|---|
| 工艺流程和产排污环节 | 行称量。<br>B.骨料：骨料储仓中的砂、石通过气动配料门按配方逐一放料进行单独秤量，计量完毕后由平、斜皮带送入中转斗备用。<br>C.添加剂：用耐腐蚀不锈钢进液泵将添加剂从储罐中泵入添加剂。<br>**③加料**<br>A.骨料：打开中转仓翻板阀，将骨料放入搅拌机。<br>B.水泥粉煤灰：打开计量斗下部的气动阀，将粉状物料加入搅拌机，达到设定的加料时间，关闭气动阀。<br>C.添加剂：在加水的同时，打开添加剂排液泵，将添加剂泵入搅拌机进水管中，与水一起加入搅拌机内，计量筒中的添加剂放完后关闭排液泵。<br>**④卸出混凝土**<br>经预设的搅拌时间后，混合料在搅拌机内搅拌完全，打开搅拌机卸料门，将混凝土卸到混凝土搅拌车中，混凝土卸完后，关闭卸料门，一次循环完成。每批次混凝土生产好后立即通过商品混凝土运输车运输离场。<br>**2）主要产污环节：**<br>项目运营期主要产污环节如下：<br>①废气<br>水泥贮存装卸粉尘、粉煤灰装卸粉尘、砂石料上料粉尘，搅拌楼搅拌粉尘以及车辆进出厂运输时产生的粉尘等。<br>②废水<br>本项目厂区降尘用水自然损耗和拌合用水进入产品不外排。因此项目废水主要为员工生活污水、罐车清洗废水、搅拌楼清洗废水以及车辆冲洗废。<br>③噪声<br>本项目运营期间产生噪声主要为搅拌机、螺旋输送机、水泵、装载机、皮带输送机等设备运行时产生的。<br>④固体废物<br>项目产生的固体废物主要是员工生活垃圾、沉淀池沉渣、除尘器收集灰。 |

| | |
|---|---|
| 与项目有关的原有环境污染问题 | 本项目租赁东岳殿村六组用地（约 3 亩），用于扩建年产 5 万吨商品混凝土生产线，主要为佛坪县袁肖路建设项目提供商品混凝土。<br>一、与本项目有关的原有环境污染问题<br>1、原有项目环保手续情况<br>佛坪县铄鑫商混有限责任公司厂区原有“年产1万$m^3$混凝土搅拌站项目”已于2017年11月21日取得佛坪县环境保护局（现已更名为汉中市生态环境局佛坪分局）出具的环评批复（佛环批字[2017]12号），项目建成后于2018年6月通过了自主环保验收。原有项目排污许可属于登记范畴。原有项目排污情况源自验收报告以及环评。<br>2、原有项目排污情况<br>(1)废气<br>原有项目废气主要为水泥筒仓顶呼吸孔粉尘以及上料、卸料颗粒物等，其中水泥筒仓顶呼吸孔粉尘经过设备自带脉冲除尘器处理后外排，上料、卸料颗粒物等通过洒水降尘处理，最终原有项目颗粒物排放量约为 0.074t/a。<br>(2) 废水<br>原有项目搅拌机清洗废水产生量约180t/a，混凝土罐车清洗废水产生量约1800t/a，以上清洗废水经经沉淀处理后回用直接外排厂区北侧废弃砂石厂沉淀池处理后回用于生产；生活污水经化粪池处理后，定期清运用于周边农田地施肥，不外排。生活污水产生量约80t/a。<br>(3)噪声<br>为了解原有项目厂界噪声排放情况，在原有项目正常生产情况下，建设单位委托陕西正环检测技术有限公司对厂区厂界噪声进行了监测，监测结果如下： |

**表 2-4　声环境质量现状调查监测数据表　　单位：dB(A)**

| 监测点位 | 2021 年 06 月 11 日 | |
|---|---|---|
| | 昼间 | 夜间 |
| 北厂界 | 50 | 44 |
| 东厂界 | 53 | 46 |
| 南厂界 | 51 | 42 |
| 西厂界 | 53 | 44 |
| 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准 | 60 | 50 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 达标情况 | 达标 | 达标 |

由上表可知，原有项目运营期间厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1中2类标准限值。

(4)固废

原有项目固废主要有沉淀池沉渣、除尘器收集尘以及生活垃圾。其中沉淀池沉渣产生量约为12t/a，返回生产系统作原料不外排；除尘器收集尘3.60t/a，返回生产系统作原料不外排；生活垃圾产生量约为0.76t/a，厂区垃圾桶收集后运至附近生活垃圾集中收集点。

原有项目已通过环保验收，各项废气和噪声均可达标排放，废水与固废处理符合环保要求。

与项目有关的原有环境污染问题

3、与本项目相关的主要环境问题

本项目占地原为闲置空地，不存在原有污染问题。但其外购的砂石并未覆盖防尘网，直接堆存于本项目北侧临近场地。

整改措施：将其清运至原料库，未及时清理的应覆盖防尘网，并且四周做好雨水导流设施。

# 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

**1、环境空气质量现状**

**1）达标区判定**

项目评价区域内环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)中二级标准。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)的要求，项目所在区域达标区判定优先采用国家或地方生态环境主管部门发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。根据《环保快报（2021-4）2020 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》，佛坪县空气优良天数 359 天。本次引用佛坪县黄家湾路和汉中市生态环境局佛坪分局 2020 年自动监测站点的监测数据进行项目所在区域内环境质量现状评价。项目所在区域内环境质量现状见表 3-1。

**表 3-1 项目所在区域环境质量现状评价表**

| 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度/(μg/m³) | 标准值/(μg/m³) | 占标率 | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|
| $PM_{10}$ | 年平均质量浓度 | 23 | 70 | 33.50 | 达标 |
| | 95%保证率日平均质量浓度 | 51 | 150 | 34.00 | 达标 |
| $PM_{2.5}$ | 年平均质量浓度 | 18 | 35 | 52.71 | 达标 |
| | 95%保证率日平均质量浓度 | 39 | 75 | 52.00 | 达标 |
| $SO_2$ | 年平均质量浓度 | 6 | 60 | 9.92 | 达标 |
| | 98%保证率日平均质量浓度 | 12 | 150 | 7.67 | 达标 |
| $NO_2$ | 年平均质量浓度 | 10 | 40 | 24.13 | 达标 |
| | 98%保证率日平均质量浓度 | 21 | 80 | 26.25 | 达标 |
| CO | 保证率日平均第 95 百分位数 | 1100 | 4000 | 27.50 | 达标 |
| $O_3$ | 90%保证率 8 小时平均质量浓度 | 110 | 160 | 68.75 | 达标 |

根据环境空气质量监测数据，按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》(HJ 663-2013)中各评价项目的年评价指标进行判定，基本污染物现状浓度均达标，佛坪县总体环境质量达标。

**2）特征污染物**

本项目运营期主要大气污染物为 TSP，佛坪县铄鑫商混有限责任公司委托陕西正环检测技术有限公司对区域大气环境质量现状进行了监测，监测时间为 2021 年 6 月 11 日-6 月 13 日。在厂外下风向设置了 1 个监测点位（1#），

区域环境质量现状

连续监测 3 天。监测点位布点见附图 3，结果如下：

**表 3-2　其他污染物补充监测点位基本信息表**

| 监测点名称 | 监测点坐标/m | | 监测因子 | 监测时段 | 相对厂址的方位 | 相对厂界距离/m |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | | | | |
| 1#项目厂界外下风向约 10m 处 | 776610 | 3709735 | TSP | 2021.6.11-6.13 | W | 10 |

**表 3-3　区域环境 TSP 现状监测结果**

| 监测点 | 污染物 | 平均时间 | 评价标准（mg/m³） | 监测浓度范围（mg/m³） | 最大浓度占标率/% | 超标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1#项目厂界外下风向约 10m 处 | TSP | 24h | 0.3 | 0.176~0.190 | 63.3 | 0 | 达标 |

**2、水环境质量现状**

根据汉中市生态环境局发布“2021 年 3 月及 1~3 月全市环境质量通报”中的数据，椒溪河佛坪县城上游与下游监测断面水质均达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 I 类水质要求。本项目位于佛坪县城下游市控监测断面下游 2.5km 处，通过类比分析，项目区域水质完全符合《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中 II 类区标准。

**3、声环境质量现状**

本项目周边 50m 范围内无声环境敏感点，为掌握项目周边敏感点声环境质量现状，建设单位委托陕西正环检测技术有限公司对区域 50m 范围外的声环境敏感点进行了监测，监测点位布点见附图 3，结果如下：

**表 3-4　声环境质量监测结果（单位：dB(A)）**

| 监测点位 | 2021.3.8 | |
|---|---|---|
| | 昼间 | 夜间 |
| 西北侧住户处 | 56 | 48 |
| 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准 | 70 | 55 |
| 达标情况 | 达标 | 达标 |

根据监测结果可知，项目区域周边敏感点声环境能够满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 4a 类标准；并且结合厂区原有生产线正常运营期间厂界噪声的监测情况（见附件监测报告）可知，本项目区域声环境质量较好，可满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 2 类标准要求限值。

**4、生态环境现状**

本项目选址原为闲置空地，区域周边为建制村镇、道旁树等人工生态系统，据调查项目区无中大型野生保护动物栖息以及珍稀保护植物存在。

环境保护目标

现场踏勘，项目位于佛坪县袁家庄街道办东岳殿村。本项目用地西侧为砂石堆放场，西北侧为高铁站 110kv 变压站；北侧为佛坪县铄鑫商混有限责任公司原有商品混凝土生产线；南侧为佛坪县殡仪馆（仅设置灵堂，无常住人口）；东侧紧邻椒溪河。

根据项目工程特点，结合项目外环境关系，项目周边环境保护目标分布情况见表 3-5 与表 3-6，环境保护目标分布图见附图 4，地理位置详见附图 5。

**1、大气环境**

项目周边环境空气保护目标见下表。

**表 3-5 项目周边大气环境保护目标一览表**

| 序号 | UTM 坐标 | | 保护对象 | 保护内容 | 环境功能 | 相对方位 | 相对厂界最近距离（m） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | | | | | |
| 1 | 776631 | 3710146 | 东岳殿村居民 | 居民 | 环境空气二类区 | N | 250 |
| 2 | 776922 | 3710224 | 东岳殿村居民 | 居民 | | EN | 425 |
| 3 | 776781 | 3709722 | 关沟口居民 | 居民 | | E | 130 |
| 4 | 776634 | 3709963 | 东岳殿村居民 | 居民 | | NW | 110 |
| 5 | 776678 | 3709480 | 关沟口居民 | 居民 | | SE | 200 |

**2、声环境**

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），项目厂界外 50m 范围内的无声环境保护目标。

**3、地下水环境**

经调查，项目周边 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。

**4、生态环境保护目标**

本项目用地属于新增用地，根据现场勘查，本项目用地范围内不涉及生态环境保护目标。

污染物排放控制标准

1、运营期生产废水不得外排，生活污水综合利用，不得新建排污口。

2、施工期扬尘排放执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017），运营期废气排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915-2013)。

3、建设期施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中标准；运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类声环境功能区排放标准限值。

4、一般工业固体废物堆存场所要符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的规定；属于危险废物的须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其 2013 年修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）中的有关规定。

**表 3-6　项目污染物排放标准限值一览表**

<table>
<tr><th>项目</th><th>排放标准</th><th colspan="6">排放标准要求</th></tr>
<tr><td colspan="8">施工期</td></tr>
<tr><td rowspan="3">废气</td><td rowspan="3">《施工场界扬尘排放限值》（DB 61/1078-2017）</td><td>污染物</td><td>监控点</td><td colspan="2">施工阶段</td><td colspan="2">小时平均浓度限值（mg/m³）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">施工扬尘</td><td rowspan="2">周界外浓度最高点</td><td colspan="2">拆除、土方及地基处理工程</td><td colspan="2">≤0.8</td></tr>
<tr><td colspan="2">基础、主体结构及装饰工程</td><td colspan="2">≤0.7</td></tr>
<tr><td rowspan="2">噪声</td><td rowspan="2">《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）</td><td colspan="3">昼间</td><td colspan="3">夜间</td></tr>
<tr><td colspan="3">≤70 dB(A)</td><td colspan="3">≤55 dB(A)</td></tr>
<tr><td colspan="8">运营期</td></tr>
<tr><td rowspan="4">废气</td><td rowspan="2">《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中的二级标准</td><td>污染物名称</td><td>最高允许排放浓度 g/m³</td><td>排气筒高度/m</td><td>最高允许排放速率 kg/h</td><td colspan="2">无组织排放限值 mg/m³</td></tr>
<tr><td>颗粒物</td><td>120</td><td>15</td><td>3.5</td><td colspan="2">1. 0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915-2013)</td><td>生产过程</td><td>生产设备</td><td>污染物</td><td>排放限值 mg/m³</td><td colspan="2">无组织排放限值 mg/m³</td></tr>
<tr><td>散装水泥中转站及水泥制品生产</td><td>水泥仓及其他通风设备生产</td><td>颗粒物</td><td>20</td><td colspan="2">0.5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">噪声</td><td rowspan="2">《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）</td><td>类别</td><td colspan="3">昼间</td><td colspan="2">夜间</td></tr>
<tr><td>2 类</td><td colspan="3">≤60dB(A)</td><td colspan="2">≤50dB(A)</td></tr>
<tr><td>废水</td><td colspan="7">禁止外排</td></tr>
<tr><td rowspan="2">固废</td><td colspan="7">《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）</td></tr>
<tr><td colspan="7">《危险固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单</td></tr>
</table>

| 总量控制指标 | 无 |
|---|---|

# 四、主要环境影响和保护措施

| | |
|---|---|
| 施工期环境保护措施 | **1、大气环境影响及污染防治措施**<br>该项目建设施工过程中的大气污染物包括扬尘、燃油废气以及焊接烟尘。<br>**防治措施：**<br>①要求施工单位文明施工，加强场地内的建材管理，及时清运场地内废弃土，合理安排进出工地车流量，减少扬尘。<br>②施工场地、施工道路的扬尘可采取洒水和清扫的措施予以抑止。如果只洒水不清扫，可使扬尘量减少 70～80%，如洒水后清扫，抑尘效率可达 90%以上。有关实验证明，在施工场地每天洒水 4～5 次，其扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20～50 m 范围内。<br>③散状建筑材料和建筑垃圾运输时要较好的加盖蓬布，严禁敞开式运输；为防止物料散落路面引起二次扬尘，车辆严禁超载。石灰、沙子等不得露天堆放，并对其进行洒水，提高表面含水率，起到抑尘的效果。<br>④对施工场地出入口道路硬化处理；施工场界以围墙或挡土包围，围墙高度应大于 1.8m；施工场地出入口，必须进行净化处理，并配置专门清洗设备和人员，负责对出入工地的运输车辆车体和车轮及时冲洗，不得携带泥土驶出施工工地。<br>⑤避免在大风天气进行大面积基础开挖等易产生扬尘的作业；施工过程应及时清理堆放在场地上的弃土、弃渣和道路上的抛撒料、渣，适时洒水灭尘；不能及时清运的必须采取覆盖等措施，防止二次扬尘。<br>⑥对于易产生扬尘及废气的作业设备，如水泥搅拌的作业场地等，要在场内相对固定，并在周围设拦挡围护设施。<br>⑦施工单位应加强对施工人员和相关人员的环境保护宣传教育，提高员工环保意识，从而使员工自觉地维护和遵守各项污染减缓措施，有利于各项措施的贯彻实施。<br>⑧施工过程中产生的弃料及其它建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取覆盖防尘布、防尘网，定期喷洒抑尘剂，定期喷水压尘等措施，防止风蚀起尘及水蚀迁移。要严格执行关于建筑施工扬尘污染的相关规定，执行“6 个 100%”：确保施工现场 100%围蔽，工地砂土 100%覆盖，工地 |

| | |
|---|---|
| 施工期环境保护措施 | 路面 100%硬地化，拆除工程 100%洒水压尘，出工地车辆 100%冲净车轮车身，暂不开发的场地 100%绿化。以最大程度的降低扬尘对周围环境的影响。<br>通过采取以上措施后，可使扬尘减少 70%左右，扬尘能够得到有效的控制。减少扬尘对区域大气环境的影响。<br>**2、水环境影响分析**<br>建设项目施工期废水为施工生产废水和施工人员生活污水。<br>项目施工过程会产生进出车辆和设备冲洗废水，经沉淀后回用，施工人员生活污水经化粪池处理后综合利用。<br>采取以上措施后，施工期污水对周围的水环境不会造成污染影响。<br>**3、声环境影响分析**<br>项目施工期噪声主要来源于施工机械噪声和施工运输作业产生的交通噪声。施工期噪声相对于营运期的影响是短暂的，但施工中如不加以重视，会影响沿线居民的正常生活。<br>在未采取隔声降噪措施的情况下，施工期距施工区 60m 范围内区域噪声超过了《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)的限值要求。本项目厂界外最近住户为东侧 130m 处关沟口居民以及西北侧 110m 的东岳殿村住户，为了降低噪声对居民的影响，应采取以下措施：<br>(1)合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工；同时，严格按照汉中市的有关规定，夜间（22：00-6：00）禁止施工；确需夜间施工的工序，必须报请生态环境主管部门批准。<br>(2)严禁超载超速，经过住户处降低车速，减少鸣笛。<br>**4、固体废物环境影响分析**<br>本项目施工期会产生少量土方，同时还会产生少量的施工建筑垃圾，主要为废砂浆和废建材等。施工建筑垃圾作为厂区硬化路面的垫方；土石方可用于填平地面标高。<br>施工人员生活垃圾经施工场地垃圾筒进行分类收集后，运至附近生活垃圾收集点。综上所述，项目施工期各类固体废物均可得到有效处置，对环境的影响较小。 |

厂区员工共计 18 人，本次扩建项目不新增员工，无新增生活排污，运营期环境影响及污染防治措施主要针对生产环节进行分析。

**1、废气**

本项目水泥、粉煤灰等以压缩空气泵入筒库，砂、石通过封闭的皮带传输机进行输送，并且砂石下料料斗设置顶棚并且做到三面封闭。综上所述，本项目运营期主要的产生环节为水泥、粉煤灰装卸产生粉尘、搅拌楼砂石混料废气、砂石料装卸过程中产生的粉尘、砂石料堆场粉尘、道路扬尘等。

**1）废气产排情况核算**

**①砂石料装卸粉尘**

根据建设单位提供资料，项目原料通过汽车运输送至厂区原料堆场内，通过卡车倾倒的方式完成卸料，过程中会有粉尘产生。

**源强核算：**根据《逸散性工业粉尘控制技术》中第十八章“粒料加工厂逸散尘的排放因子”中资料，在没有防护措施的情况下，砂和砾石卡车卸料粉尘排放系数为 0.01kg/t，本项目原料设计加工量约 92550t/a，则原料堆场卸料粉尘产生量约为 0.93t/a。

**治理措施：**项目物料装卸过程中均在半封闭的原料堆场内，通过合理控制装卸高度和原料表面进行喷洒水后，可达到 90%的控制效率，项目原料卸料粉尘过程排放量为 0.093t/a，排放速率为 0.039kg/h。

**可行性分析：**由于无相关排污许可申请与核发技术规范规定，根据《逸散性工业粉尘控制技术》中控制方法，项目物料装卸过程中使用喷雾降尘和堆场封闭可达到 90%的控制效率，因此，物料装卸过程中使用喷雾降尘和堆场半封闭措施可行。

**②堆场扬尘**

原料堆场上方设置顶棚，并对原料堆场三侧设置围档且高于物料堆放高度，再采用水喷雾除尘等降尘措施后，停产期间应覆盖防尘网，原料堆场堆存扬尘产生量较小。因此，不再对堆场堆存粉尘进行定量分析。

**③水泥贮存、装卸粉尘**

本项目商品混凝土生产线安装 3 个水泥储罐，使用水泥为散装水泥，通过罐车运至厂内，散装水泥车的输送管路与水泥罐的进料管路相接，通过散装水泥车的气体压力将罐内水泥输送到水泥罐中。

**源强核算：**

源强参考《逸散性工业粉尘控制技术》【（美）奥里蒙（Orlemann,J.A.）等编著；张良壁，刘敬严编译；中国环境科学出版社；1989 年 12 月出版】中第二十二章 混凝土分批搅拌厂 表 22-1 中卸水泥至高架贮仓的排放因子，为 0.12 kg/t。项目生产商品混凝土时年需水泥总量为 17483t，则水泥装卸粉尘产生总量为 2.1t/a。参考《逸散性工业粉尘控制技术》【（美）奥里蒙（Orlemann,J.A.）等编著；张良壁，刘敬严编译；中国环境科学出版社；1989 年 12 月出版】中第十三章 水泥厂 表 13-2 中水泥贮仓排气的粉尘排放量可忽略不计，本项目不考虑水泥储罐排气时的粉尘排放。

**治理措施及排放情况：**

项目共设置 3 个水泥罐顶，每个储罐顶部均安装脉冲式滤芯除尘器，除尘器的去除效率为 99%，处理后的废气经水泥罐顶部的排气筒（1#、2#、3#）排放（距地面 22m），则装卸粉尘排放总量为 0.021t/a。单个 150t 储罐排放量为 0.007t/a，排放速率为 0.00292kg/h；

**可行性分析：**根据《排污许可证申请与核发技术规范 陶瓷砖瓦工业》中表 33 其他制品类工业排污单位废气污染防治可行技术，产生的颗粒物可行性技术为袋式除尘或湿法作业等技术，因此本项目采取的防治措施是可行的。

综上所述，本项目水泥贮存、装卸粉尘处理前后产排情况见下表：

**表 4-1 项目单个水泥贮存、装卸粉尘经布袋除尘处理前后污染物排放量**

| 污染物 | 产生总量 (t/a) | 产生浓度 ($mg/m^3$) | 削减量 (t/a) | 排放总量(t/a) | 排放浓度 ($mg/m^3$) | 标准值 ($mg/m^3$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 颗粒物 P1/P2 /P3 | 0.7 | 132.58 | 0.693 | 0.007 | 1.33 | 20 |

执行标准：《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915-2013)表 1 中标准限值，除尘器风量约为 $2200m^3/h$

**达标分析：**由上表可知，本项目水泥贮存、装卸粉尘在经过脉冲布袋除尘器处理后，颗粒物排放浓度均符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915-2013)表 1 中标准限值。项目水泥贮存、装卸粉尘经处理后可以达标排放。

**④粉煤灰贮存、装卸粉尘**

**源强核算：**

本项目安装 1 个粉煤灰储罐，粉煤灰装卸和上料时均通过管道压力完成进

料和出料，过程中会产生粉尘，源强参考《逸散性工业粉尘控制技术》【（美）奥里蒙（Orlemann,J.A.）等编著；张良壁，刘敬严编译；中国环境科学出版社；1989 年 12 月出版】中第二十二章 混凝土分批搅拌厂 表 22-1 中卸水泥至高架贮仓的排放因子，为 0.12 kg/t。项目年使用粉煤灰 2967t/a，则粉煤灰装卸过程中产生的粉尘总量为 0.36t/a。

**治理措施及排放情况：**

储罐顶部安装仓顶脉冲式滤芯除尘器，除尘器的去除效率为 99%，处理后的废气经储罐顶部的排气筒（4#）排放（距地面 22m），排放总量为 0.0036t/a，排放速率为 0.0015kg/h。

**可行性分析：**根据《排污许可证申请与核发技术规范陶瓷砖瓦工业》中表 33 其他制品类工业排污单位废气污染防治可行技术，产生的颗粒物可行性技术为袋式除尘或湿法作业等技术，本项目采取的防治措施为脉冲式滤芯除尘器，此设备较袋式除尘器效果好，因此，本项目采取的污染防治措施是可行的。

综上所述，本项目粉煤灰贮存、装卸粉尘处理前后产排情况见下表：

**表 4-2 项目粉煤灰贮存、装卸粉尘经布袋除尘处理前后污染物排放量**

| 污染物 | 产生总量(t/a) | 产生浓度(mg/m$^3$) | 削减量(t/a) | 排放总量(t/a) | 排放浓度(mg/m$^3$) | 标准值(mg/m$^3$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 颗粒物 | 0.36 | 68.18 | 0.3564 | 0.0036 | 0.68 | 20 |
| 执行标准：《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915-2013)表 1 中标准限值，除尘器风量约为 2200m$^3$/h | | | | | | |

**达标分析：**由上表可知，本项目粉煤灰贮存、装卸粉尘在经过脉冲式滤芯除尘器处理后，颗粒物排放浓度均符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915-2013)表 1 中标准限值。项目粉煤灰贮存、装卸粉尘经处理后可以达标排放。

**⑤搅拌楼砂石混料废气**

搅拌楼中水泥、粉煤灰、砂子、石子在搅拌混合过程中会产生废气，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“3021 水泥制品制造（含 3022 砼结构构件、3029 其他水泥类似制品制造）行业”中混凝土制品“物料混合搅拌”颗粒物产污系数为0.13kg/t-产品。项目年产5万m$^3$、121099t/a，则物料混合搅拌过程中产生的颗粒物总量为15.74t/a；废气量产污系数为25m$^3$/t-产品，302.7m$^3$/a。

**治理措施及排放情况：**

搅拌楼配套有脉冲式袋式除尘器，除尘器的去除效率为 99%，处理后的废气经搅拌楼排气筒（5#）排放（不低于 15m），排放总量为 0.157t/a，排放速率为 0.065kg/h。

**可行性分析：**根据《排污许可证申请与核发技术规范陶瓷砖瓦工业》中表 33 其他制品类工业排污单位废气污染防治可行技术，产生的颗粒物可行性技术为袋式除尘或湿法作业等技术，本项目采取的防治措施为脉冲式袋式除尘器，此设备较袋式除尘器效果好，因此，本项目采取的污染防治措施是可行的。

综上所述，本项目搅拌楼废气处理前后产排情况见下表：

**表 4-3　项目搅拌楼粉尘经布袋除尘处理前后污染物排放量**

| 污染物 | 产生总量(t/a) | 产生浓度(mg/m$^3$) | 削减量(t/a) | 排放总量(t/a) | 排放浓度(mg/m$^3$) | 标准值(mg/m$^3$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 颗粒物 | 15.74 | 5200 | 15.583 | 0.157 | 18.69 | 20 |
| 执行标准：《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915-2013)表 1 中标准限值，除尘器风量约为 3500m$^3$/h | | | | | | |

**达标分析：**由上表可知，本项目粉煤灰贮存、装卸粉尘在经过脉冲式滤芯除尘器处理后，颗粒物排放浓度均符合《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915-2013)表1中标准限值。项目搅拌楼粉尘经处理后可以达标排放。

**⑥道路扬尘**

车辆行驶按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于裸露的路面表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是装卸过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮所造成的。

**源强核算：**

据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123\ (V/5)(W/6.8)^{0.85}\ (P/0.5)^{0.75}$$

$$Q' = Q \bullet L \bullet Q_P / W$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

Q'——运输途中起尘量，kg/a；

$Q_p$——运输量，t/a；

V——汽车行驶速度，km/hr；

W——汽车载重量，吨/辆；

P——道路表面粉尘量，kg/m$^2$；

L——运输距离，km。

经计算，计算可得厂区道路汽车运输扬尘产生量为 0.464t/a；经采取车辆冲洗、厂区洒水抑尘等措施后，扬尘量可减少 80%左右，则厂区道路汽车运输扬尘排放量为 0.093t/a。

**治理措施及排放情况：**

本次环评要求厂内道路全面硬化，根据厂区情况，车辆在厂区内行驶距离约 300m，厂区道路表面粉尘量按 0.2kg/m$^2$，车速 5km/h，本项目年运输量约 20t。另外对厂区内路面进行定时洒水并在厂区车辆出入口设置洗车台，以减少厂区汽车运输扬尘，计算可得厂区道路汽车运输扬尘产生量为 0.464t/a；经采取车辆冲洗、厂区洒水抑尘等措施后，扬尘量可减少 80%左右，则厂区道路汽车运输扬尘排放量为 0.093t/a，0.039kg/h。

**可行性分析：**通过采取硬化道路，定期喷洒水并设置车辆冲洗平台的措施，可有效降低车辆在厂内行驶过程中产生扬尘，且经采取措施后车辆运输粉尘可以达标排放。

**2）废气排放情况及监测要求**

**表 4-4　大气排放口基本信息表**

| 序号 | 排放口编号 | 排放口名称 | 污染物种类 | 排放口地理坐标 | | 排气筒高度/m | 排气筒出口内径/m | 排气温度/℃ | 其他信息 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 经度 | 纬度 | | | | |
| 1 | P1 | 水泥储罐排放口 1 | 颗粒物 | 107°58′38.765″ | 33°29′30.506″ | 22 | 0.2 | 25 | / |
| 2 | P2 | 水泥储罐排放口 2 | 颗粒物 | 107°58′38.881″ | 33°29′30.361″ | 22 | 0.2 | 25 | / |
| 3 | P3 | 水泥储罐排放口 3 | 颗粒物 | 107°58′38.939″ | 33°29′30.235″ | 22 | 0.2 | 25 | / |
| 4 | P4 | 粉煤灰储罐排放口 4 | 颗粒物 | 107°58′39.036″ | 33°29′30.100″ | 22 | 0.2 | 25 | / |
| 5 | P5 | 搅拌楼排放口 5 | 颗粒物 | 107°58′39.374″ | 33°29′30.126″ | 15 | 0.3 | 25 | / |

表 4-5　项目运营期废气监测计划

| 监测项目 | 监测位置 | | 监测因子 | 监测时间、频率 | 执行标准 |
|---|---|---|---|---|---|
| 废气 | 有组织 | P1、P2、P3 P4、P5 | 颗粒物 | 一年监测 1 次 | 《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915-2013) |
| | 无组织 | 厂界上下风向处 | 颗粒物 | | 《大气污染物污染综合排放标准》(GB16297-1996) 无组织排放限值 |

**3）环境影响分析**

项目生产区无组织粉尘达标性分析采用《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERSCREEN 模式对项目无组织废气排放情况进行估算。

表 4-6　项目商品混凝土加工区无组织废气面源估算参数

| 面源 | 面源起点坐标/m X,Y | 面源海拔高度/m | 面源长度/m | 面源宽度/m | 与正北向夹角/° | 面源有效排放高度/m | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率/（kg/h） TSP |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 混凝土加工区 | 776668,3709786 | 795 | 100 | 20 | 0 | 6 | 2400 | 正常 | 0.078 |

经估算，项目砂石产品生产区无组织粉尘最大落地浓度为 98.97μg/m$^3$，最大浓度落地点为下风向 70m，类比可知，本项目厂界粉尘无组织颗粒排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中颗粒物无组织 1 mg/m$^3$ 的排放监控浓度限制。

本项目水泥装卸过程中产生的粉尘通过水泥罐顶部安装的脉冲式滤芯除尘器处理后由安装于水泥罐顶部的排气筒（1#~3#）排放；粉煤灰装卸过程中产生的粉尘通过储罐顶部安装的脉冲式滤芯除尘器处理后由安装于储罐顶部的排气筒（4#）排放；搅拌楼废气经脉冲袋式除尘器处理后由搅拌楼不低于 15m 高排气筒（5#）排放；废气的排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915-2013)，可以达标排放，对周边环境影响可以接受。

**2、废水**

本项目运营期职工人员不发生变化，不新增生活产污。运营期厂区降尘用水自然损耗不外排，拌合用水由产品携带走。因此本项目运营期生产废水主要为搅拌机清洗废水、罐车罐仓清洗废水、运输车辆进出厂区清洗废水。详细分析如下：

**1）车辆冲洗废水**

**源强核算：**

根据建设单位实际统计资料，车辆冲洗用水量（不含罐体清洗）约为 0.05m³/次，本项目运营期间日进出车辆数约 40 次，用水量为 2m³/d（600m³/a），其冲洗废水产生量按照用水量的 90%进行计算，则车辆冲洗废水产生量为 1.8m³/d（540m³/a）。

**2）搅拌机清洗废水**

搅拌机为本项目的主要生产设备，其在停止生产时必须冲洗干净，根据建设单位原有项目统计资料，搅拌楼冲洗用水量约为2m³/次，本项目年生产300d，每天8h，生产当天结束时需进行清洗。则搅拌机清洗用水量为2m³/d，600m³/a，其冲洗废水产生量按照用水量的90%进行计算，则搅拌机冲洗废水产生量为1.8m³/d（540m³/a）。

**3）罐车罐仓清洗废水**

商品混凝土运输车辆每天运输结束后需对其罐仓进行清洗。根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）载重车辆冲洗用水量为110L/辆.次，该厂区拥有商品混凝土罐车6辆，则罐车罐仓清洗用水量为0.66m³/d，198m³/a，其冲洗废水产生量按照用水量的90%进行计算，则罐车罐仓清洗废水产生量为0.59m³/d（178.2m³/a）。

**治理措施及排放情况：**

本项目洗车废水依托厂区入口处沉淀池（80m³）收集处理后回用于车辆冲洗或道路降尘，仅需定期补充新鲜水；搅拌机清洗废水由新建混水池收集处理后进入新建清水池暂存循环使用。

**可行性分析：**

车辆冲洗废水依托厂区出入口原有的车辆冲洗平台，本次扩建项目并未增加车辆数量，只是增加车辆进出厂区的频次。车辆冲洗废水经冲洗平台沉淀池处理后继续回用，不外排。车辆冲洗对水质要求不高，废水经沉淀池处理后可以回用，因此废水回用可行。

罐车罐仓清洗废水与搅拌机清洗废水经本项目新购置的砂石分离机（位于新建的洗车平台）处理后，砂石回用于生产过程，废水进入沉淀池沉淀处理后进入混水池再次沉淀，出水进入循环水池循环使用，不排放。

搅拌站冲洗废水产生量约1.8m³/d，罐车罐仓清洗废水产生量0.59m³/d，沉淀池总容积约48m³，完全满足使用要求；混水池容积21m³、循环水池21m³，完

全满足使用要求。

**3）道路、地面降尘**

**源强核算：**

为减少扬尘，要求建设单位设置喷淋装置。喷淋装置间歇作业，用水量约0.5m$^3$/d（150 m$^3$/a）。该部分用水均以蒸发的形式消耗掉，无废水外排。

**4）影响分析**

厂区采取雨污分流，项目生产过程中无废水排放，车辆冲洗废水经沉淀池沉淀处理后回用，搅拌机冲洗废水、罐车罐仓清洗废水经砂石分离机、沉淀池、混水池处理后回用；道路、地面降尘用水自然损耗不产生废水；拌合用水随产品携带走不外排。项目生活污水经化粪池处理后回用于农田施肥。本项目运营期废水对周边水环境影响较小。

**3、噪声**

**源强核算：**

本项目运营期间产生噪声主要为搅拌机、水泵和输送机等设备运行时产生的，其源强一般为65～85dB(A)。各主要噪声源、声压级及治理措施具体见表4-7。

**表4-7　各设备噪声声级一览表**

| 序号 | 噪声源 | 数量 | 声级 dB(A) | 治理措施 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 搅拌机 | 1 套 | 75~85 | 采用低噪声型设备，采取厂房隔声、距离衰减措施。 |
| 2 | 皮带输送机 | 1 套 | 65~75 | |
| 3 | 螺旋输送机 | 1 套 | 65~75 | |
| 4 | 水泵 | 1 套 | 75~85 | |
| 5 | 砂石分离机 | 1 套 | 65~75 | |
| 6 | 运输车辆 | / | 80~85 | 加强管理，减速慢行 |

**治理措施及排放情况：**

项目运营后，建设单位将对高噪声设备采取减震措施，同时加强对进出场内车辆的管理，要求其减速慢行，避免鸣笛。

**达标分析：**

**①声源叠加模式：**

$$L_A = 10\lg\left(\sum_{i=1}^{n} 10^{Li/10}\right)$$

式中：$L_A$——“合成等效”声级值；dB(A)

Li——第 i 个噪声源的噪声值；dB(A)

n——声源个数。

点声源距离衰减模式预测项目噪声对外界环境的影响。

**②点声源距离衰减模式：**

$$L_2=L_1-N-20Log（r_2/r_1）$$

式中：$r_1$、$r_2$——距声源的距离（m）

$L_2$、$L_1$——$r_1$、$r_2$ 处的噪声值 dB（A）

N——预测点与声源之间的隔声降噪量，dB(A)

项目夜间不生产，因此本次环评只预测设备噪声昼间对外界的影响。项目采用环安在线噪声预测平台进行预测，在采取减震、隔声措施后本项目运营期厂界噪声贡献值如下图所示：

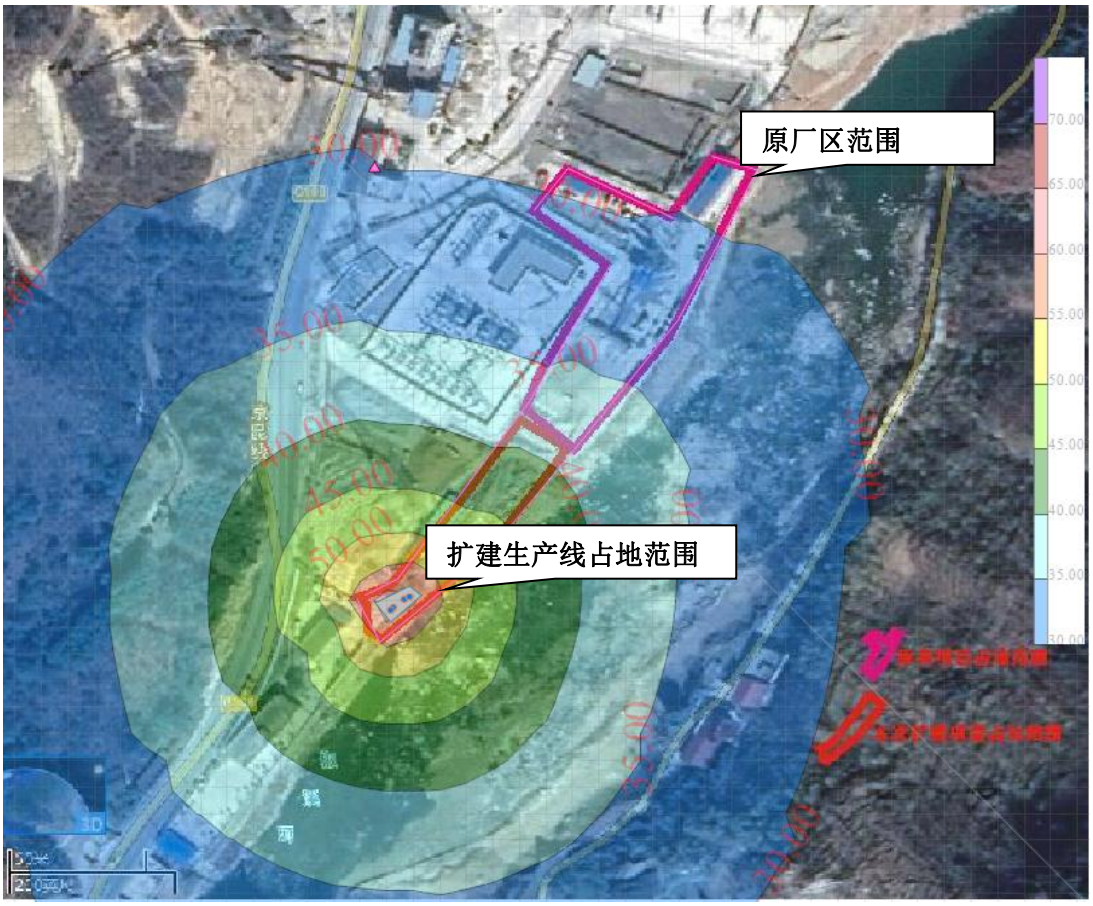



**图 4-1　项目运营期设备噪声贡献值预测等声级线图**

**表4-8　项目厂界噪声预测结果一览表　　单位:dB（A）**

| 序号 | 预测点位置 | 昼间贡献值 | 昼间背景值 | 本项目实施后厂界噪声预测值 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 项目南厂界 | 56.42 | 53 | 58.05 |
| 2 | 项目东厂界 | 60.27 | 53 | 61.02 |
| 3 | 项目北厂界 | 30.18 | 50 | 50.05 |
| 4 | 项目西厂界 | 59.12 | 51 | 59.74 |
| 5 | 西北侧敏感点 | 36.02 | 56 | 56.04 |

根据以上计算可知，本次扩建项目噪声贡献值南、北、西三侧均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准要求，但是东厂界超标 0.27dB(A)；本次扩建项目与原有项目厂界背景值叠加后，东厂界超标 1.02dB(A)，其余厂界噪声与背景值叠加后均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准要求。西北侧居民点声环境环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声环境功能区标准限值。

本次针对东厂界噪声超标情况，提出以下污染防治措施：

(1) 将产噪设备置于车间内，并且加装减震垫；

(2) 对水泵加装隔声设施，并且在椒溪河沿岸，砌挡墙；

(3) 建设方尽可能通过调整平面布局，将产噪设备远离厂界设置。

采取以上措施后可降噪 5dB(A)，东厂界可达标排放。

噪声监测计划：每季度在厂界处监测一次。

**4、固体废物**

本项目运营期不在厂区进行大型检修活动，日常保养过程中会产生含油手套、棉纱以及少量废润滑油。此外，运营期生产固废主要为沉淀池沉渣与除尘器收集尘灰。

项目废水主要来源于搅拌机、混凝土运输车辆等冲洗废水，夹带有大量泥沙，类比厂区原有生产线，本项目沉淀池沉淀物产生量约为 60t/a，沉淀物收集后可作为原料再次进入生产系统。水泥与粉煤灰仓顶脉冲除尘器收集尘产生量约 2.44t/a，作为原料再次进入生产系统。

项目场内应设置危险废物暂存间，并按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》要求采取防风、防雨、防晒等措施，且必须设置废物贮存设施警示标识，危废暂存间地面按照重点防渗要求进行防渗，从而达到防渗要求。报告要

求建设单位严格做好危险废物分类存储，做好台账记录备查，同时要求建设单位必须遵照《危险废物转移联单管理办法》的相关要求规范填写并做好联单报送留档工作，落实危废转运、处理处置责任。

**表4-9　　本项目固废产排情况及处理措施一览表**

| 产排特性 | 污染物 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 生活垃圾 | 含油手套、棉纱 | 废润滑油 | 沉淀池沉渣 | 除尘器收集尘 |
| 产生环节 | 员工生活 | 设备维护保养 | | 沉淀池 | 除尘器 |
| 属性 | 生活垃圾 | 危险废物 HW49 900-041-49 | 危险废物 HW08 900-249-08 | 一般固废 | |
| 主要有毒有害物质 | / | 废矿物油 | | / | / |
| 物理性状 | 固体 | 固体 | 固体 | 固体 | 固体 |
| 环境危险特性 | / | 毒性，易燃性 | | / | / |
| 年产生量 | 0.76t/a | 0.01t/a | | 60t/a | 18.02t/a |
| 储存方式 | 袋盖塑料垃圾桶收集 | 专用容器收集后置于危废暂存间 | | 原料库 | |
| 利用处置方式和去向 | 运至附近生活垃圾收集点 | 交有资质单位处置 | | 返回生产工序 | |
| 利用或处置量 | 100%处置 | | | | |

**表 4-10　废气污染源源强核算结果及相关参数一览表**

| 生产线 | 生产装置 | 污染源 | 污染物 | 污染物产生 | | | | 治理措施 | | 污染物排放 | | | | 排放时间（h） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 核算方法 | 产生量（t/a） | 产生速率（kg/h） | 产生浓度（mg/m³） | 工艺 | 效率（%） | 核算方法 | 排放量（t/a） | 排放速率（kg/h） | 排放浓度（mg/m³） | |
| 水泥储罐 | 水泥储罐 1 | 1#排气筒 | 颗粒物 | 产污系数法 | 0.7 | 0.296 | 132.58 | 脉冲式滤芯除尘器 | 99 | 物料衡算法 | 0.007 | 0.0029 | 1.33 | 2400 |
| | 水泥储罐 2 | 2#排气筒 | 颗粒物 | | 0.7 | 0.296 | 132.58 | | | | 0.007 | 0.0029 | 1.33 | 2400 |
| | 水泥储罐 3 | 3#排气筒 | 颗粒物 | | 0.7 | 0.296 | 132.58 | | | | 0.007 | 0.0029 | 1.33 | 2400 |
| 粉煤灰储罐 | 粉煤灰储罐 | 4#排气筒 | 颗粒物 | | 0.36 | 0.15 | 68.18 | | | | 0.0036 | 0.0015 | 0.68 | 2400 |
| 搅拌楼 | | 5#排气筒 | 颗粒物 | | 15.74 | 6.56 | 5200 | 脉冲式袋式除尘器 | 99 | | 0.157 | 0.065 | 18.69 | 2400 |
| 车辆运输 | | | 颗粒物 | | 0.464 | / | / | 车辆冲洗、洒水抑尘 | 80 | | 0.093 | 0.039 | / | 2400 |
| 砂石料装卸粉尘 | | | 颗粒物 | | 0.93 | / | / | 洒水、降低卸料高度 | 90 | | 0.093 | 0.039 | / | 2400 |

**表 4-11　废水污染源源强核算结果及相关参数一览表**

| 工序/生产线 | 污染源 | 污染物 | 污染物产生 | | | | 治理措施 | | 污染物排放 | | | | 排放时间(h) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 核算方法 | 产生废水量($m^3/a$) | 产生浓度(mg/L) | 产生量(t/a) | 工艺 | 效率(%) | 核算方法 | 排放废水量（$m^3/a$） | 排放浓度(mg/L) | 排放量(t/a） | |
| 车辆冲洗 | 车辆冲洗废水 | SS | 产物系数法+物料衡算法 | 540 | 3000 | / | 沉淀池 | / | 物料衡算法 | 0 | — | — | 2400 |
| 搅拌机清洗 | 清洗废水 | SS | | 540 | 3000 | / | 沉淀池 | / | | 0 | — | — | 2400 |
| 罐车罐仓清洗 | | SS | | 198 | 3000 | / | 沉淀池 | / | | 0 | — | — | 2400 |

**表 4-12　噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表**

| 工序/生产线 | 噪声源 | 声源类型 | 噪声产生量 | | 降噪措施 | | 噪声排放量 | | 持续时间（h） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 核算方法 | 声源表达量（dB(A)） | 工艺 | 降噪效果（dB(A)） | 核算方法 | 声源表达量（dB(A)） | |
| 生产 | 搅拌机、输送机、水泵等设备 | 频发 | 类比法 | 65~85 | 减震垫、选用低噪声设备 | 15 | 类比法 | ≤60 | 2400 |
| 车辆运输 | 进出车辆 | 偶发 | 类比法 | 80~85 | 控制车辆，设置禁止鸣笛标志 | / | 类比法 | ≤60 | 2400 |

**表 4-13　固废污染源源强核算结果及相关参数一览表**

| 工序/生产线 | 装置 | 固废名称 | 固废属性 | 产生量 | | 处置措施 | | 最终去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 核算方法 | 产生量（t/a） | 工艺 | 处置量（t/a） | |
| 搅拌机清洗、车辆冲洗 | 沉淀池 | 沉淀池沉渣 | 一般固废 | 类比法 | 60 | 返回生产线 | 60 | 生产线 |
| 水泥与粉煤灰仓/搅拌楼 | 除尘器 | 除尘器收集尘 | 一般固废 | 产污系数法 | 18.02 | 返回生产线 | 18.02 | 生产线 |
| 站内设备维修保养 | 站内设备 | 废润滑油 | 危险废物 | 类比法 | 0.01 | 收集后暂存于危废暂存间，委托有资质单位清运处置 | 0.01 | 危废处置单位 |
| | | 含油手套、棉纱 | | 类比法 | | | | |
| 职工生活 | | 生活垃圾 | 生活垃圾 | 产污系数法 | 0.76 | 垃圾桶集中收集 | 0.76 | 附近生活垃圾收集点 |

# 五、环境保护措施监督检查清单

| 内容<br>要素 | 排放口(编号、名称)/污染源 | 污染物项目 | 环境保护措施 | 执行标准 |
|---|---|---|---|---|
| 大气环境 | 水泥装卸 | 颗粒物 | 水泥装卸过程中产生的粉尘通过水泥储罐顶部设置的仓顶脉冲除尘器处理后由储罐顶部的排气筒（1#~3#）排放，排气筒不低于 15m | 《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915-2013) |
| | 粉煤灰装卸 | 颗粒物 | 过程中产生的粉尘通过储罐顶部设置的仓顶脉冲除尘器处理后由储罐顶部的排气筒（4#）排放，排气筒不低于 15m | |
| | 搅拌楼搅拌 | 颗粒物 | 粉尘通过脉冲袋式除尘器处理后由搅拌楼排气筒（5#）排放，排气筒不低于 15m | |
| | 原料堆场 | 颗粒物 | 外购砂石料暂存于半封闭原料堆场内，即设置顶棚三周封闭、分区堆放 | 《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) |
| | 车辆运输 | 颗粒物 | 加强管理，密闭运输，并硬化厂内主要道路地面，设置车辆冲洗平台（1 座） | |
| 地表水环境 | 生活污水 | COD、$BOD_5$、SS、$NH_3$-N | 通过化粪池处理后综合利用 | 禁止设排污口 |
| | 车辆冲洗废水 | SS | 厂区出入口设置车辆冲洗平台，配套沉淀池（80$m^3$），冲洗废水经沉淀处理后回用；搅拌机清洗废水经本次新建混水池(15$m^3$)处理后回用 | 经处理后回用 |
| | 罐车罐仓清洗、搅拌机清洗废水 | SS | 废水经砂石分离机处理后依次进入沉淀池（48$m^3$）、混水池（21$m^3$）处理后进入循环水池（21$m^3$）循环使用 | 不外排 |
| 声环境 | 设备运转 | 噪声 | 采取消声、减震、隔声及维护措施 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类标准 |
| 电磁辐射 | / | / | / | / |
| 固体废物 | 生活垃圾收集后交由环卫部门统一处置，沉淀池沉淀物收集后可作为原料再次进入生产系统。除尘器收集尘作为原料再次进入生产系统。站内设备维修保养产生的少量废润滑油、含油手套与棉纱在危废暂存间暂存后定期委托有资质单位处置。 | | | |

| | |
|---|---|
| 土壤及地下水污染防治措施 | / |
| 生态保护措施 | / |
| 环境风险防范措施 | / |
| 其他环境管理要求 | 1、做好环境统计，落实台账记录和自行监测，并定期向当地生态环境行政主管部门报告；<br>2、试运行前申领排污许可证，建成后 3-6 个月内完成竣工环境保护验收；<br>3、企业须进行排放口规范化建设工作。详细要求如下：<br>①排气筒应设置便于采样、监测的规范采样口和采样监测平台。当采样平台设置在离地面高度≥5m 的位置时，应有通往平台的 Z 字梯/旋梯/升降梯。在排气筒附近醒目处设置环保图形标志牌。排放口设置需达到《环境保护图形标志排放口（源）》相关要求；<br> |

# 六、结论

建设方通过采取设计及环评提出的各项污染防治措施，确保环保设施正常运行，可以实现污染物长期稳定达标排放，对环境影响可以接受，因此，本项目的建设从环境保护角度可行。

本项目占地距离高铁变电所较近，且高压线从项目区域穿过，项目施工前应经得主管部门同意。

附表

# 建设项目污染物排放量汇总表

| 分类 \ 项目 | 污染物名称 | 现有工程排放量（固体废物产生量）① | 现有工程许可排放量② | 在建工程排放量（固体废物产生量）③ | 本项目排放量（固体废物产生量）④ | 以新带老削减量（新建项目不填）⑤ | 本项目建成后全厂排放量（固体废物产生量）⑥ | 变化量⑦ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 废气 | 颗粒物 | 0.074t/a | | | 0.368t/a | | 0.442t/a | +0.368t/a |
| 废水 | 生活废水 | 0 | | | 0 | | 0 | 0 |
| | 车辆冲洗废水、搅拌机清洗废水、罐车罐仓清洗废水 | 0 | | | 0 | | 0 | 0 |
| 一般工业固体废物 | 生活垃圾 | 0.76t/a | | | 0 | | 0.76t/a | 0 |
| | 沉淀池沉渣 | 12t/a | | | 60t/a | | 72t/a | +60t/a |
| | 除尘器收集尘 | 3.60t/a | | | 18.02t/a | | 21.62 | +18.02t/a |
| 危险废物 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①