

# 广德县晨星建陶厂年产 540 万块琉璃瓦 热源改造项目竣工环境保护验收监测报 告表

(SCD20190505142)

建设单位:广德县晨星建陶厂

编制单位: 安徽省经纬节能环保有限公司

二零一九年七月

建设单位：广德县晨星建陶厂  
法人代表：颜茶英

编制单位：安徽省经纬节能环保有限公司  
法人代表：陈晓青  
项目负责人：卢燕

建设单位：广德县晨星建陶厂

电话：13862520390

传真：/

邮编：242200

地址：广德县新杭镇流洞社区

编制单位：安徽省经纬节能环保  
有限公司

电话：0563-6058508

传真：0563-6058508

邮编：242200

地址：广德县桐汭西路 155 号

表一

建设项目名称	年产 540 万块琉璃瓦热源改造项目				
建设单位名称	广德县晨星建陶厂				
建设项目性质	新建 改扩建 技改 √迁建				
建设地点	广德县新杭镇流洞村				
主要产品名称	琉璃瓦				
设计生产能力	年产 540 万块琉璃瓦				
实际生产能力	年产 540 万块琉璃瓦				
建设项目环评时间	2010 年 4 月	开工建设时间	2010 年 8 月		
调试时间	2012 年 5 月	验收现场监测时间	2019.5.5~2019.5.6		
环评报告表审批部门	广德县环境保护局	环评报告表编制单位	宣城市环境保护科学研究所		
环保设施设计单位	山东尚同环保科技有限公司	环保设施施工单位	山东尚同环保科技有限公司		
投资总概算(万元)	380	环保投资总概算(万元)	37	比例	9.74%
实际总概算(万元)	1200	环保投资(万元)	260	比例	21.67%
验收监测依据	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1)；</p> <p>(2) 环境保护部国环规环评[2017]4 号《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》2017.11.22；</p> <p>(3) 生态环境部公告（公告 2018 年 第 9 号）《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》2018.05.15</p> <p>(4) 环境保护部环发（2009）150 号文：《建设项目“三同时”监督检查和竣工环保验收管理规程（试行）》，2009.10；</p> <p>(5) 环境保护部办公厅文件环办[2015]113 号：《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》；</p> <p>(6) 广德县晨星建陶厂“年产 540 万块琉璃瓦热源改造项目”于 2010 年 4 月委托宣城市环境保护科学研究所编制该项目的环境影响报告表。</p> <p>(7) 广德县环保局《对广德县晨星建陶厂年产 540 万块琉璃瓦</p>				

	热源改造项目环评报告表审批意见》2010 年 5 月20 日审批，无文件编号）  (8) 建设单位提供的其它基础材料																																		
验收监测评价标准、标号、级别、限值	<p>1、废水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的一级标准，和环评一致。</p> <p>2、噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中 2 类功能区标准，和环评一致。</p> <p>3、一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（2013 年修改版）中的有关规定。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 修改）中的规定，和环评一致。</p> <p>4、环评阶段粉尘的排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中相应排放标准，煤气发生炉产生的燃料废气执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级排放要求。验收阶段颗粒物、二氧化硫、氟化物以及氮氧化物废气参执行《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)中表 2 和表 3 中的标准值；其中氨气排放参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的标准。具体标准限值详见表 1.1：</p> <p style="text-align: center;"><b>表 1.1 污染物排放标准限值</b></p> <table><tr><th colspan="6">废水排放标准（单位：mg/L，pH 无量纲）</th></tr><tr><th></th><th>pH</th><th>COD</th><th>BOD<sub>5</sub></th><th>NH3-N</th><th>SS</th></tr><tr><td>《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)表 4 中的一级标准</td><td>6~9</td><td>100</td><td>20</td><td>15</td><td>70</td></tr></table> <table><tr><th colspan="4">噪声排放标准（单位：dB）</th></tr><tr><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)</td><td>2 类标准</td><td>昼间：60</td><td>夜间：50</td></tr></table> <table><tr><th colspan="4">大气污染物排放标准</th></tr><tr><td>标准</td><td>污染物</td><td>浓度限值(mg/m³)</td><td>排放速率 kg/h</td></tr></table>	废水排放标准（单位：mg/L，pH 无量纲）							pH	COD	BOD <sub>5</sub>	NH3-N	SS	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)表 4 中的一级标准	6~9	100	20	15	70	噪声排放标准（单位：dB）				《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	2 类标准	昼间：60	夜间：50	大气污染物排放标准				标准	污染物	浓度限值(mg/m³)	排放速率 kg/h
废水排放标准（单位：mg/L，pH 无量纲）																																			
	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	NH3-N	SS																														
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)表 4 中的一级标准	6~9	100	20	15	70																														
噪声排放标准（单位：dB）																																			
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	2 类标准	昼间：60	夜间：50																																
大气污染物排放标准																																			
标准	污染物	浓度限值(mg/m³)	排放速率 kg/h																																

	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	氨气	(有组织) /	4.9
			(无组织) 1.5	/
	《砖瓦工业大气污染物排放标准》 (GB29620-2013)	颗粒物	(有组织) 30	/
			(无组织) 1.0	
		二氧化硫	(有组织) 300	/
			(无组织) 0.5	/
		氮氧化物	(有组织) 200	/
		氟化物	(有组织) 3	/
	(无组织) 0.02		/	

表二

## 工程建设内容：

### 1、项目概况

项目名称：年产 540 万块琉璃瓦热源改造项目；

建设单位：广德县晨星建陶厂；

建设地点：广德县新杭镇流洞社区；

建设性质：迁建；

### 2、项目建设背景及历史沿革

广德县晨星建陶厂“年产 540 万块琉璃瓦热源改造项目”于 2010 年 3 月 10 日获得了广德县工业经济发展局的文件（批准文号：新政[2010]24 号）。

广德县晨星建陶厂“年产 540 万块琉璃瓦热源改造项目”于 2010 年 4 月委托宣城市环境保护科学研究所编制该项目的环境影响报告表，同年 5 月 20 日广德县环保局对广德县晨星建陶厂《年产 540 万块琉璃瓦热源改造项目》进行了审批。

项目于 2010 年 8 月开工建设，并于 2012 年 5 月完成建设。后为积极响应广德县人民政府以及广德县环保局的号召，企业决定将环评中采用的煤气发生炉技改为使用天然气，并新增脱硝措施，减少环境污染。改造工程于 2017 年 12 月开始进行，于 2019 年 3 月完成，目前项目主要生产设备均已到位，与之配套共用工程、辅助工程以及环保工程均同步投入使用。

### 3、建设内容及规模

具体建设内容一览表见表 2.1。

表 2.1 项目工程一览表

序号	项目	工程名称	环评设计工程内容及规模	实际建设情况	备注
1	主体工程	生产车间	一层，面积为 1440m <sup>2</sup>	车间一面积为 4500m <sup>2</sup> ，主要布局有磨粉流水线一条，成型流水线一条、烘干房 2 个（面积均为 300 平方米）、六孔推板窑一座（60m*4.2m*3.8m）并辅助配套有上釉池、上釉机等设备。年可完成 270 万张成型琉璃瓦的生产加工。	主体设备不变，其它设备调整详见设备清单
				车间二生产车间面积为 4600m <sup>2</sup> ，主要布局磨粉流水线	

				一条,成型流水线一条、烘干房 2 个(面积均为 300 平方米)、六孔推板窑一座(60m*4.2m*3.8m)并辅助配套有上釉池、上釉机等设备。年可完成 270 万张成型琉璃瓦的生产加工。	
2	辅助工程	材料仓库	一层,建筑面积 360m <sup>2</sup>	直接依托生产车间,总占地面积约为 400m <sup>2</sup> ;用于暂存各类原材料,一次最大暂存量为 60t,设计运转周期 15d	实际建设中,原材料仓库、成品仓库和生产车间合并建设
		成品仓库	一层,建筑面积 720m <sup>2</sup>	直接依托生产车间,一次最大暂存量为 15t,设计运转周期 15d	
		办公楼	一层,建筑面积为 96m <sup>2</sup>	两处,建筑面积分别为 100m <sup>2</sup> 、340m <sup>2</sup>	根据布局设置两处
		工人宿舍	一层,建筑面积为 360m <sup>2</sup>	两处,建筑面积分别为 350m <sup>2</sup> 、370m <sup>2</sup>	根据布局设置两处
		生活用房	一层,建筑面积为 128m <sup>2</sup>	一层,建筑面积为 128m <sup>2</sup>	同环评
		配电房	一层,建筑面积为 36m <sup>2</sup>	车间一和车间二分别建设一处配电房,建筑面积约 20m <sup>2</sup>	新增一套配电措施
4	公用工程	供水	用水由自备的 4 口水井供水,生活污水通过微动力地埋式污水处理装置进行处理。供水量为 11.7t/d、排水量为 5.6t/d	厂区生活和生产用水均来源于广德县新杭镇流洞村街道自来水厂供给;生活污水通过微动力地埋式污水处理装置进行处理。	污水处理工艺不变
		供电	设计 2 台变压器,分别为 160KVA 和 120KVA	设计 3 台变压器	/
		供热	采用 2 台产气量 1000m <sup>3</sup> /h 常压煤气发生炉装置产煤气进行供热	采用天然气能进行供热	天然气能更为清洁
5	环保工程	废水	地埋式污水处理设施(10t/d),雨污分流	和环评设计一致	/
		废气	两套煤气发生炉通过设备自带的除尘设施进行处理后和隧道窑废气合并通过不低于 15m 的排气筒进行高空排放	取消了煤气发生炉工艺,采用管道天然气能源进行燃烧;其中车间一和车间二分别配套 2 组尿素法 SNCR 脱硝装置,对炉膛内废气进行处理后分别通过一根 15m 的排气筒进行高空排放	天然气能更为清洁,几乎不产生烟粉尘,因此取消了除尘设置;新增 2 套脱硝措施,减少环境污染
			破碎以及研磨设备配套袋式收尘措施,然后通过 15m 的排气筒进行高空排放	车间一破碎以及研磨工序产生的粉尘通过一套袋式除尘器进行处理后由一根 15m 的排气筒进行高空排放。 车间二破碎以及研磨工序产生的粉尘通过一套袋式除尘	同环评

				器进行处理后由一根 15m 的排气筒进行高空排放。	
		噪声	消声、减震、隔声	和环评设计一致	/
		固废	未要求	设置了一个 20 平方米的油品暂存区；设置了一个 20 平方米的危险废物仓库；均做好了防渗措施；	/
		绿化	植树种草	/	同环评

#### 4、项目工程变动情况

##### 一、平面布局变动

根据原环评中的平面示意图中可知，建设项目设置了 1 个生产车间、1 个泥库，生产车间内布设 2 组窑房、2 个成型区、锅炉房、煤场等；验收阶段企业从实际角度上出发，搭建了两个整体车间，分别布置有 1 组窑房、生产加工区域、成型区、原材料区、成品区域等。平面布局的调整有利于提高物料转运效率并且可减少物料尤其是原材料在转运过程中带来的环境污染。因此此处变动不属于重大变动。

##### 二、燃料变动

环评设计采用环保煤为原材料，并采用有两套煤气发生炉（并配套有除尘设置）。验收阶段实际采用天然气为燃料，取消了煤气发生炉（其配套的除尘设置也进行了取消建设）；天然气相较于煤气属于更为清洁的能源，在燃烧过程中带来的环境污染更小，燃料的变动是向环境利好方向进行发展的。因此此处变动不属于重大变动。

##### 三、设备变动

环评拟设置 1 套雷蒙机、压碎机以及 6 套球磨机；现状实际在两个车间分别设置了一套雷蒙机、压碎机，并取消了球磨机的建设。环评阶段和验收阶段雷蒙机、压碎机在加工陶土量未发生变化，因此新增设备不会新增环境污染源。因此此处变动不属于重大变动。

##### 四、污染防治措施变动

环评未对隧道窑废气进行要求处理，验收阶段企业为减少环境污染，分别在车间一和车间二设置了一套 SNCR 装置，对窑炉中产生的氮氧化物废气进行处理后分别通过一根 15m 的排气筒进行排放。新增措施可减少氮氧化物废气排放，向环境利好方向进行发展的。因此此处变动不属于重大变动。

综上，本项目的变动均不属于重大变动，可以纳入竣工验收管理。

#### 5、生产设备清单



表 2.4 设备一览表

序号	设备	型号	环评数量	实际数量	备注
1	雷蒙机	15T	1	2	
2	压碎机	7.5kw	1	2	
3	真空机	45kw	2	2	
4	初炼机	/	2	0	取消
5	R 型压铸机	7.5KW	4	4	
6	提升机	/	6	3	
7	球磨机	/	6	0	
8	进车机	0.8KW	10	6	
9	常压煤气发生炉	/	2	0	取消建设常压煤气发生炉，新增 1 套天然气燃烧机组
	天然气燃烧机组	/	0	1	
10	六孔推板窑	/	2	2	一致
11	变压器	/	2	3	
12	雾炮机	/	0	2	
13	脱销设备	/	0	2	
14	上釉池	1T	0	16	环评描述中有，但设备清单中未编制
15	上釉缸	0.5T	0	16	
16	上釉机	/	0	9	
17	铲车	/	0	2	
18	低温烘干房	300 平方米	0	2	
19	高温烘干房	300 平方米	0	2	

## 6、产品方案

表 2.5 项目产品方案

序号	名称	单位	环评设计 产量	本次验收	备注
1	琉璃瓦	万张/年	540	540	产品规格平均为 22.5*36*2.5cm

## 7、本工程劳动定员及生产班制

职工人数：本项目劳动定员 50 人；

工作时数：项目年工作日以 300 天计，实行 3 班制，每班工作 8h；

## 8、原辅材料消耗

表 2.6 本项目原辅材料及能耗表

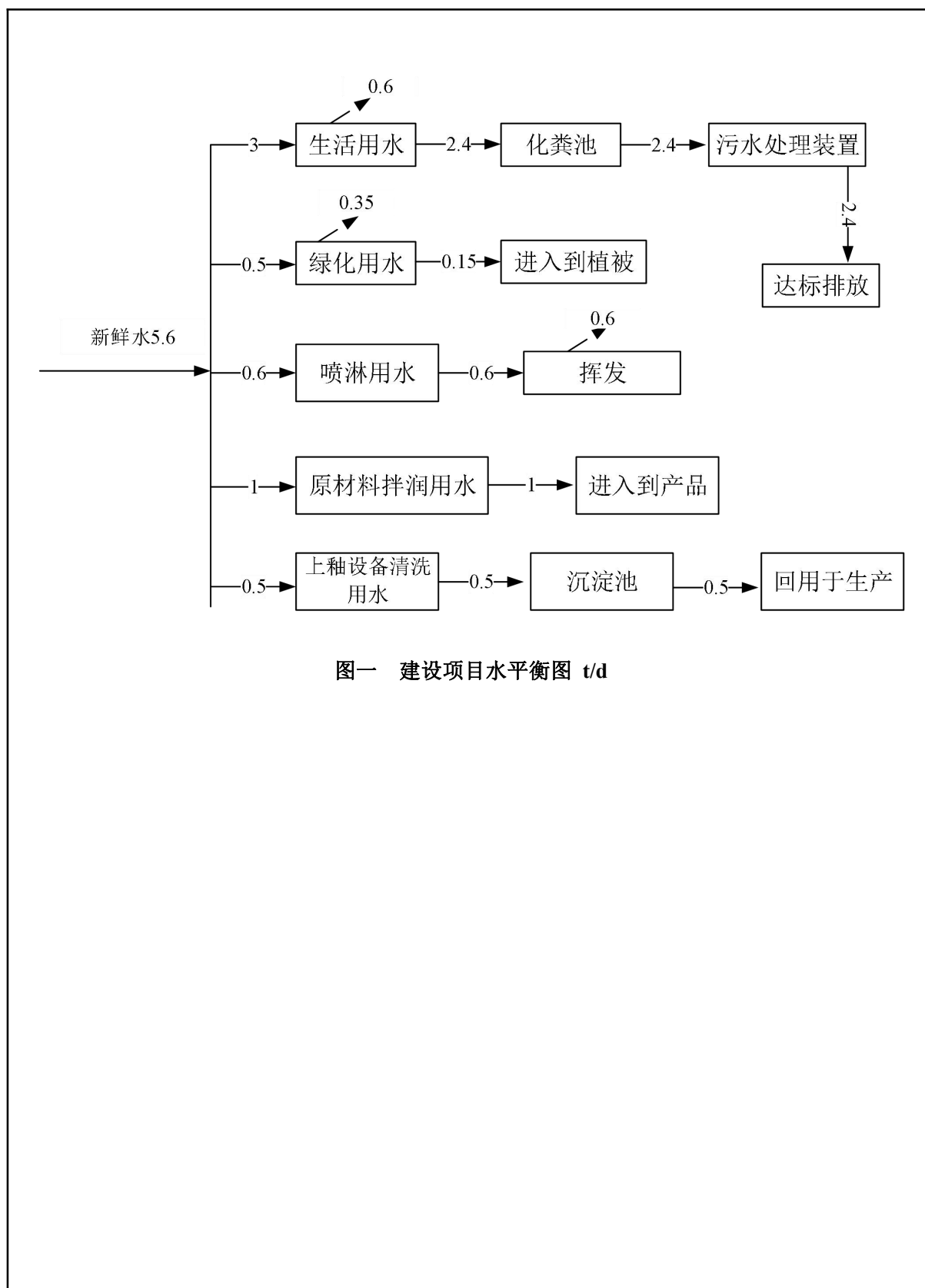
序号	物料名称	单位	环评设计消耗量	实际消耗量	备注
1	陶土	万 t/a	2.88	2.9	一致
2	釉水	t/a	680	670	一致
3	天然气	万 m <sup>3</sup> /a	0	200	采用天然气替代煤
4	煤	t/a	3480	0	
5	煤油	t/a	0	1.1	新增工艺使用，防止琉璃瓦相互粘合，提高成品率
6	尿素	t/a	0	280	环保设备用
7	润滑油	t/a	0	0.2	环评中未编制，但在生产过程中项目主要生产设备所必须使用的辅助原材料
8	黄油	t/a	0	0.2	
9	机油	t/a	0	0.2	
10	液压油	t/a	0	0.2	

## 9.水平衡

本项目用水主要有主要包括职工生活用水、喷淋用水、原材料拌湿用水、、绿化用水。本项目用水量分析见表 2.8。

表 2.8 建设项目用水量表（t/d）

序号	名称	本项目用水量	污水产生量
1	生活用水	3	2.4
2	绿化用水	0.5	0
3	喷淋用水	0.6	0
4	原材料拌湿用水	1	0
5	上釉设备清洗用水	0.5	0
6	总量	5.6	2.4



图一 建设项目水平衡图 t/d

## 主要工艺流程及产物环节（附处理工艺流程图，标出产污节点）

### 一、环评设计工艺流程

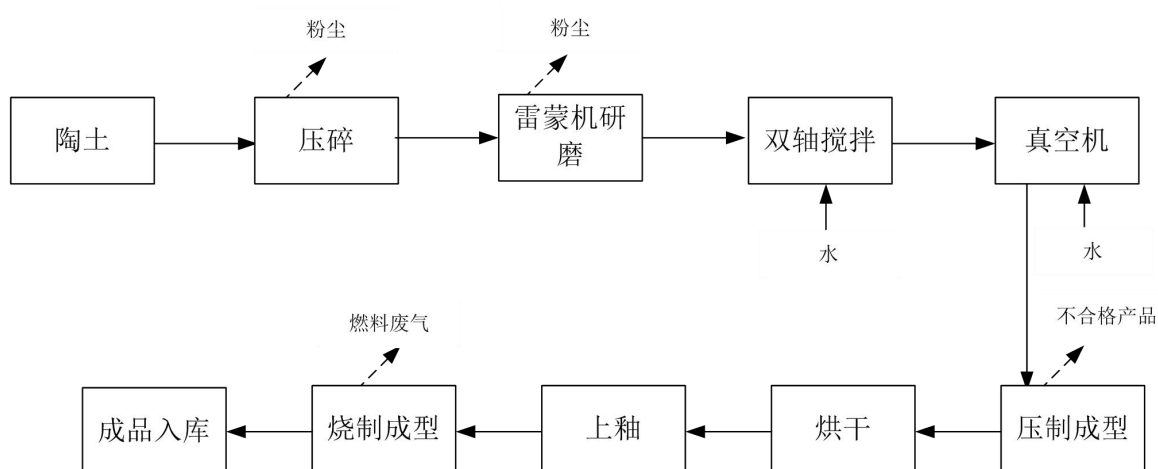


图 2-1 环评设计生产工艺流程图

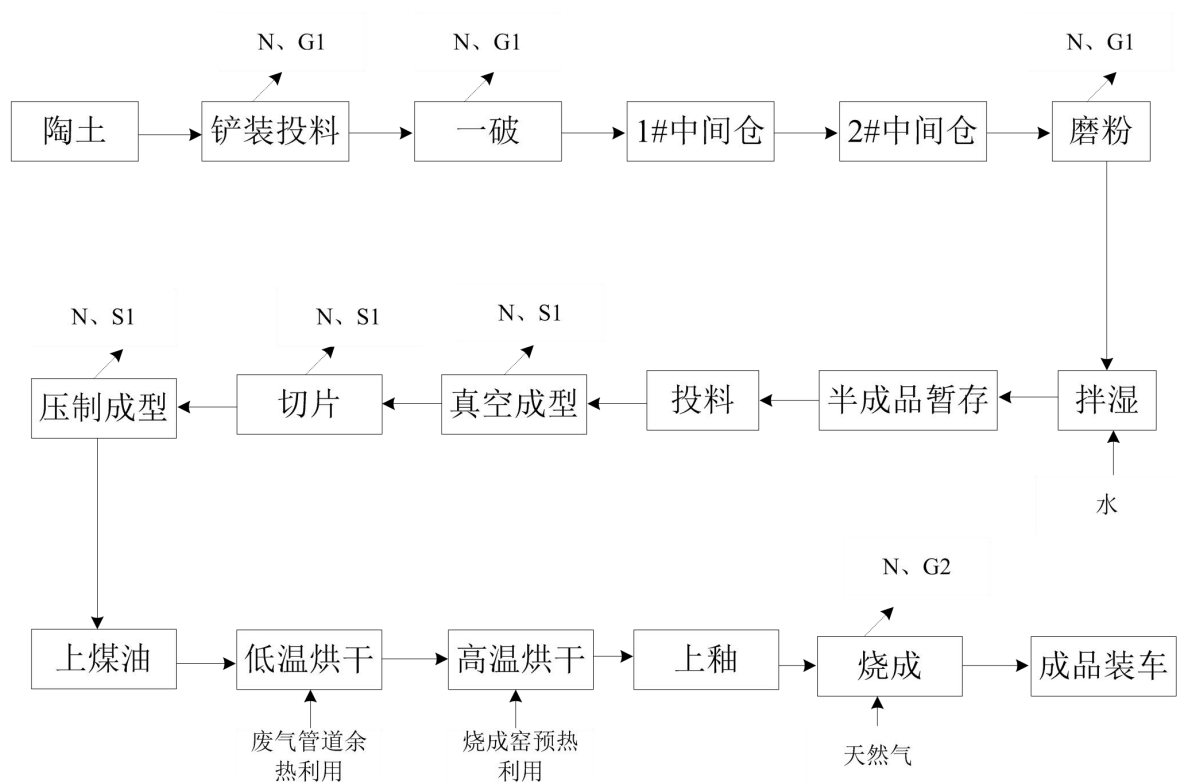


图 2-2 验收阶段实际生产工艺流程图

工艺说明：

①建设项目直接的陶土直接暂存于生产车间内，不露天堆放。原材料暂存、磨粉等生产区域车间上方设置有整体喷淋措施。其中车间一和车间二分别设置一套，在铲

装、投料的时候均会开启，减少无组织扬尘的产生。

②破碎：将陶土、生产过程中产生的不合格原材料进行破碎到所需要的规格（1~10mm），破碎工序产生的粉尘通过收尘措施和磨粉粉尘合并通过一套袋式除尘器进行处理，车间一、二分别布置一套，共计两套除尘器。

③磨粉：通过磨粉机将陶土磨成 0.5~3mm 的产品规格。

④拌湿：通过拌湿机将磨好的粉料进行加水湿润，这样一方面可以方便后续的压制成型，也可以避免中间暂存时产生的粉尘；拌湿后通过皮带运输机到半成品仓库中进行暂存，由于物料呈现为湿润状态，此部分工序不会产生粉尘。一般暂存一到两天的时间，起到一个熟化的作用。

⑤真空成型、切片、压制成型：通过真空成型机进行成型后进行切片后压制成型，由于这个阶段原材料是处于半潮湿的状态，因此不会有粉尘产生。产生的少量边角料可直接回用于生产。

⑥上煤油：通过人工涂刷的方式将成型后的产品表面，这样可以防止压制后的产品和放置架相粘结，影响产品品质。

⑦低温烘干和高温烘干：车间一和二均设置有低温烘干和高温烘干区，面积均为 300 平方米；其中低温烘干区热源主要来源于废气管道余热利用，烘干时间一般在 12~18h，温度一般在 40℃ 上下；高温烘干区位于烧成窑上方，热源主要来源于烧成窑顶余热利用，烘干时间一般在 12~18h，温度一般在 60℃~90℃；

⑧上釉：本项目直接外购成型的釉水，主要有红、绿、黄、蓝以及黑色；因此分别设置有不同的釉水暂存池。在上釉前需要人工进行搅拌一下，并测试一下是否能够直接使用。

通过上釉机进行上釉后，晾干直接进入烧成阶段；上釉机需要进行清洗，清洗后水到沉淀池中进行沉淀后可直接回用于生产，不对外排放。

⑨烧成：项目采用天然气为燃料，对琉璃瓦进行一次烧成，一批次琉璃瓦一般需要 17h，单个烧成窑规格为 60m\*4.2m\*3.8m。其中烧成窑 0~20m 之间为预热带，温度一般为 400℃，时间为 5h；烧成窑 20~40m 之间为高温烧成带，温度一般为 850~1100℃，时间为 6h，SNCR 装置喷射尿素也是在这个阶段；烧成窑 40~60m 之间为冷却带，时间为 6h，最终成品温度为 60℃ 上下，然后在出口处通过风冷进行冷却。

⑩检验即可得到成品，不合格产品可直接返回到生产工序。

表三

主要污染源、污染物处理和排放  
(附处理流程示意图, 标出废水、废气、厂界噪声监测点位)

1、废水污染源及治理措施

本项目废水主要有生活污水。废水主要污染因子主要为 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N；生活污水通过化粪池预处理后通过一套地埋式污水处理装置进行处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的一级标准后最终排入流洞河。

处理工艺如下：

表 3.1 废水治理设施一览表

序号	废水类别	处理设施及去向
1	生活污水	生活污水通过化粪池预处理后通过一套地埋式污水处理装置进行处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的一级标准后最终排入流洞河

本项目地埋式污水处理装置采用的是厌氧加好氧，沉淀，清水池，设备尺寸：3m×2m×2m。

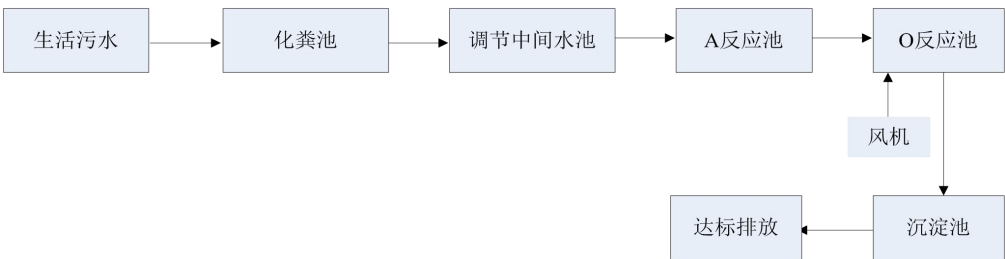
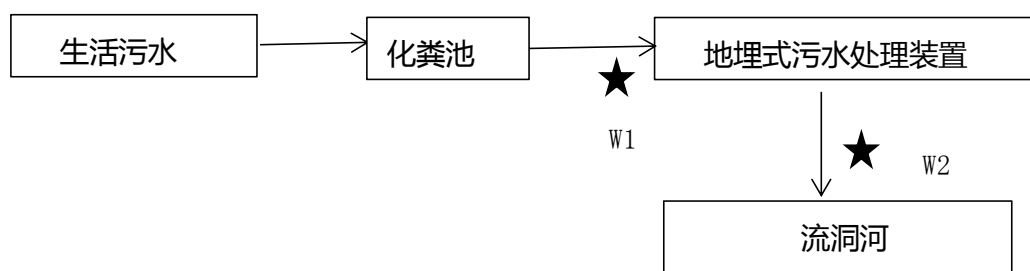


图3.1 废水处理工艺流程图



★ 废水监测点位

图 3-2 废水处理流程示意图及监测布点图

## 2、废气污染源及治理措施

废气污染源主要包括破碎、磨粉粉尘、烧成窑产生的燃料废气。

(1) 车间一破碎以及磨粉粉尘通过密闭抽风措施进行收集后通过一套袋式除尘器进行处理后，由一根 15m 的排气筒进行高空排放。(1#排气筒)

(2) 车间二破碎以及磨粉粉尘通过密闭抽风措施进行收集后通过一套袋式除尘器进行处理后，由一根 15m 的排气筒进行高空排放。(2#排气筒)

(3) 车间一烧成窑以天然气为能源进行燃烧，燃烧过程中产生的废气以及因高温产生的热力型的氮氧化物通过一套尿素干热法 SNCR 进行处理后，由一根 15m 的排气筒进行高空排放。(3#排气筒)

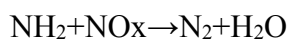
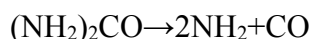
(4) 车间二烧成窑以天然气为能源进行燃烧，燃烧过程中产生的废气以及因高温产生的热力型的氮氧化物通过一套尿素干热法 SNCR 进行处理后，由一根 15m 的排气筒进行高空排放。(4#排气筒)

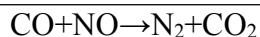
### 一、SNCR 脱硝

在不采用催化剂的情况下，在炉膛内烟气适宜处均匀喷入尿素还原剂。还原剂在炉中迅速分解，与烟气中的 NO<sub>x</sub> 反应生产 N<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，而基本不与烟气中的氨气发生作用的技术。SNCR 反应控制在很窄的烟气温度范围对应的炉膛位置进行。本项目在 20~40m 的高温段进行喷射。

### 二、工作原理

采用尿素作为还原剂还原 NO<sub>x</sub> 的主要化学反应为：





SNCR 还原 NO 的反应对于温度条件非常敏感，炉膛上喷入点的选择，也就是所谓的温度窗口的选择，是 SNCR 还原 NO 效率高低的关键。一般认为理想的温度范围为  $850^{\circ}\text{C} \sim 1100^{\circ}\text{C}$ ，并随反应器类型的变化而有所不同。当反应温度低于温度窗口时，由于停留时间的限制，往往使化学反应进行不够充分，从而造成 NO 的还原率较低，同时未参与反应的  $\text{NH}_3$  增加也会造成氨气的逃逸，遇到  $\text{SO}_2$  会产生  $\text{NH}_4\text{HSO}_4$  和  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ，易造成空气预热器堵塞，并有腐蚀的危险。而当反应温度高于温度窗口时，氨的分解会使  $\text{NO}_x$  的还原率降低， $\text{NH}_3$  的氧化反应开始起主导作用： $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$  从而， $\text{NH}_3$  的作用成为氧化并生成 NO，而不是还原 NO 为  $\text{N}_2$ 。如何选取合适的温度条件同时兼顾减少还原剂的泄漏成为 SNCR 技术成功应用的关键。

### 三、技术特点

在脱硝效率要求不高的情况下使用，该方法的特点是如下。

(1) 系统简单：不需要改变现有设备设置，而只需在现有设备（窑炉）基础上增加氨或尿素储槽，氨或尿素喷射装置及其喷射口即可，系统结构比较简单；

(2) 系统投资小：由于系统简单以及运行中不需要昂贵的催化剂，其投资费用比 SCR 法低。

(3) 阻力小：对锅炉的正常运行影响较小；

(4) 系统占地面积小：需要的较小的氨或尿素储槽而不需要额外的占地。



四、流程图示

SNCR窑炉烟气脱硝工艺流程图

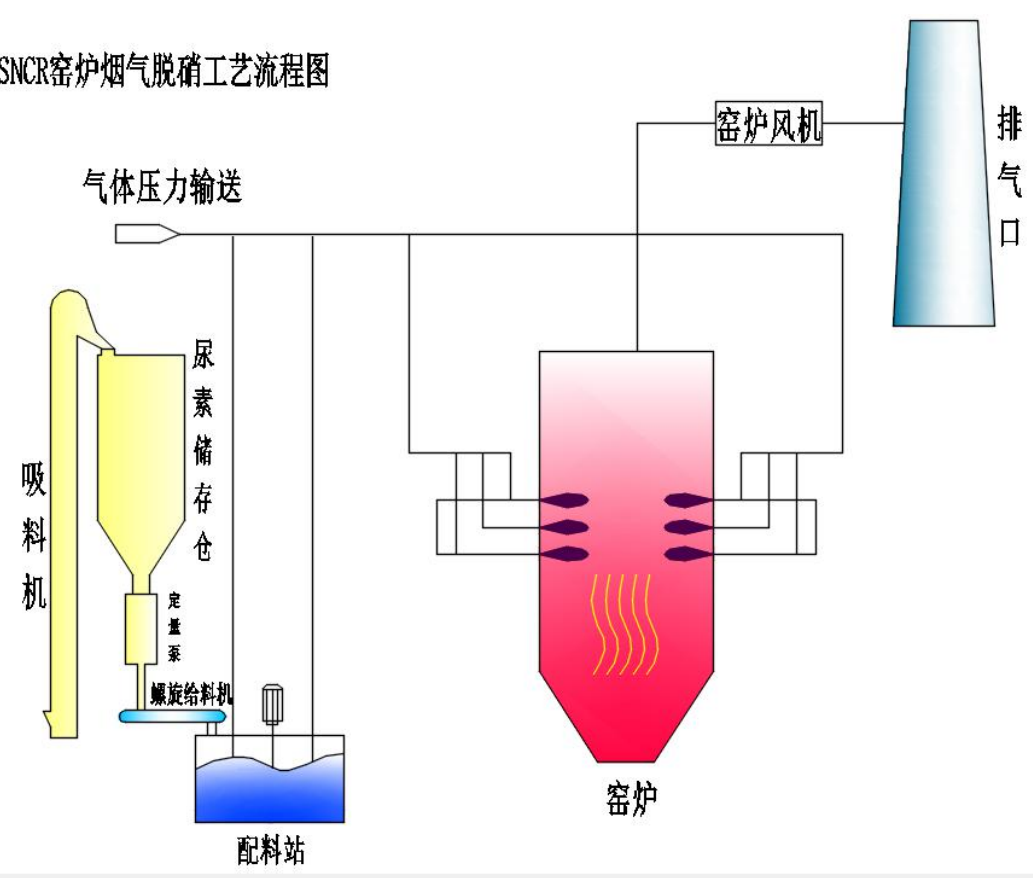


图 3-3 SNCR 废气处理流程示意图

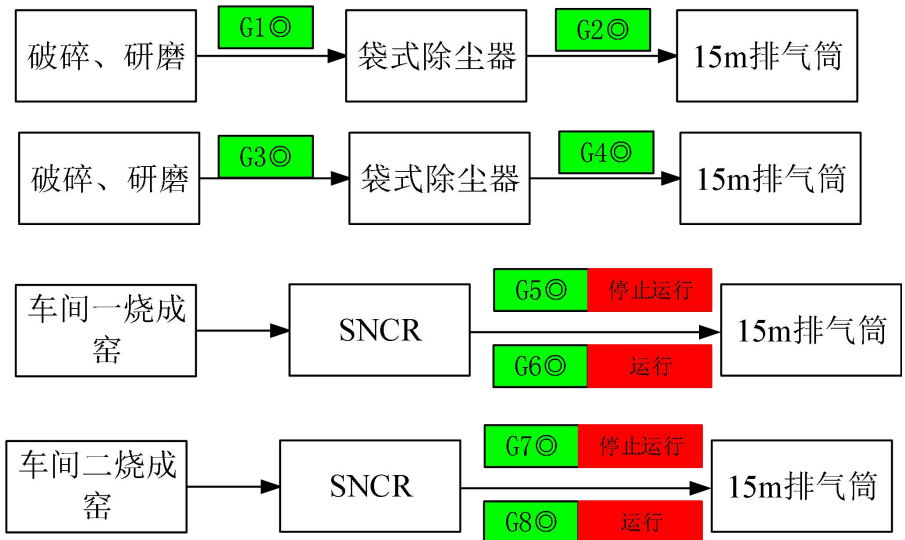


图 3-4 有组织废气处理流程示意图及监测布点图

3、噪声污染源及治理措施

本项目主要噪声设备环保风机、破碎机、雷蒙机、压铸机等等，声源强度不高，属中低频稳态噪声，项目单位采取以下噪声治理措施：

- ①加强车间的隔音措施，少开启门窗。
- ②将高噪声设备安置在厂区中间位置以增加其距离衰减量，减少对周围环境的影响。
- ③距离衰减。

#### 4、固废污染源及治理措施

本项目营运期固废主要为职工生活垃圾、收集尘、边角料、不合格产品、废油及其废桶、废耐火砖。

**表 3-3 固体废弃物产生和排放状况**

序号	名称	分类编号	产生量 t/a	处理处置方式	排放量(t/a)
1	职工生活垃圾	一般	2	环卫部门清理	0
2	不合格产品	一般	500	作为原材料返回到生产加工工序	0
3	收集粉尘	一般	20		0
4	切割边角料	一般	100		0
5	废耐火砖	一般	200	供给厂家直接回收	0
6	废机油	危险废物	0.01	暂存于 20 平方米的危险废物仓库中，定期委托有资质单位处理。验收监测阶段项目和马鞍山澳新环保科技有限公司签订了危险废物处置协议，但尚未进行过危废转运	0
7	废润滑油		0.01		0
8	废煤油		0.01		0
9	废液压油		0.02		0
10	各类废桶		1.0		0
11	废弃的釉料保包装材料		0.05		0

表四

**建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定：**

**一、结论**

1、项目概况：广德县晨星建陶厂琉璃瓦热源改造项目选址于广德县新杭镇流洞村，厂区占地面积为 6000m<sup>2</sup>，折合 9 亩。项目总投资为 380 万元。

2、生产规模和产品：年生产琉璃瓦 540 万块，每块重量 4kg。

3、项目主要建设内容包括：车间建筑面积 1440m<sup>2</sup>，办公建筑建筑面积 96m<sup>2</sup>，工人宿舍 360m<sup>2</sup>，生活用房 128m<sup>2</sup>，材料仓库 360m<sup>2</sup>，成品仓库建筑面积 720m<sup>2</sup>，配电房建筑面积 36m<sup>2</sup>；绿化面积 1200m<sup>2</sup>，并建设水、电等配套设施。

4、水环境影响评价结论:项目施工场界周围修建挡墙，减少水土流失，施工废水设沉淀池(平流式)收集后部分回用，经处理后少量外排，对环境影响很小。项目所在区域要求排水实行雨污分流，营运期该项目总用水量 3660m<sup>3</sup>/a，外排污水量 1800m<sup>3</sup>/a，为生活污水，污水经地埋式污水处理装置处理后，废水排水水质满足 GB8978-1996《污水综合排放标准》表 4 中一级标准后，方可排入流洞河。

5、大气环境影响评价结论:项目施工期所产生的扬尘在正常风况下对施工区域周围 50~100m 以外的贡献值符合环境空气质量二级标准。营运期压碎机压碎工序粉尘产生量很少，只要加强车间通风，对环境影响很小；雷蒙机碾磨工序产生的粉尘经雷蒙机自带的布袋除尘设施(处理效率≥99%)处理后，粉尘排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中的二级标准要求:煤气发生炉燃煤产生的废气经煤气发生炉自带除尘设施处理后，经 16m 高排气筒排放，尾气中烟尘和 SO<sub>2</sub> 的排放浓度能满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)二级排放要求(工业炉窑非金属熔化炉:烟尘浓度小于 200mg/m<sup>3</sup>，SO<sub>2</sub> 浓度小于 850mg/m<sup>3</sup>)。

6、声环境影响评价结论:项目施工期设备安装调试产生噪声对环境影响甚微。项目运营期厂界昼间、夜间环境噪声噪声经过消声、隔声等措施后可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中的 2 类功能区对应的噪声排放限值。

7、固体废弃物环境影响评价结论:施工期对施工人员产生的生活垃圾及时收集，及时清运，对施工过程中产生的弃方加以利用，并做好工程和植物防护措施。项目运营期布袋除尘器收集的粉料，收集后作为原料重新利用；压制成型工序产生的不

合格产品，重新用于制瓦；燃煤产生的灰渣，售予附近建材厂；煤气生产车间产生的焦油及焦油渣属危废，废物类别 HW11，废物代码 252-010-11，委托有处理资质的单位进行安全处置；出窑产生的废琉璃瓦，送给石英砂厂加工利用，垃圾实行袋装化，由职工送至垃圾箱，再由环卫工人集中送到垃圾中转站后统一运出，送至垃圾处理场处理。

8、清洁生产结论：该项目选用的设备较先进；污水经处理后能实现达标排放，降低污染物排放总量；项目优化通风可确保污染物达标排放；选用低噪设备、采取减振隔声措施后，可大大降低设备噪声对周围环境的影响；通过对固体废物分类收集、分类可大减少对环境的影响。通过采取以上有效的环保措施，降低了污染物的产生，更好的保护了环境。因此，该项目的建设符合清洁生产的要求。

9、产业政策符合性结论：项目是生产琉璃瓦，根据国发[2005]40 号“促进产业结构调整暂行规定”，对该项目从其工艺技术先进性、环保等方面初步分析可知，项目不属于《产业结构调整指导目录》（2005 本）中的限制类和淘汰类，属允许类。2010 年 3 月 10 日经广德县工业经济发展局新政〔2010〕24 号文同意其备案。

10、总量控制指标结论：原有项目总量控制指标为 COD0.336t/a、SO<sub>2</sub>30.2t/a，技改后总量控制指标为 COD0.18t/a、SO<sub>2</sub>7.9t/a，以新带老削减量为 COD0.156t/a，SO<sub>2</sub>22.3t/a。

## 二、建议

为保护环境，最大限度减轻项目建设、生产运营过程中对环境的影响，本评价提出以下建议：

- （1）落实环保治理经费，保证建设项目执行“三同时”制度。
- （2）企业配专人负责废水、废气、噪声的处理工作，确保设施的处理效率。
- （3）废水处理设施请有资质单位设计，并符合环保设计要求。
- （4）对噪声定期进行监测。
- （5）做好厂区绿化工作，并保持厂区环境整洁
- （6）选用优质原料、低噪声设备

## 三、评价总结论

广德县晨星建陶厂琉璃瓦热源改造项目符合国家产业政策；符合环境功能区划，选址可行；主要生产工艺、设备符合清洁生产要求。项目实施采用相应的污染防治

施后污染物均能实现达标排放，对周围环境影响较小，不会降低评价区域原有环境质量功能级别。从环境保护的角度来看，该项目的建设可行。

#### 四、环评批复摘录

##### 对广德县晨星建陶厂

##### 年产 540 万块琉璃瓦热源改造项目环评报告表审批意见

一、广德县晨星建陶厂年产 540 万块琉璃瓦热源改造项目是根据广德县太极洞景区环境整治工作领导小组 2010 年 2 月 10 号会议纪要精神将原新杭陶都琉璃瓦厂从流洞广宜路可视范围内搬迁至新杭镇流洞村大施村陈西村民组建设，搬迁建设中同时对原琉璃瓦烧成隧道窑由直接燃煤改造成煤气发生炉，提高燃料利用率、降低能耗并减少燃煤废气主要污染物外排，项目于 2010 年 3 月经县工业经济发展局技改备案，根据本技改项目环境评价报告结论，我局同意本项目在新杭镇流洞村大施村实施搬迁技改建设。

二、按项目环评报告和备案文件，本项目具体建设内容有：两条 6 孔琉璃瓦烧成隧道窑并配套安装两台常压煤气发生炉、瓦坯烘干房、原料库以及生产原料粉碎机、雷蒙磨、制坯机等生产设备、环境保护设施和办公用房、职工生活用房建设等。项目严格接环评及备案内容建设，在建设施工和营运中认真做好以下几项环境保护工作。

1、选用符合环保要求自带除尘设施的煤气发生炉，以含硫量低发热量高的神木煤为燃料，推板窑的烟囱高度不应超过环评要求的 15 米，推板窑高温烟气经回收用于瓦坯烘干房余重复利用后其出口燃煤废气主要污染物要达《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级标准要求（烟尘小于 200mg/m<sup>3</sup>，SO<sub>2</sub> 小于 850mg/m<sup>3</sup>）

2、对原料破碎和研磨设备要配套安装袋式收尘设施，所收粉全为生产原料使用，车间生产粉尘的排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表 2 中的二级标准要求。

3、生产所用原料和燃料要在室内堆放或建有防雨淋设施，不可露天堆放，厂区应建有完善的雨污排水系统，生活废水和厂区的生产车间污水经有效处理后达《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准后排放。

4、煤气发生炉在生产过程中产生的焦油要委托有资质单位处理，不可随便处置，炉渣、废瓦坯和废产品回用或作一般固废要善处置。

5、本项目生产所用釉料和矿产品原料外购，不自行生产釉料、不自行采矿。

三、项目生产线及配套工程全部建成投产三个月内报请我局组织环保三同时验收。

四、本项目日常环保监管工作由广德县环境监察大队负责。

表 4.1 项目实际建设情况和环评对比情况一览表

序号	环评批文要求	是否落实
1	按项目环评报告和备案文件，本项目具体建设内容有：两条 6 孔琉璃瓦烧成隧道窑并配套安装两台常压煤气发生炉、瓦坯烘干房、原料库以及生产原料粉碎机、雷蒙磨、制坯机等生产设备、环境保护设施和办公用房、职工生活用房建设等。	<b>已落实。</b> 目前实际未建设煤气发生炉，而是采用清洁的天然气能源进行使用。目前已建设完成两条 6 孔琉璃瓦烧成隧道窑及其相配套的措施。
2	选用符合环保要求自带除尘设施的煤气发生炉，以含硫量低发热量高的神木煤为燃料，隧道窑的烟囱高度不应超过环评要求的 15 米，隧道窑高温烟气经回收用于瓦坯烘干房余重复利用后其出口燃煤废气主要污染物要达《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级标准要求（烟尘小于 200mg/m <sup>3</sup> ，SO <sub>2</sub> 小于 850mg/m <sup>3</sup> ）。	<b>已落实。</b> 目前采用清洁的天然气能源进行使用，不在使用煤气发生炉，因此无需除尘设置；隧道窑产生的废气分别通过两套干热风尿素 SNCR 法进行脱硝后通过两根 15m 的排气筒进行高空排放。废气的排放执行《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013) 中表 2 和表 3 中的标准值；其中氨气排放参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93 中的标准）。
3	对原料破碎和研磨设备要配套安装袋式收尘设施，所收粉全为生产原料使用，车间生产粉尘的排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表 2 中的二级标准要求。	<b>已落实。</b> 对原料破碎和研磨设备要配套安装袋式收尘设施，然后通过两根 15m 的排气筒进行高空排放。车间生产粉尘的排放浓度满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)中表 2 和表 3 中的标准值要求。
4	煤气发生炉在生产过程中产生的焦油要委托有资质单位处理，不可随便处置，炉渣、废瓦坯和废产品回用或作一般固废要妥善处理。	<b>已落实。</b> 边角料、收集尘以及不合格产品直接回用于生产；危险废物暂存于 20 平方米的危险废物仓库中，定期委托有资质单位处理。验收监测阶段项目和马鞍山澳新环保科技有限公司签订了危险废物协议，但尚未进行过危废转运。
5	本项目生产所用釉料和矿产品原料外购，不自行生产釉料、不自行采矿。	<b>已落实。</b> 本项目生产所用釉料和矿产品原料外购，验收监测期间未出现过生产釉料、采矿的行为。
6	项目生产线及配套工程全部建成投产三个月内报请我局组织环保三同时验收。	<b>已落实。</b> 目前本项目主体工程已全部到位，相配套的环保措施业已到位，已进入到验收阶段。

## 五、公司环境管理体系、制度、机构建设情况

为认真执行国家环境保护法律法规与行政规章，做好环保工作，项目由企业主要负责人负责环境管理，包括对废水、废气和废弃物的管理，确保各项环保工作的正常开展；保管新建项目的所有设备、工艺及各项技术资料，方便日常使用和查询。建立相关环境管理制度。

#### **六、环保设施建设管理及运行维护情况**

自投运至今，制定相关操作规程，所有环保设施均运行正常，缺少环保设施的运行记录。环境保护档案有专门的场所存放，有专人管理，基本做到归档及时，从立项、环评、到试运行期间，本项目与环境保护有关的文件、资料、图纸等基本齐全。

#### **七、环境监测计划落实情况**

项目未设置专门环境监测实验室，目前委托第三方进行日常监测。

#### **八、绿化情况**

企业利用自身厂区建设，绿化面积为 300 m<sup>2</sup>。

表五

## 验收监测质量保证及质量控制：

## 5.1 监测分析方法

表 5-1 监测分析及依据

名称	废气检测依据	检出限 (mg/m <sup>3</sup> )
颗粒物	HJ 836-2017 固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法	1.0
NO <sub>x</sub>	HJ 693-2014 固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法	3
SO <sub>2</sub>	HJ/T 57-2017 固定污染源废气中二氧化硫的测定 定电位电解法	3
氟化物	HJ/T 67-2001 大气固定污染源 氟化物的测定 离子选择电极法	0.06
氨	HJ 533-2009 环境空气与废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	0.03
颗粒物	GB/T 15432-1995 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	0.001
NO <sub>x</sub>	HJ 479-2009 环境空气氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法	0.005
SO <sub>2</sub>	HJ 482-2009 环境空气二氧化硫的测定 甲醛吸收盐酸副玫瑰苯胺分光光度法	0.007
氟化物	HJ955-2018 环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法	0.0005
名称	废水检测依据	检出限 (mg/L)
COD	HJ/T 399-2007 水质 化学需氧量的测定 快速消解分光光度法	5
SS	GB/T 11901-1989 水质 悬浮物的测定 重量法	4
氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025
BOD	HJ/T 86-2002 水质生化需氧量（BOD）的测定 微生物传感器快速测定法	2
pH	GB/T 6920-1986 水质 pH 值的测定 玻璃电极法	精密密度 0.01
名称	噪声检测依据	
噪声	GB 12348—2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》	
主要检测仪器	崂应 2050 中流量智能 TSP 采样器、崂应 3012H 型自动烟尘测试仪、FA2004 分析天平、DHG-9070A 电热鼓风干燥箱、CTL-25 型加热消解器、722s 可见分光光度计、HS5660C 型精密噪声频谱分析仪、LF-300 恒温恒湿箱、BOD-220A 型快速测定仪、PHS-3C PH 计、PXSJ-216F 离子计	

## 5.2 气体监测分析过程中质量保证和质量控制

废气监测仪器均符合国家有关标准或技术要求，仪器经计量部门检定合格，并在检定有效期内使用，监测前对使用的仪器均进行浓度和流量校准，按规定对废气测试仪进行现场检漏，采样和分析过程严格按照《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）和《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB29620-2013）。

表 5-2 废气监测措施一览表

仪器名称、型号、编号	项目	设定情况 (mL/min)	显示情况 (mL/min)	误差 (%)	允许误差
------------	----	------------------	------------------	--------	------



空气/智能 TSP 综合采样 器 崂应 2050 型	流量	100	103.2	3.2	±10%
		210	213.6	1.7	±10%
		690	649.9	-5.8	±10%
		210	208.4	-0.8	±10%
		690	695.1	0.7	±10%

### 5.3 噪声监测质量控制

噪声测量仪器为Ⅱ型分析仪器。测量方法及环境气象条件的选择按照国家有关技术规范执行。仪器使用前、后均经 A 声级校准器检验，误差确保在±0.5 分贝以内。监测时使用经计量部门检定、并在有效使用期内的声级计；声级计在测试前后用标准声源进行校准，测量前后仪器的灵敏度相差不大于 0.5dB(A)，若大于 0.5dB(A)测试数据无效。

**表 5-2 噪声监测措施一览表**

项目	日期	测量前校准值	测量后校准值	示值偏差	标准值	是否符合要求
噪声	2019.5.5	94.0dB(A)	93.8dB(A)	-0.2dB(A)	±0.5dB(A)	是
	2019.5.6	94.0dB(A)	93.8dB(A)	-0.2dB(A)		是

### 5.4 水质监测分析过程中质量保证和质量控制

废水监测仪器符合国家有关标准或技术要求。采样、运输、保存、分析全过程严格按照《环境监测技术规范（水和废水部分）》和《环境水质监测质量保证手册（第二版）》规定执行，实验室分析过程中采取全程空白、平行样等质控措施。

**表 5-2 水质监测措施一览表**

项目	样品数量	现场明码平行	现场密码平行	自控平行	空白加样	质控样	质控率(%)
SS	24	6	0	6	0	0	50
COD	24	6	3	6	0	2	42
氨氮	24	6	6	6	0	2	58
BOD <sub>5</sub>	24	6	0	6	0	0	50

表六

验收监测内容:

1、废水监测

本项目废水监测点位、项目、频次见表 6-1。

表 6-1 废水监测点位、项目、频次一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频次
生活废水	项目污水处理措施总出水口	动植物油、pH 值、COD、SS、氨氮、BOD <sub>5</sub>	4 次/天，2 天

2、废气监测

(1) 有组织废气监测

表 6-2 废气有组织排放监测项目、点位、频次一览表

污染源	监测点位	监测项目	监测频次
1#排气筒	车间一破碎-磨粉粉尘进、出口 (1◎、2◎)	颗粒物	连续 2 天，4 次/天
2#排气筒	车间二破碎-磨粉粉尘进、出口 (3◎、4◎)		连续 2 天，4 次/天
3#排气筒	车间一六孔推板窑废气出口 (5◎、6◎)	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、氟化物、氨	连续 2 天，4 次/天
4#排气筒	车间二六孔推板窑废气出口 (7◎、8◎)		连续 2 天，4 次/天

(2) 无组织废气监测

表 6-3 无组织废气排放源监测点位、频次及监测因子一览表

监测点位	监测项目	监测频次
下风向设置 3 个监控点，上风向设置一个监控点	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、氨、氟化物	4 次/天，2 天
	同步气象因子 (气温、气压、风向、风力)	4 次/天，2 天

3、厂界噪声监测

本项目厂界噪声监测点位、项目、频次见表 6-4。

地点	噪声类别	频次	执行标准
项目东厂界	厂界环境噪声	昼夜各一次，2 天	GB12348-2008 2 类
项目南厂界	厂界环境噪声		
项目西厂界	厂界环境噪声		
项目北厂界	厂界环境噪声		
附近居民	环境噪声		GB-3096-2008 2 类

图例：

- ▲ 噪声
- 有组织废气
- 无组织废气
- ★ 废水

图 6-1 两日监测布点图

地点	噪声类别	频次	执行标准
项目东厂界	厂界环境噪声	昼夜各一次，2 天	GB12348-2008 2 类
项目南厂界	厂界环境噪声		
项目西厂界	厂界环境噪声		
项目北厂界	厂界环境噪声		
附近居民	环境噪声		GB-3096-2008 2 类



图 6-1 两日监测布点图

表七

验收监测期间生产工况记录：

验收监测期间生产工况：广德县晨星建陶厂年产 540 万块琉璃瓦热源改造项目竣工环境保护验收现场监测工作于 2019 年 5 月 5~6 日进行。根据有关规定，为保证监测结果能正确反映企业正常生产时污染物实际排放状况，监测期间对企业的生产负荷进行现场核查，核查结果工况稳定，环保设施运行正常，满足环保验收监测要求。

广德县晨星建陶厂《年产 540 万块琉璃瓦热源改造项目》工况记录表

日期	原材料名称	实际使用量 (t)	产品 (块)	备注
2019 年 5 月 5 日	陶土	86.1	16025	废料 768 块
	边角料、废气边角料	3		
	釉水	2.13		
	尿素	0.96		
2019 年 5 月 6 日	陶土	85.2	15933	废料 685 块
	边角料、废气边角料	2.3		
	釉水	1.99		
	尿素	0.91		

根据广德县晨星建陶厂《年产 540 万块琉璃瓦热源改造项目》工况记录表可知，两日生产工况分别为 89.03%、88.52%，满足验收监测条件。

## 验收监测结果:

### 1、废水

废水监测数据见表 7.1。

表 7.1 废水监测结果（单位：mg/L（pH：无量纲））

检测项目	单位	2019.5.5 检测结果 厂区生活污水总出水口				日均值	标准值	是否达标排放
		第一次	第二次	第三次	第四次			
pH 值	/	7.20	7.24	7.30	7.22	/	6-9	是
COD	mg/L	44.4	44.6	44.1	44.1	44.30	100	是
氨氮	mg/L	0.239	0.261	0.296	0.281	0.27	70	是
BOD	mg/L	10.4	9.4	10.7	10.6	10.28	15	是
SS	mg/L	20	18	21	16	18.75	20	是
动植物油	mg/L	0.068	0.077	0.116	0.084	0.09	10	是
检测项目	单位	2019.5.6 检测结果 厂区生活污水总出水口				日均值	标准值	是否达标排放
		第一次	第二次	第三次	第四次			
pH 值	/	7.1	7.40	7.45	7.36	/	6-9	
COD	mg/L	44.3	43.9	43.6	44.6	44.10	100	是
氨氮	mg/L	0.287	0.243	0.264	0.278	0.27	70	是
BOD	mg/L	9.8	11.2	10.2	9.6	10.20	15	是
SS	mg/L	17	16	20	15	17.00	20	是
动植物油	mg/L	0.078	0.081	0.077	0.100	0.08	10	是是

根据表 7.1 监测结果可知：

①项目总排口污染因子（pH、SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、动植物油）于 2019 年 5 月 5 日到 6 日监测日均浓度均能够满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的一级标准要求。

②根据企业流量计统计，项目验收监测期间废水排放量平均为 2.4t/d，则项目 COD<sub>Cr</sub>、氨氮排放总量分别为 0.032t/a、0.0002t/a，能够满足环评给出的 COD：0.18t/a 的总量控制要求。

## 2、废气

### （1）有组织

验收监测期间，项目废气监测数据详见下表。

表 7.3 1#排气筒废气监测结果（5 月 5 日、6 日）

排气筒高度（m）			15								最大值	标准值	是否达标
处理设施			袋式除尘器										
采样点位	项目名称		采样日期										
			5 月 5 日				5 月 6 日						
			I	II	III	IV	I	II	III	IV			
1#排气筒进口	标干流量（m³/h）		1945	1927	1855	1893	1854	1827	1874	1817	/	/	/
	颗粒物	排放浓度（mg/m³）	421.4	415.6	423.5	418.2	425.2	414.9	421.1	419.8	425.2	/	/
		排放速率（kg/h）	0.820	0.800	0.785	0.791	0.788	0.758	0.789	0.762	/	/	/
1#排气筒出口	标干流量（m³/h）		1332	1445	1473	1451	1403	1574	1473	1521	/	/	/
	颗粒物	排放浓度（mg/m³）	21.2	22.2	19.5	22.2	20.6	22.4	20.8	23.6	23.6	30	是
		排放速率（kg/h）	0.028	0.032	0.028	0.032	0.028	0.035	0.030	0.035	0.035	/	/

表 7.4 2#排气筒废气监测结果（5月5日、6日）

排气筒高度（m）			15								最大值	标准值	是否达标
处理设施			袋式除尘器										
采样点位	项目名称		采样日期										
			5月5日				5月6日						
			I	II	III	IV	I	II	III	IV			
2#排气筒进口	标干流量（m³/h）		1952	1847	1824	1857	1942	1964	1927	1974	/	/	/
	颗粒物	排放浓度（mg/m³）	418.6	423.4	418.7	423.1	415.1	413.4	419.4	421.6	423.4	/	/
		排放速率（kg/h）	0.817	0.782	0.763	0.785	0.806	0.811	0.808	0.832	/	/	/
2#排气筒出口	标干流量（m³/h）		1330	1305	1372	1334	1451	1392	1437	1428	/	/	/
	颗粒物	排放浓度（mg/m³）	21.0	21.5	22.6	20.2	20.1	21.7	22.1	21.5	22.6	30	是
		排放速率（kg/h）	0.027	0.028	0.031	0.026	0.029	0.030	0.031	0.030	0.031	/	/

表 7.5 3#排气筒两日有组织废气监测结果

排气筒高度（m）		15								最大值	标准值	是否达标
处理设施		SNCR										
采样点 位	项目名称	采样日期										
		5月5日				5月6日						
		I	II	III	IV	I	II	III	IV			
3#排气筒出口	含氧量	13.2	13.0	13.0	13.0	13.6	13.6	13.6	13.6			
	标干流量（m³/h）	22133	22036	22021	21975	22731	22546	22577	22635	/	/	/

(SNCR 停用运行)	颗粒物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	11.9	11.5	11.9	11.0	12.3	12.7	12.0	12.4	/	/	/
		折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	19.0	17.3	17.9	16.5	20.9	21.6	20.4	21.1	/	/	/
		排放速率 (kg/h)	0.263	0.253	0.262	0.242	0.280	0.286	0.271	0.281	/	/	/
	氮氧化物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	49	53	52	54	48	51	49	53	/	/	/
		折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	78	80	78	81	82	87	83	90	/	/	/
		排放速率 (kg/h)	1.085	1.168	1.145	1.187	1.091	1.150	1.106	1.200	/	/	/
	二氧化硫	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	10	9	11	12	11	10	12	13	/	/	/
		折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	16	14	17	18	19	17	20	22	/	/	/
		排放速率 (kg/h)	0.221	0.198	0.242	0.264	0.250	0.225	0.271	0.294	/	/	/
	氟化物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.20	0.17	0.23	0.20	0.28	0.27	0.26	0.27	/	/	/
		折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.32	0.26	0.35	0.30	0.48	0.46	0.44	0.46	/	/	/
		排放速率 (kg/h)	0.004	0.004	0.005	0.004	0.006	0.006	0.006	0.006	/	/	/
	氨气	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.421	0.466	0.492	0.504	0.493	0.528	0.458	0.490	/	/	/
		折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.674	0.699	0.738	0.756	0.838	0.898	0.779	0.833	/	/	/
		排放速率 (kg/h)	0.009	0.010	0.011	0.011	0.011	0.012	0.010	0.011	/	/	/
3#排气 筒出口 (SNCR 完全运行)	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)		22547	22177	22443	22555	22471	22655	22477	22331	/	/	/
	颗粒物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	10.5	10.1	8.8	10.9	11.6	11.8	11.2	10.1	/	/	/
		折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	16.8	16.2	14.1	17.4	18.6	18.9	17.9	16.2	18.9	30	是
		排放速率 (kg/h)	0.237	0.224	0.197	0.246	0.261	0.267	0.252	0.226	/	/	/
	氮氧化物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	29	30	28	29	27	25	21	24	/	/	/
		折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	46	48	45	46	43	40	34	38	48	200	是
		排放速率 (kg/h)	0.654	0.665	0.628	0.654	0.607	0.566	0.472	0.536	/	/	/
	二氧化	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	9	8	9	8	9	10	8	9	/	/	/



	硫	折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	14	13	14	13	14	16	13	14	16	300	是
		排放速率 (kg/h)	0.203	0.177	0.202	0.180	0.202	0.227	0.180	0.201	/	/	/
	氟化物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	<0.06	0.12	<0.06	0.12	0.13	0.12	0.14	0.14	/	/	/
		折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	--	0.19	--	0.19	0.21	0.19	0.22	0.22	0.22	3	是
		排放速率 (kg/h)	--	0.003	--	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	/	/	/
	氨气	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2.01	2.04	2.02	2.09	2.06	2.13	2.00	2.04	/	/	/
		折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	3.22	3.26	3.23	3.34	3.30	3.41	3.20	3.26	/	/	/
		排放速率 (kg/h)	0.045	0.045	0.045	0.047	0.046	0.048	0.045	0.046	0.048	4.9	是

表 7.6 4#排气筒两日有组织废气监测结果

排气筒高度（m）			15								最大值	标准值	是否达标
处理设施			SNCR										
采样点 位	项目名称		采样日期										
			5 月 5 日				5 月 6 日						
			I	II	III	IV	I	II	III	IV			
4#排气筒出口 （SNCR停用运行）	含氧量		13.0	13.1	13.0	13.1	13.2	13.2	13.2	13.2			
	标干流量（m³/h）		2847	2861	2852	2741	2754	2781	2714	2748	/	/	/
	颗粒物	排放浓度（mg/m³）	13.2	12.7	13.7	14.1	14.1	14.4	13.0	14.9	/	/	/
		折算浓度（mg/m³）	19.8	20.3	20.6	21.2	22.6	23.0	20.8	23.8	/	/	/
		排放速率（kg/h）	0.038	0.036	0.039	0.039	0.039	0.040	0.035	0.041	/	/	/
	氮氧化	排放浓度（mg/m³）	57	58	57	59	58	60	63	59	/	/	/

	物	折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	86	93	86	94	93	96	101	94	/	/	/
		排放速率 (kg/h)	0.162	0.166	0.163	0.162	0.160	0.167	0.171	0.162	/	/	/
	二氧化硫	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	12	13	13	12	12	13	14	13	/	/	/
		折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	18	21	20	19	19	21	22	21	/	/	/
		排放速率 (kg/h)	0.034	0.037	0.037	0.033	0.033	0.036	0.038	0.036	/	/	/
	氟化物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.29	0.32	0.30	0.29	0.26	0.27	0.26	0.27	/	/	/
		折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.44	0.51	0.45	0.44	0.42	0.43	0.42	0.43	/	/	/
		排放速率 (kg/h)	8.26*10 <sup>-4</sup>	9.16*10 <sup>-4</sup>	8.56*10 <sup>-4</sup>	7.95*10 <sup>-4</sup>	7.16*10 <sup>-4</sup>	7.51*10 <sup>-4</sup>	7.06*10 <sup>-4</sup>	7.42*10 <sup>-4</sup>	/	/	/
	氨气	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.66	0.387	0.395	0.407	0.402	0.482	0.456	0.367	/	/	/
		折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.99	0.62	0.59	0.61	0.643	0.771	0.730	0.587	/	/	/
		排放速率 (kg/h)	1.88*10 <sup>-3</sup>	1.11*10 <sup>-3</sup>	1.13*10 <sup>-3</sup>	1.12*10 <sup>-3</sup>	1.11*10 <sup>-3</sup>	1.34*10 <sup>-3</sup>	1.24*10 <sup>-3</sup>	1.01*10 <sup>-3</sup>	/	/	/
4#排气筒出口 (SNCR完全运行)	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)		2877	2851	2862	2847	2851	2814	2799	2841	/	/	/
	颗粒物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	11.5	12.2	11.0	11.9	12.0	10.1	11.5	10.8	/	/	/
		折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	17.3	18.3	16.5	17.9	18.0	15.2	17.3	16.2	18.3	30	是
		排放速率 (kg/h)	0.033	0.035	0.031	0.034	0.034	0.028	0.032	0.031	/	/	/
	氮氧化物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	32	33	31	33	36	37	39	38	/	/	/
		折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	48	50	67	50	54	56	59	57	67	200	是
		排放速率 (kg/h)	0.092	0.094	0.089	0.094	0.103	0.104	0.109	0.108	/	/	/
	二氧化硫	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	10	9	11	10	11	10	12	13	/	/	/
		折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	15	14	17	15	17	15	18	20	20	300	是
		排放速率 (kg/h)	0.029	0.026	0.031	0.028	0.031	0.028	0.034	0.037	/	/	/
	氟化物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.13	0.12	0.12	0.11	0.14	0.13	0.12	0.12	/	/	/

		折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.20	0.18	0.18	0.17	0.21	0.20	0.18	0.18	0.21	3	是
		排放速率 (kg/h)	3.74*10 <sup>-4</sup>	3.42*10 <sup>-4</sup>	3.43*10 <sup>-4</sup>	3.13*10 <sup>-4</sup>	3.99*10 <sup>-4</sup>	3.66*10 <sup>-4</sup>	3.36*10 <sup>-4</sup>	3.41*10 <sup>-4</sup>	/	/	/
	氨气	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2.09	2.09	2.04	2.14	2.19	2.10	2.04	2.14	/	/	/
		折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	3.14	3.14	3.06	3.21	3.29	3.15	3.06	3.21	/	/	/
		排放速率 (kg/h)	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	4.9	是

①根据上述监测结果可知，车间一破碎以及研磨工序产生的颗粒物通过一套袋式除尘器进行处理后，对颗粒物的去除效率为94.45%。通过预处理后废气的排放能满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)中表2中的标准值。

②根据上述监测结果可知，车间二破碎以及研磨工序产生的颗粒物通过一套袋式除尘器进行处理后，对颗粒物的去除效率为94.66%。通过预处理后废气的排放能满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)中表2中的标准值。

③根据上述监测结果可知，车间一烧成窑产生的废气通过一套 SNCR 装置进行处理后，对氮氧化物的去除效率为47.62%。通过预处理后废气的排放均能满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)中表2和表3中的标准值；其中氨气的排放能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93 中的标准。

④根据上述监测结果可知，车间二烧成窑产生的废气通过一套 SNCR 装置进行处理后，对氮氧化物的去除效率为39.59%。通过预处理后废气的排放均能满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)中表2和表3中的标准值；其中氨气的排放能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93 中的标准。

⑤总量核算

表 7.7 废气总量核算一览表

因子	项目	两日最大值浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排气量 (m <sup>3</sup> /h)	运行时间 (h/a)	排放总量 (t/a)
1#排气筒	颗粒物	23.6	1817	7200	0.309
2#排气筒	颗粒物	22.6	1824	7200	0.297
3#排气筒	颗粒物	18.9	22655	7200	3.083
	二氧化硫	16	22655	7200	2.610
	氮氧化物	48	22177	7200	7.664
4#排气筒	颗粒物	18.3	2851	7200	0.376
	二氧化硫	20	2841	7200	0.409
	氮氧化物	67	2862	7200	1.381

由上表可知，项目验收阶段颗粒物、二氧化硫以及氮氧化物的排放量分别为 1.02t/a、1.51t/a、4.52t/a。二氧化硫排放总量在环评给出的 7.9t/a 的控制范围。由于环评阶段未给出颗粒物以及氮氧化物的排放总量，因此验收报告也未进行核算比对。

(2) 无组织

表 7.8 监测期间气象参数一览表

检测日期	气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	天气状况
2019.05.05	22	101.3	东风	3.3	晴
	22	101.2	东风	3.3	晴
	21	101.2	东风	3.2	晴
	23	101.2	东风	2.7	晴
2019.05.06	21	101.2	东风	3.2	晴
	19	101.3	东风	3.2	晴
	20	101.2	东风	3.1	晴
	20	101.0	东风	3.2	晴

表 7.9 大气无组织废气监测结果

单位: mg/m<sup>3</sup>

采样时间	采样点位	检测结果 单位 mg/m <sup>3</sup>				
		颗粒物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	氟化物	氨
2019.05.05	厂区东侧	0.239	0.022	0.097	<5*10 <sup>-4</sup>	0.055
		0.274	0.016	0.102	<5*10 <sup>-4</sup>	0.055
		0.292	0.011	0.095	<5*10 <sup>-4</sup>	0.070

		0.291	0.016	0.102	$<5*10^{-4}$	0.047
	厂区西北（偏西）侧	0.394	0.027	0.087	$<5*10^{-4}$	0.063
		0.376	0.030	0.091	$<5*10^{-4}$	0.055
		0.394	0.024	0.095	$<5*10^{-4}$	0.077
		0.461	0.019	0.094	$<5*10^{-4}$	0.055
	厂区西北（偏北）侧	0.327	0.014	0.105	$<5*10^{-4}$	0.070
		0.427	0.019	0.103	$<5*10^{-4}$	0.077
		0.445	0.030	0.097	$<5*10^{-4}$	0.039
		0.463	0.016	0.105	$<5*10^{-4}$	0.063
	厂区西侧	0.428	0.033	0.095	$<5*10^{-4}$	0.086
		0.377	0.027	0.097	$<5*10^{-4}$	0.134
		0.429	0.022	0.097	$<5*10^{-4}$	0.118
		0.463	0.016	0.100	$<5*10^{-4}$	0.141
2019.05.06	厂区东侧	0.275	0.017	0.109	$<5*10^{-4}$	0.055
		0.257	0.025	0.111	$<5*10^{-4}$	0.063
		0.257	0.030	0.104	$<5*10^{-4}$	0.070
		0.291	0.019	0.097	$<5*10^{-4}$	0.063
	厂区西北（偏西）侧	0.463	0.014	0.092	$<5*10^{-4}$	0.047
		0.446	0.025	0.085	$<5*10^{-4}$	0.070
		0.393	0.028	0.084	$<5*10^{-4}$	0.077
		0.428	0.033	0.092	$<5*10^{-4}$	0.055
	厂区西北（偏北）侧	0.464	0.019	0.110	$<5*10^{-4}$	0.039

		0.429	0.014	0.077	$<5*10^{-4}$	0.047
		0.446	0.011	0.076	$<5*10^{-4}$	0.062
		0.411	0.025	0.084	$<5*10^{-4}$	0.047
	厂区西侧	0.445	0.030	0.097	$<5*10^{-4}$	0.134
		0.463	0.016	0.085	$<5*10^{-4}$	0.125
		0.478	0.028	0.097	$<5*10^{-4}$	0.101
		0.463	0.033	0.098	$<5*10^{-4}$	0.111
标准值		1.0	0.5	0.12	0.02	1.5
最大值		0.478	0.033	0.111	$<0.0005$	0.141
是否达标		是	是	是	是	是

根据表 7.9 监测结果可知，验收监测期间厂界颗粒物、二氧化硫以及氟化物无组织排放监控点最大值为  $0.478\text{mg/m}^3$ 、 $0.033\text{mg/m}^3$ 、 $<0.0005\text{mg/m}^3$ ，能够满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)表 3 中的标准值；无组织氨气排放监控点最大值为  $0.141\text{mg/m}^3$  符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中无组织排放监控浓度限值要求。

### 3、噪声

表 7.10 厂区噪声监测结果

单位：dB (A)

检测时间	检测点位置	主要声源	昼间	夜间
5.5	项目区东	厂界噪声	55.2	45.7
	项目区南	厂界噪声	54.7	47.2

	项目区西	厂界噪声	57.4	49.3
	项目区北	厂界噪声	58.3	45.3
	附近居民点	环境噪声	59.5	47.4
5.6	项目区东	厂界噪声	54.3	47.5
	项目区南	厂界噪声	54.2	48.5
	项目区西	厂界噪声	58.3	49.3
	项目区北	厂界噪声	59.3	47.3
	附近居民点	环境噪声	58.2	49.5
标准值			60	50
是否达标			是	是

根据表 7.10 监测结果，验收监测期间厂区厂界东侧、厂界南侧、厂界西侧、厂界北侧 4 个监测点位厂界噪声昼夜噪声监测结果均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 2 类区标准。附近居民点监测点位环境噪声昼夜噪声监测结果均符合《声环境质量标准》GB 3096-2008 中 2 类区标准。



表八

## 验收监测结论:

安徽顺诚达环境检测有限公司于 2019 年 5 月 5~6 日对广德县晨星建陶厂年产 540 万块琉璃瓦热源改造项目进行环保验收监测。监测期间对企业现场核查,核查结果满足环保验收监测的要求,企业各项污染治理设施运行正常,工况基本稳定。通过该项目废气监测、废水监测、厂界噪声监测和环境管理检查得出结论如下:

### 1 废水监测结论

①项目总排口污染因子 (pH、SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮) 于 2019 年 5 月 5 日到 6 日监测日均浓度均能够满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的一级标准要求。

②COD<sub>Cr</sub>、氨氮排放总量分别为 0.032t/a、0.0002t/a,能够满足环评给出的 COD: 0.18t/a 的总量控制要求。

### 2 废气监测结论

#### 2.1 有组织废气

①车间一破碎以及研磨工序产生的颗粒物通过一套袋式除尘器进行处理后,对颗粒物的去除效率为 94.45%。通过处理后废气的排放能满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)中表 2 中的标准值。

②车间二破碎以及研磨工序产生的颗粒物通过一套袋式除尘器进行处理后,对颗粒物的去除效率为 94.66%。通过处理后废气的排放能满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)中表 2 中的标准值。

③车间一烧成窑产生的废气通过一套 SNCR 装置进行处理后,对氮氧化物的去除效率为 53.03%。通过处理后废气的排放均能满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)中表 2 和表 3 中的标准值;其中氨气的排放能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的标准。

④车间二烧成窑产生的废气通过一套 SNCR 装置进行处理后,对氮氧化物的去除效率为 44.74%。通过处理后废气的排放均能满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)中表 2 和表 3 中的标准值;其中氨气的排放能够满足《恶臭污染物

排放标准》（GB14554-93）中的标准。

⑤颗粒物、二氧化硫以及氮氧化物的排放量分别为 1.02t/a、1.51t/a、4.52t/a。二氧化硫排放总量在环评给出的 7.9t/a 的控制范围。由于环评阶段未给出颗粒物以及氮氧化物的排放总量，因此验收报告也不进行数据比对。

## 2.2 无组织废气

验收监测期间厂界颗粒物、二氧化硫以及氟化物无组织排放监控点最大值为 0.478mg/m<sup>3</sup>、0.033mg/m<sup>3</sup>、<0.0005mg/m<sup>3</sup>，能够满足《砖瓦工业大气污染物排放标准》(GB29620-2013)表 3 中的标准值；无组织氨气排放监控点最大值为 0.141mg/m<sup>3</sup>符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中无组织排放监控浓度限值要求。

## 3 噪声监测结论

验收监测期间厂区厂界东侧、厂界南侧、厂界西侧、厂界北侧 4 个监测点位厂界噪声昼夜噪声监测结果均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 2 类区标准。附近居民点监测点位环境噪声昼夜噪声监测结果均符合《声环境质量标》GB 3096-2008 中 2 类区标。

## 4. 固废监测结论

建设项目生活垃圾委托环卫部门清理；边角料、收集尘以及不合格产品直接回用于生产；废耐火砖直接由厂家进行回收；危险废物暂存于 20 平方米的危险废物仓库中，定期委托有资质单位处理。验收监测阶段项目和马鞍山澳新环保科技有限公司签订了危险废物处置协议，但尚未进行过危废转运。

## 5 结论

本项目履行了环保相关手续，选址合理，建设及管理规范，各污染防治设施安装到位并能有效运转，通过检测数据及现场查看情况，符合建设项目环境保护竣工验收条件。

### 一、建议以及要求

1、企业严格落实安全生产工作制度，加强各类环保设施的管理与维护，确保其长期稳定运行，并严格控制工艺操作参数。

2、加强环境管理，杜绝生产过程中一切“跑、冒、滴、漏”现象。

附件 1

建设项目环境保护“三同时”竣工验收登记表

填表单位（盖章）：填表人（签字）：项目经办人（签字）：

建 设 项 目	项目名称	年产 540 万块琉璃瓦热源改造项目				建设地点	广德县新杭镇流洞村						
	行业类别	砖瓦及建筑砌块制造 C3031				建设性质	迁建						
	设计生产能力	年产 540 万块琉璃瓦				实际生产能力	年产 540 万块琉璃瓦		环评单位		宣城市环境保护科学研究所		
	环评审批机关	广德县环境保护局				审批文号			环评文件类型		环境影响报告表		
	开工日期	2010 年 8 月				竣工日期	2018 年 8 月		排污许可证申领时间		/		
	环保设施设计单位	山东尚同环保科技有限公司				环保设施施工单位	山东尚同环保科技有限公司		本工程排污许可证编号		/		
	验收单位	安徽省经纬节能环保有限公司				环保设施监测单位	安徽顺诚达环境检测有限公司		验收监测时工况		75%以上		
	投资总概算（万元）	380				环保投资总概算（万元）	37		所占比例（%）		9.74		
	实际总投资（万元）	1200				实际环保投资（万元）	260		所占比例（%）		21.67		
	废水治理（万元）	8	废气治理（万元）	230	噪声治理（万元）	2	固体废物治理（万元）	10	绿化及生态（万元）	2	其它（万元）	8	
运营单位		广德县晨星建陶厂				运营单位社会统一信用代码(或组织机构代码)			验收时间		2019.5.5~2019.5.6		
污 染 物 排 放 达 标 与 总 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）	本期工程核定排放总量（7）	本期工程“以新带老”削减量（8）	全厂实际排放总量（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	--		100	--	--	0.032	0.18	--	--	--	--	+0.032
	氨氮	--		15	--	--	0.0002	--	--	--	--	--	+0.0002
	石油类	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	废气	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	二氧化硫	--	--	300	--	--	1.51	7.9	--	--	--	--	+1.51
	烟尘	--		50	--	--	1.02	--	--	--	--	--	+1.02
	工业粉尘	--	--	30	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	氮氧化物	--	--	300	--	--	4.52	--	--	--	--	--	+4.52
	工业固体废物	--	--	--				--	--	--	--	--	--

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；废气排放量——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。