

江苏华能墙材有限公司燃煤工业炉
窑深度提标改造项目
变动环境影响分析

江苏华能墙材有限公司

2020年6月

目 录

1 编制缘由	2
1.1 企业概况.....	2
1.2 项目由来.....	3
1.3 编制依据.....	4
2 项目变动变化情况	6
2.1 项目基本情况.....	6
2.2 变动前后项目产品产量.....	6
2.3 变动前后项目原辅材料及能源消耗情况.....	6
2.4 变动前后项目主要设备.....	7
3 项目建设与原环评批复情况	8
4 排放标准	9
4.1 废气排放标准.....	9
4.2 噪声排放标准.....	9
5 项目工程分析	10
5.1 项目工艺流程.....	10
5.2 变动后污染物产生及排放情况.....	15
5.3 变动后环境影响分析.....	15
6 总量控制及平衡方案	16
6.1 总量控制要求.....	16
6.2 总量平衡方案.....	16

1 编制缘由

1.1 企业概况

江苏华能墙材有限公司原为溧阳市后周砖瓦厂，2012年1月16日更名为江苏华能墙材有限公司，位于溧阳市别桥镇玉华山村坛石桥组。2011年4月江苏华能墙材有限公司委托专业单位编制了《溧阳市后周砖瓦厂年产8000万块煤矸石烧结多孔砖生产线技改项目环境影响报告表》，该项目于2011年8月30日取得了溧阳市环保局批复《关于溧阳市后周砖瓦厂年产8000万块煤矸石烧结多孔砖生产线技改项目环境影响报告表的批复》（溧环表复[2011]128号）。2013年9月3日一期项目（年产3200万块煤矸石烧结多孔砖）已通过建设项目竣工环境保护“三同时”验收。企业制砖原料为煤矸石与粘土，生产工艺为煤矸石经破碎、筛分后与粘土、水搅拌，然后陈化、真空挤出、切条切坯、入窑堆垛、干燥、高温焙烧、检验出窑，砖坯在隧道窑中焙烧会产生烟尘、二氧化硫、氮氧化物。

为调整能源结构，控制燃煤污染，全面改善区域环境空气质量，根据《江苏省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》（苏政发[2018]122号）、常州市政府下发的《溧阳市人民政府2019年打好污染防治攻坚战目标责任书》、《溧阳市2019年全面改善环境空气质量工作实施方案》（溧污防办发[2019]7号）文件精神，常州市溧阳生态环境局发布了《关于开展燃煤工业炉窑专项整治的通知》（常溧环[2019]12号），责令包括江苏华能墙材有限公司在内的13家企业对燃煤工业炉窑实施专项整治。

江苏省于2020年1月6日发布了江苏省地方标准《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB32/3728-2019），该标准于2020年2月1日起实施，该标准中工业炉窑大气污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放浓度分别为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $80\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $180\text{mg}/\text{m}^3$ 。根据企业提供资料，目前企业隧道窑烟气出口中 SO_2 排放浓度最大值按保守算为 $126.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、烟尘排放浓度为 $20.4\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物排放浓度为 $180\text{mg}/\text{m}^3$ ，其中氮氧化物排放浓度满足江苏省地方标准《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB32/3728-2019）表1中排放限值，但烟尘、二氧化硫排放浓度均不满足江苏省地方标准《工业炉窑大气

污染物排放标准》(DB32/3728-2019)表1中排放限值,须加建脱硫、除尘设备。

2020年4月江苏华能墙材有限公司委托南京硕连环保科技有限公司编制了《江苏华能墙材有限公司燃煤工业炉窑深度提标改造项目》环境影响报告表,项目为燃煤工业炉窑深度提标改造项目,项目建成后不新增产能,本工程的建设可以大大减少SO₂和烟尘的排放,SO₂和烟尘排放量削减,对大气环境具有明显的改善作用。本项目建成后,颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放执行江苏省地方标准《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB32/3728-2019)表1中排放限值。项目批复和建设情况见下表。

环保手续办理情况一览表

序号	项目生产规模	项目审批验收情况
1	《溧阳市后周砖瓦厂年产8000万块煤矸石烧结多孔砖生产线技改项目》环境影响报告表,2011年4月 生产规模:年产8000万块煤矸石烧结多孔砖	2011年8月30日取得了溧阳市环保局批复(溧环表复[2011]128号),2013年9月3日一期项目(年产3200万块煤矸石烧结多孔砖)已验收
2	《江苏华能墙材有限公司燃煤工业炉窑深度提标改造项目》环境影响报告表,2020年4月 生产规模:生产规模:年产8000万块煤矸石烧结多孔砖	2020年5月25日取得了常州市生态环境局批复(常溧环审[2020]76号),正在申请验收

1.2 项目由来

原环评中产品产能为年产8000万块煤矸石烧结多孔砖,分两期建设,其中一期项目年产3200万块煤矸石烧结多孔砖,二期年产4800万块煤矸石烧结多孔砖,一期已经建成,二期暂未建设;实际根据客户要求,煤矸石烧结多孔砖的尺寸由原来的190mm×190mm×90mm调整为240mm×190mm×190mm,现将煤矸石烧结多孔砖的产能按照体积计算,原8000万块煤矸石烧结多孔砖的体积为26万立方米,企业实际将一期和二期一次性建设,体积产能不超过原环评26万立方米,满足原环评及批复要求,不再分期建设。具体产品方案见下表:

项目产品方案一览表

序号	工程名称	产品名称	产品产能			年运行时数 (h)
			全厂产能	一期	二期	
1	烧结多孔砖 生产线	煤矸石烧结 多孔砖	26 万立方米	26 万立方米		7200

1.3 编制依据

根据《江苏省环保厅关于加强建设项目重大变动环评管理的通知》苏环办〔2015〕256号，建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。其他工业类建设项目重大变动清单如下。

性质：1.主要产品品种发生变化（变少的除外）。

本项目变动后产品种类不发生变化。

规模：2.生产能力增加30%及以上。3.配套的仓储设施（储存危险化学品或其他环境风险大的物品）总储存容量增加30%及以上。4.新增生产装置，导致新增污染因子或污染物排放量增加；原有生产装置规模增加30%及以上，导致新增污染因子或污染物排放量增加。

本项目将煤矸石多孔砖的产能由原来的按照数量计算变更为按照体积计算，一期和二期一并建设，不再分期，总的生产能力不超过原环评产能；变动后配套的仓储设施（储存危险化学品或其他环境风险大的物品）总储存容量不发生变化；变动后不新增生产装置。

地点：5.项目重新选址。6.在原厂址内调整（包括总平面布置或生产装置发生变化）导致不利环境影响显著增加。7.防护距离边界发生变化并新增了敏感点。8.厂外管线路由调整，穿越新的环境敏感区；在现有环境敏感区内路由发生变动且环境影响或环境风险显著增大。

本项目变动后建设地点未发生变化；变动后总平面布置及生产装置位置未发生变化；变动后防护距离边界未发生变化，且防护距离内未增加敏感点；变动后厂外管线路由未发生调整；且变动后在现有环境敏感区内路由未发生变动。

生产工艺：9.主要生产装置类型、主要原辅材料类型、主要燃料类型、以及其他生

产工艺和技术调整且导致新增污染因子或污染物排放量增加。

本项目变动后主要生产装置类型、主要原辅材料类型、生产工艺未发生变化。

环境保护措施：10.污染防治措施的工艺、规模、处置去向、排放形式等调整，导致新增污染因子或污染物排放量、范围或强度增加；其他可能导致环境影响或环境风险增大的环保措施变动。

本项目变动后，污染防治措施的工艺、规模、处置去向、排放形势等未发生变化。

综上，本项目变动后各污染物排放量均未增加，未加深对周边环境的影响，因此，本项目变动不属于重大变动。

2 项目变动变化情况

2.1 项目基本情况

企业名称：江苏华能墙材有限公司

法人代表：华云鹤

联系人：华勇

联系电话：13961488696

通讯地址：溧阳市别桥镇玉华山村坛石桥组

邮政编码：213300

2.2 变动前后项目产品产量

变动前后公司本项目产品产量如下：

变动前后企业本项目产品方案表

工程名称	产品名称	产能			年运行时数
		变动前 (一期+二期)	变动后 (一期+二期)	增减量	
		26万 m ³ /a	26万 m ³ /a	0	
烧结多孔砖 生产线	煤矸石烧结多孔砖				7200

2.3 变动前后项目原辅材料消耗表

变动前后项目原辅材料消耗表

序号	名称	年耗量 (t/a)			备注
		变动前	变动后	增减量	
1	片碱	100	100	0	原辅料
2	石灰	167	167	0	原辅料

2.4 变动前后项目主要设备

变动前后项目生产设备一览表

名称	规格（型号）	数量		
		变动前	变动后	增减量
一	脱硫剂制备系统			
碱液配置池	3.5×1.5×1.2m	1	1	0
碱液原液池	1.5×0.8×1.2m	1	1	0
阀门、管道与管件	/	若干	若干	0
二	SO ₂ 吸收系统			
脱硫塔	内径 4.1-5m，高度 20m	1	1	0
喷淋层	10 层，每层 6 个喷头	1	1	0
检修孔、进出口预埋件、支架、平台、直梯	/	1	1	0
三	脱硫液循环系统			
吸收循环泵	不锈钢自吸泵	2	2	0
循环池	15×12×2.5m	1	1	0
阀门、管道与管件	/	若干	若干	0
四	电气、仪表控制系统			
电气系统	/	1	1	0
电线、电缆及附件	/	若干	若干	0

3 项目建设与原环评批复情况

原有项目环评批复及落实情况

原有项目环评批复意见	实际建设情况	备注
在全面落实《报告表》中提出的各项污染防治措施及建议的前提下，你单位按照《报告表》中确定的内容在溧阳市别桥镇玉华山村坛石桥组进行项目建设具有环境可行性。	项目建设位于溧阳市别桥镇玉华山村坛石桥组	相符
按照“清污分流、雨污分流、一水多用”原则完善厂区排水管网，本技改项目不新增生活污水排放。	项目不新增员工，不增加生活污水排放	相符
严格按《报告表》中相关要求落实废气收集及治理措施，确保颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度符合江苏省地方标准《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB32/3728-2019）中表1排放限值。	隧道窑烟气经脱硫塔脱硫、除尘处理，处理后尾气由一根45米高排气筒（DA001）高空排放	相符
对厂区合理布局、统一规划。采取选用低噪设备、对噪声源采取有效的减震、隔音、消声等措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12345-2008）表1中规定的2类标准。	企业已对噪声设备采取有效的减震、降噪措施，项目各厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。	相符
严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）以及《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》（GB18599-2001）的要求规范建设和维护固废暂存场所，并按照相关规定，分类收集、处置固体废物，做到资源化、减量化、无害化。危险废物须委托有资质单位处置。	项目实际过程中已按照要求设置了固废暂存场所，并与有资质的单位签订了危险固废处置协议。	相符
全过程贯彻循环经济理念和清洁生产原则，采用先进工艺和先进设备，加强生产管理和环境管理，减少污染物产生量和排放量。	企业已按照要求落实各项污染防治措施。	相符

4 排放标准

4.1 废气排放标准

提标改造后隧道窑烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放执行江苏省地方标准《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB32/3728-2019)表1中排放限值,具体排放标准见下表:

工业炉窑大气污染物排放标准

序号	污染物项目	排放限值 (mg/m ³)	污染物排放监控位置
1	颗粒物	20	车间或生产设施排气筒
2	二氧化硫	80	
3	氮氧化物	180	

4.2 噪声排放标准

营运期厂区东、南、西、北厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表1中的2类标准。具体标准限值见下表:

《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 单位: dB(A)

噪声功能区	排放限值		执行区域
	昼间	夜间	
2类标准值	60	50	东、南、西、北厂界

5 项目工程分析

5.1 项目工艺流程

变动前后本项目生产工艺不发生变化。

本项目为燃煤工业炉窑深度提标改造项目，采用双碱法脱硫工艺，对烟气进行除尘、脱硫处理。本次改造在原有排气筒底部喷淋系统进行升级改造，采用喷淋吸收塔方式，吸收塔拟采用喷淋塔，根据公司现有排气筒底部直径为 5m，顶部直径为 3m，利用现有钢筋水泥结构排气筒进行底部改造，达到喷淋塔效果。主要改造内容如下：

- (1) 对现有排气筒底部基础改造；
- (2) 喷淋循环水池加大、加固、防渗改造；
- (3) 喷淋水泵加大更换改造；
- (4) 喷头数量覆盖面积跟换改造；
- (5) 碱液配置池增加；
- (6) 烟囱内部铺设耐火砖及防渗改造。

一、双碱法工艺描述：

双碱法是采用钠基脱硫剂进行塔内脱硫，由于钠基脱硫剂碱性强，吸收二氧化硫后反应产物溶解度大，不会造成过饱和结晶，造成结垢堵塞问题。另一方面脱硫产物被排入再生池内用氢氧化钙进行还原再生，再生出的钠基脱硫剂再被打回脱硫塔循环使用。双碱法脱硫工艺降低了投资及运行费用。

二、双碱法工艺反应原理：

双碱法使用 NaOH 液吸收烟气中的 SO₂，生成 HSO₃²⁻、SO₃²⁻与 SO₄²⁻，反应方程式如下：

1、脱硫过程

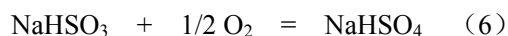
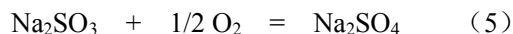


其中：式（1）（2）为启动阶段脱硫溶液吸收 SO₂ 的反应；

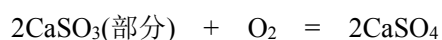
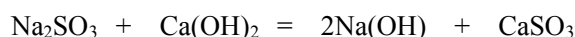
式 (3) 为再生液 pH 值较高时 (高于 9 时), 溶液吸收 SO₂ 的主反应;

式 (4) 为溶液 pH 值较低 (5~9) 时的主反应。

2、氧化过程(副反应)



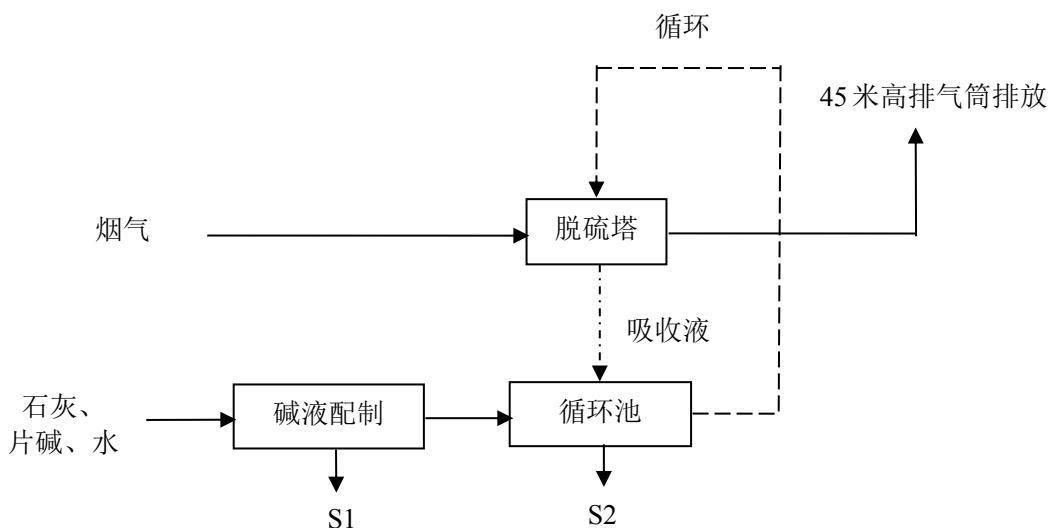
3、再生过程



从脱硫塔排出的酸性洗涤液在循环沉淀池与氢氧化钙溶液混合, 进行再生。洗涤液中再生的 NaOH 可重复使用, 生成的 CaSO₃、CaSO₄ 与灰渣共沉于循环沉淀池中。

本工程选择双碱法脱硫工艺, 脱硫系统不会出现结垢等问题, 运行安全可靠。且由于钠碱吸收液和二氧化硫反应的速率快, 能在较小的液气比条件下, 达到较高的二氧化硫脱除率。

三、双碱法脱硫除尘工艺流程示意图如下:



注: S--固废。

双碱法脱硫除尘工艺流程总图

四、脱硫系统组成

1、脱硫剂制备系统

脱硫剂制备系统主要包括：碱液原液池、碱溶池、相应的阀门、管道及管件等。

(1)碱液原液池

碱溶原液池有效容积为 1m^3

数量：一座

结构：钢混

配置水用水为来自水。

(2)碱液池

碱溶池有效容积为 3m^3

数量：一座

结构：钢混

配置水用水为来自水。

(3)阀门、管道及管件

阀门、管道及管件均采用 SUS304 材质。。

2、SO₂吸收系统

SO₂吸收系统主要由脱硫主塔、连接烟道、喷淋层、冲洗系统组成。

(1)脱硫塔

脱硫塔利用烟囱底部到顶部 20m 距离改造，改造后 20 米距离内设置 10 层喷头，每层喷头 6 个，在烟囱底部行程密集的喷淋层，烟囱内壁加固防腐，酚醛树脂衬贴四油三布，再用耐酸碱瓷砖（230×113×65mm）砌厚为 113mm，用酚酷胶泥砌缝。

(2)连接烟道

连接烟道是指从脱硫塔主塔喷淋层结束到烟囱顶部。连接烟道不做改造。

(3)喷淋层

在本脱硫系统中，为了达到良好的吸收效果，吸收塔设计成逆流式喷淋塔，设置 10 层的喷淋层，每层喷淋层由 6 个高效雾化实心喷嘴组成，吸收液由喷嘴喷出，喷嘴。均匀布置塔内横截面上，喷射出来的成实心锥型的碱液可以覆盖整个横截面，在满足吸收

SO₂ 所需的比表面积的同时，该技术把喷淋造成的压力损失减少到最小。传质吸收时间为 2-3 秒。

喷嘴是本净化装置最关键的部件，它具有以下特点：

高效雾化喷嘴雾化程度好，雾化粒径小，脱硫剂的比表面积大，再加上喷嘴的科学合理布置，使得在预处理区形成无漏洞、重叠少的吸收液雾化区段，同时喷液可大幅减少，由此带来烟气温降小，由于烟气温度高、气液接触面积大，SO₂ 与脱硫剂之间反应剧烈、反应速度快，这是保证脱硫效率高的一个主要因素，也给烟尘的成球提供了良好的条件。

喷嘴内液体流道大而畅通，具有良好的防堵性能；采用碳化硅制作，具有很好的防腐耐磨性能。喷嘴体积小，安装清洗方便。

喷淋层主要由环形分配管、雾化喷嘴、套管、阀门，喷雾连接管。

3、脱硫液循环系统

(1)循环泵

循环泵选用防腐耐磨性能优良的不锈钢自吸泵

型号为：

流量：40m³/h，扬程：60m，功率：22kw

数量为：2 台（一备一用）。

泵吸入口配备了滤网，以便泵及系统的堵塞。

(2)循环池

循环池采用现浇整体钢砼结构

循环池的有效容积：230 立方米。

尺寸：15m×12m×2.5m

4、浆液管道布置及配管

管道布置以平直和就近为总原则。

由于脱硫吸收液的特性，工程上浆管道材质一般工程塑料管、不锈钢管三种。本次改造采用 304 不锈钢管道。

五、脱硫塔脱硫除尘工艺

片碱、石灰使用时需加水调配，片碱、石灰脱袋过程产生废包装袋（S1）。配制好的碱液经管道输送至循环池，由循环泵抽至脱硫塔，经脱硫塔内的喷嘴形成液雾，通过液滴与烟气的充分接触，来完成脱硫除尘。吸收液经管道流回循环池，与氢氧化钙溶液混合，进行再生。吸收液中再生的 NaOH 可重复使用，生成的沉渣（S2）共沉于循环沉淀池中，沉渣主要为烟尘及硫酸钙。

喷淋塔也称为喷雾塔，是在吸收塔内上部布置几层喷嘴，脱硫剂通过喷嘴喷出形成液雾，通过液滴与烟气的充分接触，来完成传质过程。空塔喷淋吸收塔主体为矩形塔体，塔体内配置有多个高效喷嘴及高效除雾装置，浆液在吸收塔内通过高效雾化喷嘴雾化，雾化覆盖面积可达 200%，形成良好的气液接触反应界面，烟气进入塔内之后，在塔内匀速上升，与雾状喷液进行全面高效混合接触，脱除 SO₂ 等酸性气体。根据燃煤含硫量、脱硫效率等，一般在脱硫塔内布置几层喷嘴。喷嘴形式和喷淋压力对液滴直径有明显的影响。减少液滴直径，可以增加传质表面积，延长液滴在塔内的停留时间，两者对脱硫效率均起到积极的作用。液滴在塔内的停留时间与液滴直径、喷嘴出口速度和烟气流动方向有关。带雾点的烟气上升至高效除雾装置时，通过除雾装置的作用，气液进行接触二次吸收并同时得到有效分离，从而避免烟气夹带雾沫，最大限度地减少烟气带水现象。

空塔喷淋烟气洗涤技术是现在国际国内技术成熟，最为前沿流行使用的空塔喷淋技术。

- 1、空塔喷淋具有很高的脱硫效率，最高时可达 95%；
- 2、可操作弹性大，对烟气变化适应性强，含硫率在 4% 以下可确保二氧化硫排放浓度，在工况 110% 以下均能正常等等；
- 3、系统阻力小，运行费用低，权为大型湿法的十分之一；
- 4、采用出口的除雾技术，烟气含湿量确保符合要求；
- 5、控制恰当的脱硫液密度不存在堵塞问题；
- 6、设备利用率高，保证与焦化系统同步运行达 100% 以上；
- 7、空塔投资与其它塔形相差无几；
- 8、运行操作简便，维护方便，稳定性是其它塔形的三到五倍。

5.2 变动后污染物产生及排放情况

5.2.1 废气

烟尘：项目隧道窑烟气经脱硫塔将烟尘排放浓度降低至 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，项目烟气量约为 $177000\text{m}^3/\text{h}$ ，工作时间为 $7200\text{h}/\text{a}$ ，故烟尘排放量为 $25.5\text{t}/\text{a}$ ，变动后烟尘排放浓度低于 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量保持不变。

变动前后烟尘排放及减排情况对比表

项 目	变动前	变动后
烟尘排放量 (t/a)	25.5	25.5
烟尘排放浓度 (mg/Nm^3)	20	20

SO₂：项目隧道窑烟气中二氧化硫经脱硫塔处理后浓度降低至 $80\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，项目烟气量为 $177000\text{m}^3/\text{h}$ ，工作时间为 $7200\text{h}/\text{a}$ ，故二氧化硫排放量为 $101.95\text{t}/\text{a}$ ，变动后二氧化硫排放浓度低于 $80\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量保持不变。

变动前后二氧化硫排放及减排情况对比表

项 目	变动前	变动后
二氧化硫排放量 (t/a)	101.95	101.95
二氧化硫排放浓度 (mg/Nm^3)	80	80

综上，变动前后本项目废气排放浓度和排放量未发生变化。

5.3 变动后环境影响分析

5.3.1 废气

变动前后废气排放情况与环评一致，隧道窑烟气中颗粒物、二氧化硫的排放浓度均能达到《江苏省工业炉窑大气污染物排放标准 (DB32/3728—2019)》表 1 中排放浓度限值，对周边环境影响不大。

6 总量控制及平衡方案

6.1 总量控制要求

本项目变动前后污染物总量控制指标变化情况 单位：t/a

污染物名称		变动前（一期+二期）		变动后（一期+二期）		变动前后对照	
		原有项目排放量	总量控制要求	排放量总量	排入外环境量	排放增减量	排入外环境增减量
废气	烟尘	25.5	25.5	25.5	25.5	0	0
	二氧化硫	101.95	101.95	101.95	101.95	0	0
	氮氧化物	229.4	/	229.4	/	0	/

6.2 总量平衡方案

变动后，本项目废气排放量与原环评一致。