

建设项目竣工环境保护 验收监测报告表

LHEP-YS-2019-06-009

项目名称： 年产 20 万吨砂石料项目

建设单位： 聊城市杨春绿地建材科技有限公司

山东聊和环保科技有限公司

2019年6月

承担单位：山东聊和环保科技有限公司

技术负责人：卢玉英

质量负责人：张磊

报告编写人：

报告审核人：

授权签字人：

建设单位： _____（盖章） 编制单位： _____（盖章）

电话： _____ 电话： 0635-8316388

传真： _____ 传真： _____

邮编： _____ 邮编： 252000

目 录

表 1 项目简介及验收监测依据.....	1
表 2 工程建设内容.....	3
表 3 主要污染源、污染物处理和排放.....	9
表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批意见.....	11
表 5 验收监测质量保证及质量控制.....	15
表 6 验收监测内容.....	18
表 7 验收监测期间生产工况记录及监测结果.....	20
表 8 环境保护管理内容.....	23
表 9 验收监测.....	26

附件：

- 1、建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表
- 2、聊城市杨春绿地建材科技有限公司年产 20 万吨砂石料项目验收监测委托函
- 3、东阿县行政审批服务局东行审环报告表[2019]4 号《关于聊城市杨春绿地建材科技有限公司年产 20 万吨砂石料项目环境影响报告表的批复》（2019.3.20）
- 4、《聊城市杨春绿地建材科技有限公司环保机构成立文件》
- 5、《聊城市杨春绿地建材科技有限公司环境保护管理制度》
- 6、聊城市杨春绿地建材科技有限公司生产运行记录

表 1 项目简介及验收监测依据

建设项目名称	年产 20 万吨砂石料项目				
建设单位名称	聊城市杨春绿地建材科技有限公司				
建设项目性质	新建√改扩建□技改□迁建□				
建设地点	东阿县陈集乡陈店村村委会东 1000 米，国道 105 路北				
主要产品名称	石粉、机制砂、石子				
设计生产能力	年产 3.4 万吨石粉、4.6 万吨机制砂、12 万吨石子				
实际生产能力	年产 3.4 万吨石粉、4.6 万吨机制砂、12 万吨石子				
建设项目环评时间	2019 年 3 月	开工建设时间	2019 年 5 月		
调试时间	2019 年 6 月	验收现场监测时间	2019.06.17-2019.06.18		
环评报告表 审批部门	东阿县行政审批服 务局	环评报告表 编制单位	聊城市环境科学工程设 计院有限公司		
环保设施设计单位	--	环保设施施工单位	--		
投资总概算	1000 万元	环保投资总概算	35 万元	比例	3.5%
实际总投资	1000 万元	实际环保投资	35 万元		3.5%
验收监测依据	<p>1、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告 2018 年 第 9 号）；</p> <p>2、国务院令（2017）年第 682 号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（2017.10）；</p> <p>3、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评【2017】4 号）；</p> <p>4、聊城市环境科学工程设计院有限公司编制的《聊城市杨春绿地建材科技有限公司年产 20 万吨砂石料项目环境影响报告表》(2019.3)；</p> <p>5、东阿县行政审批服务局东行审环报告表[2019]4 号《关于聊城市杨春绿地建材科技有限公司年产 20 万吨砂石料项目环境影响报告表的批复》（2019.3.20）；</p> <p>6、聊城市杨春绿地建材科技有限公司年产 20 万吨砂石料项目验收监测委托函；</p> <p>7、《聊城市杨春绿地建材科技有限公司年产 20 万吨砂石料项目环境保护验收监测方案》；</p>				

**验收监测标准
标号、级别**

1、有组织颗粒物排放执行《山东省区域性大气污染物排放标准》（DB37/2376-2013）表 2、《建材工业大气污染物排放标准》（DB37/2373-2018）表 2 中“一般控制区”及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中速率排放限值要求；无组织颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 及《建材工业大气污染物排放标准》（DB37/2373-2018）表 3 无组织排放限值。

2、厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。

3、一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及标准修改单（公告 2013 年第 36 号）。

表 2 工程建设内容**2.1 工程概况****2.1.1 前言**

聊城市杨春绿地建材科技有限公司法定代表人田书伟，公司位于东阿县陈集乡陈店村村委会东1000米，国道105路北，厂区总占地面积12000m²。本项目总投资1000万元，建设年产20万吨砂石料项目。购置颚式破碎机、箱式破碎机、振动筛、筒仓及提升机等设备及配套环保设备，为公司的发展奠定良好的基础。设计主要产品为石粉、机制砂、石子。本次验收范围为年产3.4万吨石粉、4.6万吨机制砂、12万吨石子及其配套环保设施。

2.1.2 项目进度

2019年3月聊城市杨春绿地建材科技有限公司委托聊城市环境科学工程设计院有限公司编制了《聊城市杨春绿地建材科技有限公司年产20万吨砂石料项目环境影响报告表》，2019年3月20日东阿县行政审批服务局以东行审环报告表[2019]4号对其进行了审批。2019年6月份公司委托山东聊和环保科技有限公司进行该项目的环保验收监测工作，接受委托后山东聊和环保科技有限公司组织有关技术人员进行现场踏勘，依据监测技术规范制定了环保验收监测方案，并于2019年06月17日-2019年06月18日对厂区有关污染源进行了监测，根据验收监测结果和现场检查情况编制了本项目验收监测报告。

2.1.3 项目建设内容

公司占地12000m²，购置颚式破碎机、箱式破碎机、振动筛、筒仓及提升机等设备及配套环保设备。主要建设生产车间、办公生活区、原料仓库及变电室等。本项目组成见表2-1。

表 2-1 本项目组成一览表

序号	建设工程	建筑面积 (m ²)	备注
1	生产车间	4500	钢构，主要为生产区和成品存放区
2	办公生活区	200	职工办公、休息区
3	原料仓库	2400	钢构、存储区
4	变电室	50	——

2.1.4 主要生产设备

主要生产设备见表2-2。

表 2-2 生产设备一览表

序号	名称	型号	环评数量(台)	实际数量(台)	备注
1	颚式破碎机	106X750	1	1	一致
2	箱式破碎机	2200X2000	1	1	一致
3	振动筛	6000X3000	2	2	一致

聊城市杨春绿地建材科技有限公司年产 20 万吨砂石料项目竣工环境保护验收监测报告表

		7000X2400			
4	高效离心冲击式破碎机	5X-1150	1	1	一致
5	传送带	1.4 米 2 条, 1 米 8 条	10 条	5 条	减少 5 条, 辅助设备
6	机制砂筒仓	300m ³	1	1	一致
7	石粉筒仓	200m ³	2	1	减少 1 台
8	袋式除尘器	---	3	2	减少 1 台
9	仓顶除尘器	---	3	0	减少 3 台
10	提升机	---	2	2	一致
11	铲车	---	2	2	一致
12	喷淋设施	---	1 套	1 套	一致
13	鱼鳞筛	---	0	1	辅助生产设备
14	喂料机	---	未体现	1	辅助设备

备注：仓顶废气与排入临近袋式除尘器，处理后于同一根排气筒排放；喂料机实际存在，环评工艺中有体现，环评生产设备表未体现，为辅助设备；增加一台鱼鳞筛，为辅助生产设备；不存在重大变更。

2.1.5 项目地理位置及总平面布置

本项目厂址位于东阿县陈集乡陈店村村委会东 1000 米，国道 105 路北，项目地理位置见图 2-1。厂区大门设置在厂区的西南侧，大门西侧为洗车平台，生产车间位于厂区的东北侧，变电室位于生产车间的东北侧，原料暂存区位于车间内部北侧，主要生产区位于车间东侧和南侧。石子暂存区位于车间西南侧。具体平面布置图见图 2-2。



图 2-1 项目地理位置图

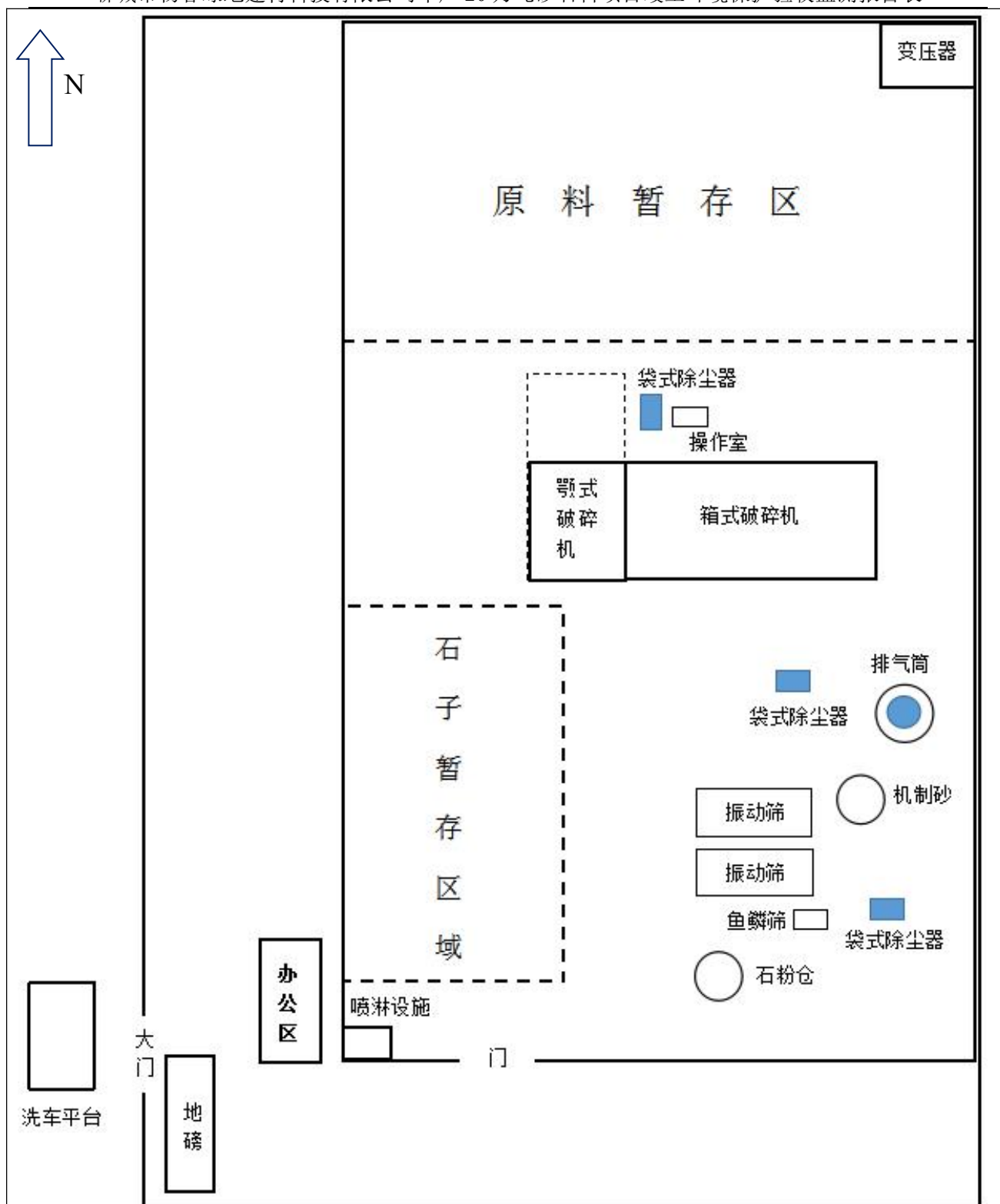


图 2-2 项目平面布置图

2.1.6 建设规模及产品规模

厂区占地 12000m²，购置颚式破碎机、箱式破碎机、振动筛、筒仓及提升机等加工设备。建设年产 20 万吨砂石料项目，主要产品方案见表 2-3。

表2-3 项目产品方案

产品名称	规格	设计产能（万吨/年）
石子	10-15mm	12
	10-20mm	
	16-31.35mm	
机制砂	0.28mm-0.32mm	4.6
石粉	粒径<0.28mm	3.4

2.1.7 公用工程

(1) 给水工程

项目用水主要包括生产用水及生活用水。由当地供水管网提供，供水有保障。

①生产用水

生产用水主要为厂区洒水降尘用水、生产车间喷雾抑尘用水和车辆清洗用水。

②生活用水

项目职工 10 人，不在厂内食宿，生活用水量为 90m³/a。

(2) 排水工程

项目厂区洒水用水，自然蒸发；喷雾抑尘用水随着原料、产品消失，不外排，车辆清洗用水经沉淀池沉淀后循环使用，不外排。因此项目产生的废水主要为生活污水。产生的生活污水排入环保型厕所，由附近村民清运，用作农肥。

(3) 供电

用电由东阿县陈集乡供电所供给，供应有保证。

2.1.8 劳动定员及工作制度

本项目职工 10 人，实行两班制，每班 8 小时，年工作 300 天。

2.2 原辅材料消耗及水平衡

2.2.1 原辅材料消耗

本项目的原辅材料消耗见表 2-4。

表 2-4 主要原辅材料使用情况一览表

序号	名称	单位	年耗量	规格
1	大块石	t/a	20	10~150cm

2.2.2 水平衡

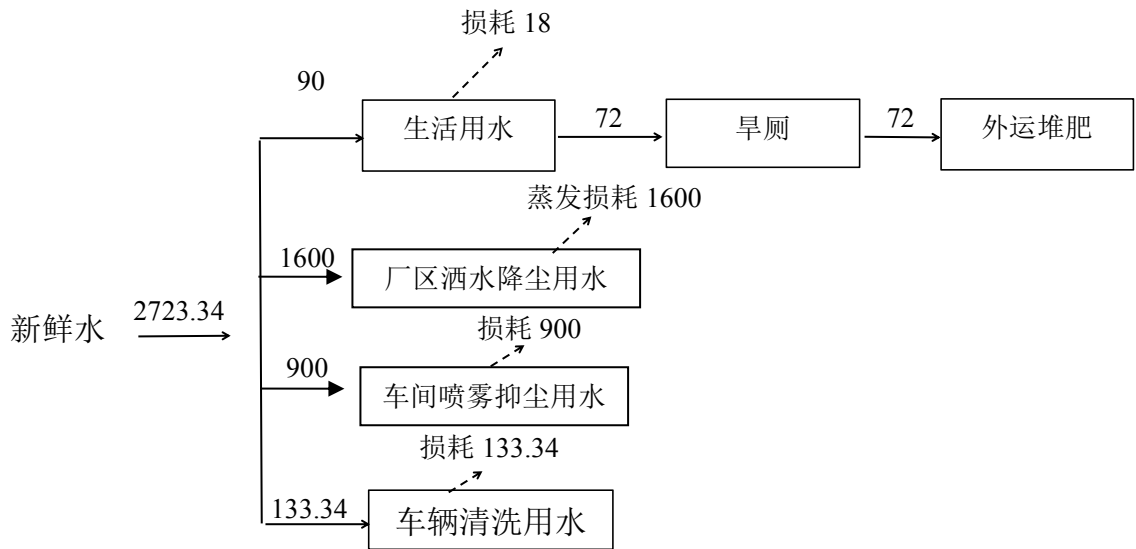


图 2-3 本项目水平衡图 (m³/a)

2.3 主要生产工艺流程及产污环节

2.3.1 生产工艺

工艺流程简述如下

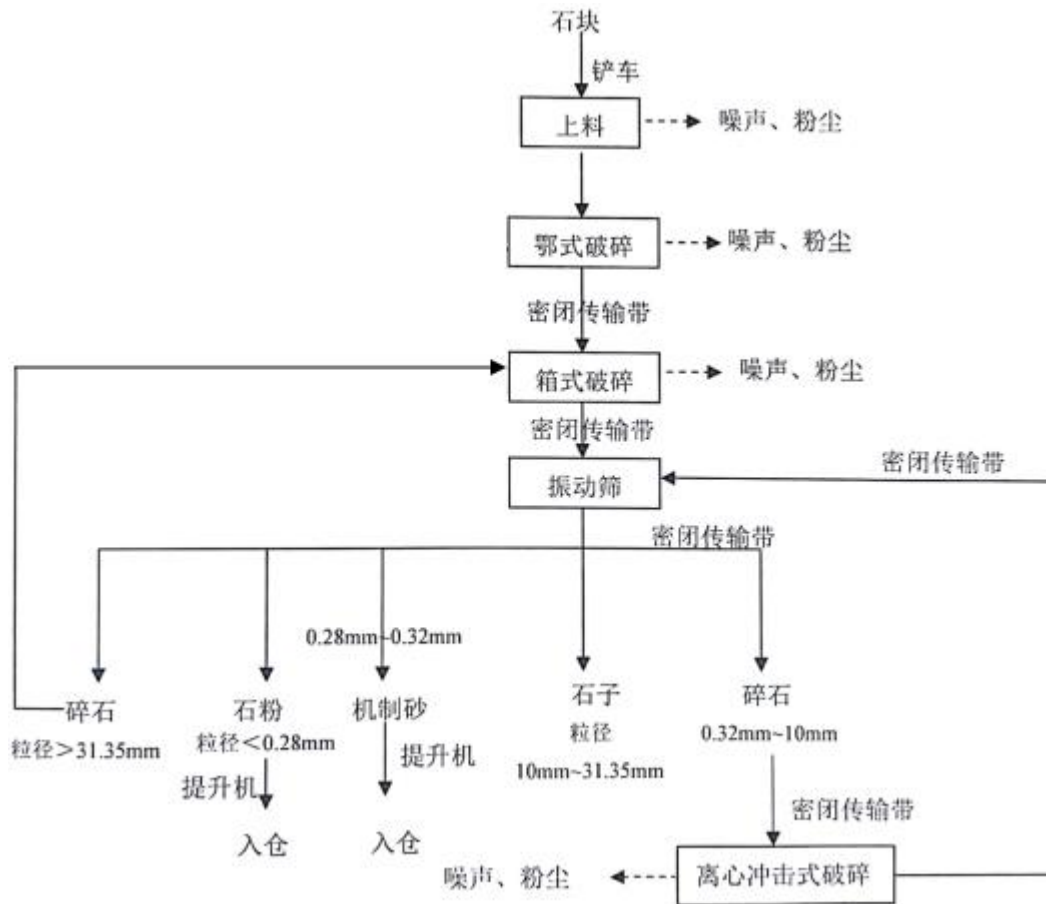


表 2-4 砂石料生产工艺流程图

工艺流程简述

(1) 上料：外购来的石块利用铲车将原料从堆场运送至进料口，通过送料机直接喂料给颚式破碎机，此过程有粉尘产生。

(2) 破碎：经送料机送至的原料石块分别通过颚式、箱式破碎机进行破碎，颚式破碎机与箱式破碎机采用密闭传送带连接，通过破碎机后石块破碎成符合规格的粒径大小不等的半成品，破碎机上料、除尘口有粉尘产生。

(3) 筛分：经破碎的石块经传送带送至振动筛内进行筛分，产品自上而下经过多层筛分，筛分后分成不同粒径。石子（粒径 10mm~31.35mm）、机制砂（粒径 0.28~0.32mm）、石粉（粒径<0.28mm），碎石（粒径 0.32~10mm），碎石（粒径大于 31.35mm）。粒径大于 31.35mm 的碎石和粒径处于 0.32mm 到 10mm 的碎石进入下一步骤。

(4) 再次破碎、筛分：粒径大于 31.35mm 的碎石通过传送带传入箱式破碎机进行再次破碎，再次筛分，制得成品。粒径处于 0.32mm 到 10mm 的碎石经传送带送至高效离心冲击式破碎机再次破碎，破碎后的石料进入振动筛内筛分成机制砂和石粉。

(5) 入库、待售：石子通过传送带传入堆场后待售，石粉、机制砂落入料斗后，通过提升机提入料仓内待售。

2.4 项目变动情况

(1) 设备变动

仓顶废气排入临近袋式除尘器，处理后通过一根 15m 高排气筒排放，未在顶部设置仓顶除尘器；喂料机实际存在 1 台，环评工艺中有体现，环评生产设备表未体现，为辅助设备；另增加一台鱼鳞筛，为辅助生产设备；不存在重大变更。

(2) 废气处理方式

批复要求筒仓呼吸口粉尘各自通过仓底排气口排放，实际建设为连接至临近袋式除尘器处理后与上料、破碎、筛分工序共用一根排气筒排放，检测结果达标，不属于重大变更。

(3) 结论

根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》环办[2015]52 号，以上变动不属于重大变更。

表 3 主要污染源、污染物处理和排放

3.1 废水

项目厂区洒水用水，自然蒸发；喷雾抑尘用水随着原料、产品消失，不外排，车辆清洗用水经沉淀池沉淀后循环使用，不外排。因此，本项目无生产废水外排。项目产生的废水主要为生活污水。产生的生活污水排入环保型厕所，由附近村民清运，用作农肥。

3.2 废气

项目废气可分为有组织排放及无组织排放的粉尘。

①有组织粉尘：有组织排放废气主要为上料、破碎、筛分工序粉尘以及机制砂和石粉筒仓粉尘。

项目上料、破碎粉尘、筛分粉尘以及机制砂和石粉筒仓粉尘均经集气管道分别引入 3 套袋式除尘器处理后，最后通过同一根 15m 高排气筒有组织排放；

②无组织粉尘：无组织排放废气主要为破碎、筛分工序未被收集的粉尘、传送带运输粉尘、原料和成品堆场起尘等，通过喷雾抑尘和车间通风换气，以无组织的形式排放。

3.3 噪声

本项目主要噪声源为颚式破碎机、箱式破碎机、振动筛、提升机及风机等设备运行时产生的噪声。经过基础减震、厂房隔声，距离衰减等降噪措施，降低对外环境的影响。

3.4 固体废物

本项目产生的固废主要为布袋除尘器收集的粉尘及职工办公生活产生的生活垃圾。

本项目除尘器收集的粉尘作为石粉外售，综合利用；职工产生的生活垃圾由环卫部门定期清运，无害化处置。

3.5 处理流程示意图及检测点位图

(1) 有组织废气处理流程示意图

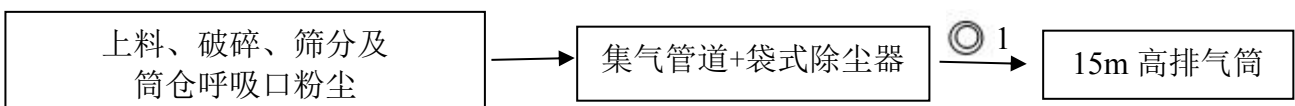
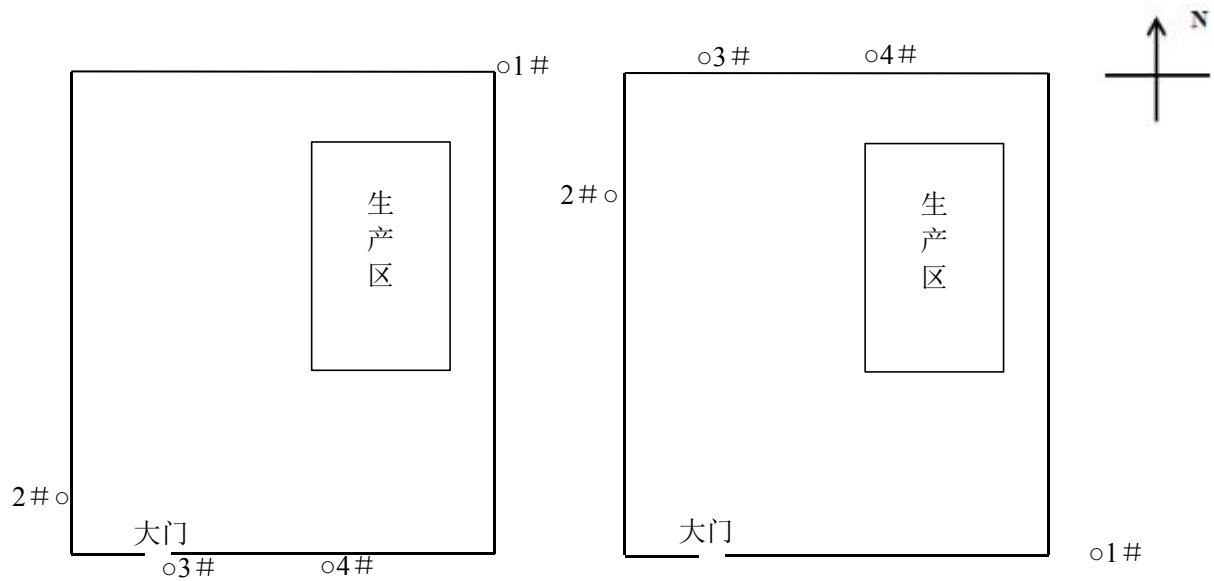


图 3-1 有组织废气检测点位图

(2) 无组织废气检测点位图



2019.06.17 采样点位示意图

2019.06.18 采样点位示意图

图 3-2 无组织废气检测点位图

(3) 噪声检测点位图

监测点位：根据厂区噪声源的分布，在厂址各厂界外 1 米处，共设置 4 个监测点，噪声布点图如下图

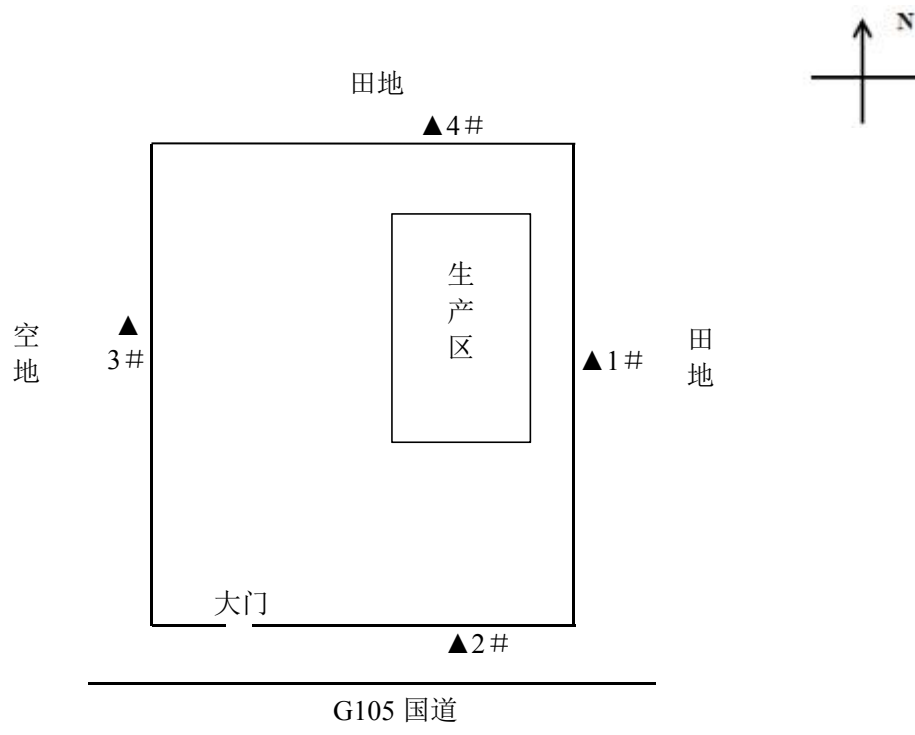


图 3-3 噪声检测点位图

表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批意见

4.1 建设项目环境影响报告表主要结论

4.1.1 水环境影响评价结论

本项目无生产废水产生，本项目厕所为旱厕，生活废水排入旱厕交由环卫部门统一处置。建设单位在建设旱厕时采用防渗混凝土进行防渗，防止废水渗入地下产生污染。在项目方落实好仓库、生产车间地面及项目区院落防渗情况下，项目不会对当地地表水、地下水和土壤产生不利影响。

4.1.2 大气环境影响评价结论

本项目运营期产生的废气主要为上料、破碎、筛分产生的颗粒物、运输车辆动力起尘、原料、产品（石子）堆场产生的颗粒物、成品筒仓呼吸口产生的颗粒物。

(1) 有组织废气

①大块石上料、投料、破碎时产生的颗粒物

本项目石块上料、破碎过程均有粉尘产生，建设单位在设备上料、出料口设置集气罩对粉尘进行收集，收集后经一套脉冲式布袋除尘器进行处理，处理后由一根 15m 高排气筒外排。

②碎石上料、破碎时产生的颗粒物

碎石上料、破碎过程产生的粉尘经集气罩收集后经一套脉冲式布袋除尘器进行处理，处理后由一根 15m 高排气筒外排。

③筛分过程产生的颗粒物

筛分过程产生的颗粒物经集气罩收集后，后经一套脉冲式布袋除尘器进行处理，处理后由一根 15m 高排气筒外排。

因大块石上料、投料、破碎工序，碎石上料、破碎工序，筛分工序，距离较近，且污染物均为颗粒物，结合建设单位提供的技术资料，同时方便项目运营后主管部门监管，三个工序产生的粉尘经收集后，再经各自脉冲式布袋除尘器处理后由一根 15m 高排气筒 P1 外排。颗粒物能够满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）中表 2 浓度限值要求（一般控制区 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ），及《山东省建材工业大气污染物排放标准》（DB37/2373-2018）表 2（颗粒物一般控制区 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）的要求。

④仓顶废气

本项目设置 2 个石粉成品筒仓、1 个机制砂成品筒仓（目前实际建设为 1 个石粉筒仓，1 个机制砂筒仓），仓内物料变动时仓顶呼吸孔会产生颗粒物。石粉成品设置 2 个 200m^3 的石粉筒仓，筒仓顶部分别设置一台反吹式袋式除尘器对颗粒物废气进行治理，处理后的废气分

别通过筒仓仓顶排气口（P2、P3）排放，（通仓仓顶排气口高度大于 15m），排放量为 0.02t/a（0.011kg/h），排放浓度均为 11.33mg/m³，符合《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 2 中的一般控制区标准的要求。

机制砂设置一个 300m³ 的机制砂筒仓，仓顶部设置一台反吹式袋式除尘器对颗粒物废气进行治理，处理后的废气经筒仓仓顶排气口 P4 排放，排放浓度符合《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 2 中的一般控制区标准的要求。

（2）无组织废气

为减少无组织废气产生量，建设单位装卸车辆作业时，应尽量减少降低物料落差，并同时打开堆场顶层的洒水系统，对装卸车进行洒水，以减少扬尘产生；针对运输车辆起尘，项目对厂区内运输车辆通道进行硬化处理，并定时洒水。减少运输车辆在运输过程通过裸露地面造成扬尘。

本项目无组织颗粒物预计厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的标准（厂界无组织排放监控浓度限值为 1.0mg/m³）。

因此，项目运营期产生的固体废物不会对周围环境造成影响。

4.1.3 声环境影响评价结论

新建项目运营期噪声源主要为破碎机、振动筛、提升机、风机等设备。通过类比其声源值为 80-100dB（A），经过基础减震、厂房隔声，预计厂界昼间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

4.1.4 固废环境影响评价结论

本项目产生的固废主要为收集的粉尘、职工生活垃圾。

其中颗粒物收集量约 244.7t/a，回用于生产，综合利用，生活垃圾产生量为 3t/a，由当地环卫部门进行统一处理。

因此，项目运营期产生的固体废物不会对周围环境造成影响。

4.1.5 卫生防护距离

本项目卫生防护距离设定为 100m，以生产车间、仓库边界，距生产车间最近的敏感点为车间东北侧 640m 处东西辛村，项目卫生防护距离之内不存在敏感点，所以项目建设满足卫生防护距离的要求。在日后生产运营过程中，项目方应与当地管理部门密切配合，确保本项目卫生防护距离内不得建设居民区、学校、医院等环境敏感单位。在卫生防护距离内不得建设居民区、学校、医院等环境敏感单位。

4.2 审批部门审批意见

4.2.1 废水

拟建项目无生产废水产生，本项目厕所为旱厕，生活废水排入旱厕交由环卫部门统一处置。建设单位在建设旱厕时采用防渗混凝土进行防渗，防止废水渗入地下产生污染。在项目方落实好仓库、生产车间地面及项目区院落防渗情况下，项目不会对当地地表水、地下水和土壤产生不利影响。

4.2.2 废气

本项目运营期产生的废气主要为上料、破碎、筛分产生的颗粒物，颗粒物收集后经各自的一套脉冲式布袋除尘器进行处理，处理后由一根 15m 高排气筒 P1 外排。颗粒物排放浓度能够满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）中表 2 浓度限值要求及《山东省建材工业大气污染物排放标准》（DB37/2373-2018）表 2 的要求。仓顶废气由筒仓顶部设置的一台反吹式袋式除尘器对颗粒物废气进行治理，处理后的废气分别通过筒仓仓顶排气口（P2、P3）排放，筒仓仓顶排气口高度大于 15m，排放浓度符合《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 2 中的一般控制区标准的要求；机制砂筒仓顶部设置一台反吹式袋式除尘器对颗粒物废气进行治理，处理后的废气经筒仓仓顶排气口 P4 排放，筒仓仓顶排气口高度大于 15m，排放浓度符合《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 2 中的一般控制区标准的要求；为减少无组织废气产生量，建设单位装卸车辆作业时，应尽量减少降低物料落差，并同时打开堆场顶层的洒水系统，对装卸车进行洒水，以减少扬尘产生；针对运输车辆起尘，项目对厂区内运输车辆通道进行硬化处理，并定时洒水。减少运输车辆在运输过程通过裸露地面造成扬尘。本项目无组织颗粒物排放量为 3.238t/a。预计厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的标准（厂界无组织排放监控浓度限值为 1.0mg/m³）。

4.2.3 噪声

新建项目运营期噪声源主要为破碎机、振动筛、提升机、风机等设备。通过类比，其声源值为 80-100dB（A）。经过基础减震、厂房隔声，预计厂界昼间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

4.2.4 固废

本项目产生的固废主要为收集的粉尘、职工生活垃圾。其中颗粒物收集量约 244.7t/a，回用于生产，综合利用，生活垃圾产生量为 3t/a，由当地环卫部门进行统一处理。

4.2.5 卫生防护距离

本项目卫生防护距离设定为100m，以生产车间、仓库边界，距生产车间最近的敏感点为车间东北侧640m处东西辛村，项目卫生防护距离之内不存在敏感点，项目建设满足卫生防护距离的要求。该项目以生产车间、原料堆场为起点设置为50米的卫生防护距离，目前无环境敏感目标，你单位须告知并配合梁村镇政府加强项目周边防护距离内用地的控制，不得规划新建住宅、学校、医院等敏感目标。在日后生产运营过程中，项目方应与当地管理部门密切配合，确保本项目卫生防护距离内不得建设居民区、学校、医院等环境敏感单位。在卫生防护距离内不得建设居民区、学校、医院等环境敏感单位。

表 5 验收监测质量保证及质量控制

5.1 废气质量保证和质量控制

5.1.1 质量控制措施

废气监测质量保证按照国家环保局发布的《环境监测技术规范》和《环境空气监测质量保证手册》的要求与规定进行全过程质量控制。

验收监测中及时了解工况情况，确保监测过程中工况负荷满足有关要求；合理布设监测点位，确保各监测点位布设的科学性和可比性；监测分析方法采用国家有关部门颁布的标准（或推荐）分析方法，监测人员经过考核并持有合格证书；监测数据严格实行复核审核制度。

表 5-1 质控依据及质控措施方法一览表

项目类别	质控标准名称	质控标准号
废气	大气污染物无组织排放监测技术导则	HJ/T 55-2000
	固定源废气监测技术规范	HJ/T 397-2007
<p>采样质控措施：检测、计量设备强检合格；人员持证上岗；</p> <p>采样前确认采样滤膜无针孔和破损，滤膜的毛面向上。采样仪器在监测前按监测因子分别用标准气体和流量计对其进行标定，在监测时确保采样流量。烟气监测（分析）仪器在监测前按监测因子分别用标准气体和流量计对其进行校核（标定），在监测时确保其采样流量。</p>		

5.1.2 采样流量校准情况

表 5-2 大气采样器中流量孔口流量校准记录表

校准日期	仪器编号	表观流量 (L/min)	流量 (L/min)
2019.06.17	LH-074	100.0	99.74
	LH-075	100.0	99.62
	LH-076	100.0	99.40
	LH-077	100.0	99.51
2019.06.18	LH-074	100.0	99.87
	LH-075	100.0	99.72
	LH-076	100.0	99.56
	LH-077	100.0	99.61

表 5-3 烟尘采样仪校准记录表

校准日期	仪器编号	校准流量 (L/min)	校准时长 (min)	校准仪体积 (N _d L)	烟尘仪体积 (N _d L)	示值误差 (%)	是否合格
2019.06.17	LH-073	70	5	316.50	321.0	-1.4	合格
		40	5	183.14	183.6	-0.3	合格
2019.06.18		70	5	316.01	322.0	-1.9	合格
		40	5	183.8	183.8	-0.3	合格

5.1.3 无组织废气检测气象情况

表 5-4 无组织检测期间气象参数

日期		风向	气温 (°C)	风速 (m/s)	气压 (kPa)	低云量/总云量
2019.06.17	08:50	NE	26.5	1.8	100.4	1/3
	10:55	NE	30.8	1.7	100.1	1/2
	13:50	NE	34.1	1.7	99.9	1/2
	15:56	NE	35.2	1.6	99.9	1/2
2019.06.18	08:50	SE	28.8	1.6	100.2	1/2
	10:53	SE	31.2	1.5	99.9	1/2
	13:51	SE	34.7	1.5	99.7	1/2
	15:57	SE	36.2	1.5	99.6	1/2

表 5-5 废气检测所用仪器列表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器检定日期
便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪	崂应 3012H-D 型	LH-073	2019.04.04
轻便三杯风向风速表	FYF-1 型	LH-102	2018.07.26
空盒气压表	DYM3 型	LH-103	2018.08.01
十万分之一天平	AUW120D	LH-113	2018.12.05
空气智能 TSP 综合采样器	崂应 2050 型	LH-074	2019.04.04
		LH-075	2019.04.04
		LH-076	2019.04.04
		LH-077	2019.04.04

十万分之一天平	AUW120D	LH-046	2019.05.24
恒温恒湿箱	BSC-150	LH-059	2019.04.04
低浓度称量恒温恒湿设备	JNVN-800S	LH-093	2018.07.03

5.2 噪声监测方法、质量保证和质量控制

5.2.1 噪声监测质量控制措施

厂界噪声监测按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）进行。质量保证和质控按照国家环保局《环境监测技术规范》（噪声部分）进行。噪声仪器校准结果见表 5-6。噪声监测所用仪器见表 5-7。

表 5-6 噪声仪器校准结果（dB）

校准日期	仪器编号	校准器具编号	测量前校准	测量后校准	校准器标准值
2019.06.17（昼）	LH-038	LH-122	93.8	93.8	94.0
2019.06.17（夜）	LH-038	LH-122	93.8	93.8	94.0
2019.06.18（昼）	LH-038	LH-122	93.8	93.8	94.0
2019.06.18（夜）	LH-038	LH-122	93.8	93.8	94.0

表 5-7 噪声监测所用仪器列表

仪器名称	仪器型号	检定日期	检定有效期
多功能声级计	AWA6228+型	LH-038	2019.03.29
声校准器	AWA6021A	LH-122	2019.03.18

表 6 验收监测内容

6.1 废气监测因子及监测结果评价

6.1.1 废气验收监测因子及执行标准

本项目废气监测因子主要为颗粒物。有组织颗粒物排放执行《山东省区域性大气污染物排放标准》（DB37/2376-2013）表2中“一般控制区”、《建材工业大气污染物排放标准》（DB37/2373-2018）表2中“一般控制区”及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中速率排放限值要求；无组织颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2及《建材工业大气污染物排放标准》（DB37/2373-2018）表3无组织排放限值。废气验收监测内容见表6-1，执行标准限值见表6-2。

表6-1 无组织废气验收监测内容

类别	监测布点	监测项目	监测频次
有组织废气	布袋除尘器排气筒测孔	颗粒物	3次/天，连续监测2天
无组织废气	厂界上风向设置1个参照点，下风向设置3个检测点	颗粒物	4次/天，连续监测2天

表6-2 废气执行标准限值

类别	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标准代号
有组织废气	颗粒物	20	3.5	(DB37/2376-2013)、(DB37/2373-2018)、 (GB16297-1996)
无组织废气	颗粒物	1.0	--	(GB16297-1996)、(DB37/2373-2018)

6.1.2 废气监测方法

废气监测分析方法及检测仪器参见表 6-3。

表6-3 废气监测分析方法

样品类别	分析项目	分析方法	方法依据	检出限 (mg/m ³)
有组织废气	颗粒物	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法	HJ 836-2017	1.0
无组织废气	颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	GB/T 15432-1995	0.001

6.2 噪声监测因子及监测结果评价

6.2.1 噪声监测内容

噪声监测内容如表 6-4 所示。

表 6-4 噪声监测内容

编号	监测点位	监测布设位置	频次
1#	东厂界	均在厂界外 1 米	每天昼夜各监测 1 次， 连续监测 2 天
2#	南厂界		
3#	西厂界		
4#	北厂界		

6.2.2 监测分析方法

噪声监测分析方法见表 6-5。

表 6-5 噪声监测分析方法一览表

项目名称	标准代号	标准方法	辨识精度
噪声	GB12348-2008	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	0.1dB

6.2.3 标准限值

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，噪声执行标准限值见表 6-6。

表 6-6 厂界噪声评价标准限值

项目	执行标准限值 dB (A)
厂界噪声	60 (昼间)
	50 (夜间)

表 7 验收监测期间生产工况记录及监测结果

7.1 验收监测期间生产工况记录

7.1.1 目的和范围

为了准确、全面地反映聊城市杨春绿地建材科技有限公司年产20万吨砂石料项目的环境质量现状，为环境管理、污染源控制、环境规划等提供科学依据，本次验收监测在严格执行国家相关要求及监测规范规定的前提下，通过对该工程主要污染源及污染物的分析，确定本次验收监测的范围主要是废气（颗粒物）和厂界噪声。

7.1.2 工况监测情况

工况监测情况详见表 7-1。

表 7-1 验收期间工况情况

监测时间	产品名称	设计生产能力 (t/d)	实际生产能力 (t/d)	生产负荷 (%)
2019.06.17	石粉	113	100	88.5
	机制砂	153	123	80.4
	石子	400	395	98.8
2019.06.18	石粉	113	106	93.8
	机制砂	153	126	82.4
	石子	400	387	96.8

注：石粉设计能力=34000t/300d≈113 (t/d)；
 机制砂设计能力=46000t/300d≈153 (t/d)；
 石子设计能力=120000t/300d=400 (t/d)。

工况分析：验收监测期间，项目生产工况稳定生产负荷均在 80%以上,符合国家相关验收标准：验收监测应在工况稳定、生产负荷达设计生产能力负荷的 75%以上的要求。因此，本次监测为有效工况，监测结果能作为该项目竣工环境保护验收依据。

7.2 验收监测结果

7.2.1 有组织废气监测结果

有组织废气检测结果详见表 7-2。

表 7-2 有组织废气检测结果一览表

采样日期	检测点位	检测项目	检测结果			
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	均值
2019.06.17	布袋除尘器 排气筒出口	废气流速 (m/s)	11.7	11.9	11.7	11.8
		废气流量 (m³/h)	74423	75302	73270	74332
		颗粒 排放浓度 (mg/m³)	16.9	17.4	15.1	16.5

2019.06.18			排放速率 (kg/h)	1.26	1.31	1.11	1.23
			废气流速 (m/s)	11.9	12.1	12.0	12.0
			废气流量 (m ³ /h)	74108	76072	75328	75169
		颗粒物	排放浓度 (mg/m ³)	15.4	17.5	16.2	16.4
			排放速率 (kg/h)	1.14	1.33	1.22	1.23
备注	布袋除尘器排气筒高度 15m, 排气筒出口每天检测 3 次, 连续检测两天。						

监测结果表明：验收检测期间，有组织颗粒物最大排放浓度为 17.5mg/m³，最大排放速率为 1.33kg/h，满足《山东省区域性大气污染物排放标准》表 2 中“一般控制区”、《建材工业大气污染物排放标准》表 2 中“一般控制区”及《大气污染物综合排放标准》表 2 中速率排放限值要求。

7.2.2 无组织废气检测结果

无组织废气检测结果详见表 7-3。

表 7-3 无组织废气检测结果一览表

采样日期	检测项目	检测点位		检测结果 (mg/m ³)				
				第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	最大值
2019.06.17	颗粒物 (mg/m ³)	○1#	上风向	0.523	0.548	0.580	0.577	0.580
		○2#	下风向	0.687	0.628	0.678	0.687	0.687
		○3#	下风向	0.695	0.680	0.707	0.715	0.715
		○4#	下风向	0.632	0.659	0.665	0.654	0.665
2019.06.18		○1#	上风向	0.645	0.682	0.638	0.648	0.682
		○2#	下风向	0.723	0.772	0.717	0.742	0.772
		○3#	下风向	0.755	0.793	0.754	0.765	0.793
		○4#	下风向	0.718	0.755	0.725	0.738	0.755
备注	厂界上风向设置 1 个检测点位，下风向设置 3 个检测点位。每天检测 4 次，连续检测两天。							

监测结果表明：验收监测期间，无组织废气颗粒物最大排放浓度为 0.793mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 及《建材工业大气污染物排放标准》（DB37/2373-2018）表 3 中无组织颗粒物排放限值。

7.2.3 噪声检测结果

噪声监测结果见表 7-4。

表 7-4 厂界噪声监测结果一览表

检测日期	检测点位		检测时间	噪声值 (dB)	主要声源
气象条件	天气：晴		风速 (m/s) : 1.8 风向：NE		
2019.06.17	▲1#	东厂界	11:00—11:10	56.6	工业噪声
	▲2#	南厂界	11:15—11:25	58.5	交通噪声
	▲3#	西厂界	11:32—11:42	57.1	工业噪声
	▲4#	北厂界	11:47—11:57	55.3	工业噪声
	▲1#	东厂界	22:10—22:20	46.8	工业噪声
	▲2#	南厂界	22:26—22:36	48.7	交通噪声
	▲3#	西厂界	22:41—22:51	46.3	工业噪声
	▲4#	北厂界	22:57—23:07	45.8	工业噪声
气象条件	天气：晴		风速 (m/s) : 1.6 风向：SE		
2019.06.18	▲1#	东厂界	11:10—11:20	56.8	工业噪声
	▲2#	南厂界	11:26—11:36	58.2	交通噪声
	▲3#	西厂界	11:41—11:51	56.9	工业噪声
	▲4#	北厂界	11:56—12:06	55.8	工业噪声
	▲1#	东厂界	22:05—22:15	46.8	工业噪声
	▲2#	南厂界	22:21—22:31	48.1	交通噪声
	▲3#	西厂界	22:37—22:47	46.7	工业噪声
	▲4#	北厂界	22:56—23:06	45.8	工业噪声
备注	厂界四周各设置 1 个检测点位。昼夜间各检测 1 次，连续检测两天。2019.06.17 南厂界昼间车流量为大型车 1200 辆/小时，小型车 900 辆/小时；夜间车流量为大型车 1260 辆/小时，小型车 540 辆/小时。2019.06.18 南厂界昼间车流量为大型车 1260 辆/小时，小型车 960 辆/小时；夜间车流量为大型车 1320 辆/小时，小型车 600 辆/小时。				

监测结果表明：验收监测期间，各监测点位昼间噪声在 55.3dB-58.5dB 之间，夜间噪声在 45.8dB-48.7dB 之间，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中的 2 类标准限值要求。

表 8 环境保护管理内容

8.1 环保审批手续

根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》的要求，2019 年 3 月聊城市杨春绿地建材科技有限公司委托聊城市环境科学工程设计院有限公司编制完成了《聊城市杨春绿地建材科技有限公司年产 20 万吨砂石料项目环境影响报告表》，2019 年 3 月 20 日东阿县行政审批服务局以东行审环报告表[2019]4 号对其进行了审批。有关档案齐全，环保投资及环保设施基本按环评及环评批复要求实施，符合验收的基本条件。

8.2 环境管理制度及管理机构建立情况

为了认真贯彻《中华人民共和国环境保护法》聊城市杨春绿地建材科技有限公司制定了《聊城市杨春绿地建材科技有限公司环保管理制度》，并成立了环境管理机构，下设环境保护领导小组。日常工作由办公室管理，其主要职责是：行使公司环保工作的计划、组织、指挥、协调、检查和考核管理职能，日常一切工作须对公司负责。

8.3 环保设施建成情况

表 8-1 环保处理设施一览表

序号	类别	设施名称	总投资（万元）
1	废气	洗车平台、固定水雾喷淋；集气罩/集气管道+布袋除尘器+排气筒	20
2	废水	旱厕、沉淀池、厂区洒水、洗车平台	5
3	噪声	车间隔声、基础减震、距离衰减	8
4	固废	一般固废暂存区	2
合计		35	

8.4 环评批复落实情况

表 8-2 环评批复落实情况一览表

序号	批复要求	实际建设情况	与环评符合情况
1	本项目运营期产生的废气主要为上料、破碎、筛分产生的颗粒物，颗粒物收集后经各自的一套脉冲式布袋除尘器进行处理，处理后由一根 15m 高排气筒 P1 外排。颗粒物排放浓度能够满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）中表 2 浓度限值要求及《山东省建材工业大气污染物排放标准》（DB37/2373-2018）表 2 的要求。仓顶废气由筒仓顶部设置的一台反吹式袋式除尘器对颗粒物废气进行治理，处	①有组织粉尘：项目上料、破碎粉尘、筛分粉尘以及机制砂和石粉筒仓粉尘均经集气管道分别引入 3 套袋式除尘器处理后，最后通过同一根 15m 高排气筒有组织排放；②无组织粉尘：无组织排放粉尘主要为破碎、筛分工序未被收集的粉	批复要求筒仓呼吸口粉尘各自通过仓底排气口排放，实际建设为

	<p>理后的废气分别通过筒仓仓顶排气口（P2、P3）排放，筒仓仓顶排气口高度大于 15m，排放浓度符合《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 2 中的一般控制区标准的要求；机制砂筒仓顶部设置一台反吹式袋式除尘器对颗粒物废气进行治理，处理后的废气经筒仓仓顶排气口 P4 排放，筒仓仓顶排气口高度大于 15m，排放浓度符合《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 2 中的一般控制区标准的要求；为减少无组织废气产生量，建设单位装卸车辆作业时，应尽量减少降低物料落差，并同时打开堆场顶层的洒水系统，对装卸车进行洒水，以减少扬尘产生；针对运输车辆起尘，项目对厂区内运输车辆通道进行硬化处理，并定时洒水。减少运输车辆在运输过程通过裸露地面造成扬尘。本项目无组织颗粒物排放量为 3.238t/a。预计厂界浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的标准（厂界无组织排放监控浓度限值为 1.0mg/m³）。</p> <p>本项目不涉及二氧化硫、氮氧化物的排放。</p>	<p>尘、传送带运输粉尘、原料和成品堆场起尘等，通过喷雾抑尘和车间通风换气，以无组织的形式排放。</p> <p>验收检测期间，有组织颗粒物最大排放浓度为 17.5mg/m³，最大排放速率为 1.33kg/h，满足《山东省区域性大气污染物排放标准》表 2 中“一般控制区”、《建材工业大气污染物排放标准》表 2 中“一般控制区”及《大气污染物综合排放标准》表 2 中速率排放限值要求。无组织废气颗粒物最大排放浓度为 0.793mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 及《建材工业大气污染物排放标准》（DB37/2373-2018）表 3 中无组织颗粒物排放限值。</p>	<p>连接至临近袋式除尘器处理后与上料、破碎、筛分工序共用一根排气筒排放，检测结果达标，不属于重大变更。</p>
2	<p>拟建项目无生产废水产生，本项目厕所为旱厕，生活废水排入旱厕交由环卫部门统一处置。建设单位在建设旱厕时采用防渗混凝土进行防渗，防止废水渗入地下产生污染。在项目方落实好仓库、生产车间地面及项目区院落防渗情况下，项目不会对当地地表水、地下水和土壤产生不利影响。</p>	<p>项目厂区洒水用水，自然蒸发；喷雾抑尘用水随着原料、产品消失，不外排，车辆清洗用水经沉淀池沉淀后循环使用，不外排。因此，本项目无生产废水外排。项目产生的废水主要为生活污水。产生的生活污水排入环保型厕所，由附近村民清运，用作农肥。</p>	<p>已落实</p>
3	<p>新建项目运营期噪声源主要为破碎机、振动筛、提升机、风机等设备。通过类比，其声源值为 80-100dB（A）。经过基础减震、厂房隔声，预计厂界昼间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。</p>	<p>本项目主要噪声源为颚式破碎机、箱式破碎机、振动筛、提升机及风机等设备运行时产生的噪声。经过基础减震、厂房隔声，距离衰减等降噪措施，降低对外环境的影响。验收监测期间，各监测点位昼间噪声在 55.3dB-58.5dB 之间，夜间噪声在 45.8dB-48.7dB 之间，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中的 2 类标准限值要求。</p>	<p>已落实</p>

4	<p>本项目产生的固废主要为收集的粉尘、职工生活垃圾。其中颗粒物收集量约 244.7t/a，回用于生产，综合利用，生活垃圾产生量为 3t/a，由当地环卫部门进行统一处理。</p>	<p>本项目产生的固废主要为布袋除尘器收集的粉尘及职工办公生活产生的生活垃圾。</p> <p>本项目除尘器收集的粉尘作为石粉外售，综合利用；职工产生的生活垃圾由环卫部门定期清运，无害化处置。</p>	已落实
5	<p>本项目卫生防护距离设定为 100m，以生产车间、仓库边界，距生产车间最近的敏感点为车间东北侧 640m 处东西辛村，项目卫生防护距离之内不存在敏感点，项目建设满足卫生防护距离的要求。该项目以生产车间、原料堆场为起点设置为 50 米的卫生防护距离，目前无环境敏感目标，你单位须告知并配合梁村镇政府加强项目周边防护距离内用地的控制，不得规划新建住宅、学校、医院等敏感目标。在日后生产运营过程中，项目方应与当地管理部门密切配合，确保本项目卫生防护距离内不得建设居民区、学校、医院等环境敏感单位。在卫生防护距离内不得建设居民区、学校、医院等环境敏感单位。</p>	<p>本项目以生产车间、仓库为边界，向外设置 100m 卫生防护距离，根据现场勘查，距离本项目最近的敏感点为东北侧 640m 处的东西辛村，满足卫生防护距离的要求。</p>	已落实

表 9 验收监测

9.1 验收监测结论

9.1.1 工况验收情况

验收监测期间，项目生产工况稳定生产负荷均在 80%以上，符合国家相关验收标准：验收监测应在工况稳定、生产负荷达设计生产能力负荷的 75%以上的要求。因此，本次监测为有效工况，监测结果能作为该项目竣工环境保护验收依据。

9.1.2 废气监测结论

验收检测期间，有组织颗粒物最大排放浓度为 $17.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $1.33\text{kg}/\text{h}$ ，满足《山东省区域性大气污染物排放标准》（DB37/2376-2013）表 2 中“一般控制区”、《建材工业大气污染物排放标准》（DB37/2373-2018）表 2 中“一般控制区”及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中速率排放限值要求。无组织废气颗粒物最大排放浓度为 $0.793\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 及《建材工业大气污染物排放标准》（DB37/2373-2018）表 3 无组织颗粒物排放限值。

9.1.3 废水

本项目无生产废水外排。项目产生的废水主要为生活污水。产生的生活污水排入环保型厕所，由附近村民清运，用作农肥。

9.1.4 噪声监测结论

验收监测期间，各监测点位昼间噪声在 55.3dB-58.5dB 之间，夜间噪声在 45.8dB-48.7dB 之间，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中的 2 类标准限值要求。

9.1.5 固废

本项目产生的固废主要为布袋除尘器收集的粉尘及职工办公生活产生的生活垃圾。本项目除尘器收集的粉尘作为石粉外售，综合利用；职工产生的生活垃圾由环卫部门定期清运，无害化处置。

9.1.6 卫生防护距离

本项目以生产车间、仓库为边界，向外设置 100m 卫生防护距离，根据现场勘查，距离本项目最近的敏感点为东北侧 640m 处的东西辛村，满足卫生防护距离的要求。

9.2 建议

- (1) 应严格落实环评提出的各项环保措施，确保各类污染物达标排放。
- (2) 提高全厂职工的环保意识，落实各项环保规章制度。

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位(盖章):山东聊和环保科技有限公司

填表人(签字):

项目经办人(签字):

建设项目	项目名称		年产 20 万吨砂石料项目				建设地点		东阿县陈集乡陈店村村委会东 1000 米, 国道 105 路北								
	建设单位		聊城市杨春绿地建材科技有限公司				邮编		252200	联系电话		15275663298					
	行业类别		C3039 其他建筑材料制造	建设性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目开工日期		2019.3	投入试运行日期		2019.3					
	设计生产能力		年产 3.4 万吨石粉、4.6 万吨机制砂、12 万吨石子				实际生产能力		年产 3.4 万吨石粉、4.6 万吨机制砂、12 万吨石子								
	投资总概算(万元)		1000	环保投资总概算(万元)		35	所占比例%		3.5	环保设施设计单位		--					
	实际总投资(万元)		1000	实际环保投资(万元)		35	所占比例%		3.5	环保设施施工单位		--					
	环评审批部门		东阿县行政审批服务局	批准文号		东行审环报告表 [2019]4 号	批准时间		2019.03.20	环评单位		聊城市环境科学工程设计院 有限公司					
	初步设计审批部门			批准文号			批准时间			环保设施监测单位							
	环保验收审批部门			批准文号			批准时间										
	废水治理(元)		50000	废气治理(元)		200000	噪声治理(元)		80000	固废治理(元)		20000	绿化及生态(元)		0	其它(元)	
新增废水处理设施能力			t/d			新增废气处理设施能力			Nm ³ /h			年平均工作时		4800h/a			
污染物排放达标与总量控制(工业建设项目详填)	污染物		原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)			
	废 水		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
	化学需氧量		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
	氨 氮		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
	石油类		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
	废 气		/	/	/	35880.24	0	35880.24	/	0	35880.24	/	0	+35880.24			
	二 氧 化 硫		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
	烟 尘		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
	工 业 粉 尘		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
	氮 氧 化 物		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
	工 业 固 体 废 物		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
	特 征 污 染 物	与 项 目 有 关 的	噪 声		昼	/	58.5	60	/	/	/	/	/	/	/		
			夜		/	/	48.7	50	/	/	/	/	/	/	/		
非 甲 烷 总 烃		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/				

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。 2、（12）=（6）-（8）-（11），（9）=（4）-（5）-（8）-（11）+（1）。 3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废水排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年