

建设项目环境影响报告表

(试 行)

项 目 名 称：邵阳市云峰新能源科技有限公司窑尾废气脱硫技术改造项目

建设单位（盖章）：邵阳市云峰新能源科技有限公司

编制日期：2019 年 1 月

国家环境保护部制

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1. 项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。
2. 建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。
3. 行业类别——按国标填写。
4. 总投资——指项目投资总额。
5. 主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。
6. 结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。
7. 预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。
8. 审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目所在地自然环境社会环境简况.....	39
三、环境质量状况.....	43
四、评价适用标准.....	47
五、建设项目工程分析.....	49
六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	57
七、环境影响分析.....	58
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	72
九、结论与建议.....	73

附 件:

附件 1 建设项目环评委托书

附件 2 关于湖南省云峰水泥有限公司 4500 吨每天新型干法熟料生产线配套余热发电项目环境影响报告书的批复

附件 3 关于同意湖南省云峰水泥有限公司 4500t/d 新型干法熟料生产线配套余热发电项目变更业主的函

附件 4 关于云峰新能源科技有限公司 4500 吨每天新型干法熟料生产线配套余热发电项目环境保护阶段性验收意见的函

附件 5 关于邵阳市云峰新能源科技有限公司竹鸡塘水泥石灰岩矿开采项目环境影响报告书的批复

附件 6 企业排污许可证

附件 7 危废处置合同及相关资质

附件 8 2018 年度监测报告

附件 9 窑尾在线监测系统 2018 年度报表

附件 10 噪声监测情况

附件 11 窑尾脱硫泵发生故障时 SO₂ 排放情况

附件 12 邵阳市云峰新能源科技有限公司窑尾湿法脱硫项目评审意见

附 图:

附图 1 项目地理位置图

附图 2 厂区四至图

附图 3 现有厂区总平面图

附图 4 本项目平面布置图

附图 5 本项目建设位置现场情况

附图 6 企业周边水系图

附图 7 环境敏感点图

附 表:

建设项目环评审批基础信息表

一、建设项目基本情况

项目名称	邵阳市云峰新能源科技有限公司窑尾废气脱硫技术改造项目				
建设单位	邵阳市云峰新能源科技有限公司				
法人代表	何广元		联系人	朱振飞	
通讯地址	邵阳市大祥区雨溪镇唐四村				
联系电话	17718997458	传 真	/	邮政编码	422004
建设地点	邵阳市大祥区雨溪镇唐四村				
立项审批部门			批准文号		
建设性质	技改		行业类别及代码	C3011 水泥制造	
占地面积	760m ²		绿地率	/	
总投资(万元)	1950	其中：环保投资(万元)	1950	环保投资占总投资比例	100%
评价经费(万元)		预期投产日期		2019 年 4 月	

工程内容及规模：

一、项目由来

1、企业情况概述

邵阳市云峰新能源科技有限公司（以下简称云峰公司）位于邵阳市大祥区雨溪镇唐四村（大祥工业集中区），前身是湖南省云峰水泥有限公司。该公司在邵阳市大祥区雨溪镇投资建设了 4500t/d 新型干法熟料生产线配套纯低温余热发电项目，并由湖南省环境保护科学研究院编制了环评报告书，于 2009 年 7 月取得了湖南省环保厅出具的环评批复（附件 2），随后开始建设。2014 年，安徽海螺集团有限责任公司收购湖南省云峰水泥有限公司部分股权，公司业主由湖南省云峰水泥有限公司变更为邵阳市云峰新能源科技有限公司（附件 3），项目最终于 2014 年 4 月完成建设，2017 年 2 月通过验收，取得湖南省环保厅出具的验收批复（附件 4）。

云峰公司采用国际新工艺与创新技术，以页岩和煤矸石替代粘土配料，充分利用当地丰富的工业废渣（粉煤灰、煤矸石、脱硫石膏），生产优质高标号水泥，年产 42.5 级和 32.5R 级通用硅酸盐水泥 220 万吨。同时，采用脱硝脱硫等先进的生产工艺，每年减少 80 万吨工业废渣的排放，节省 24.5 万吨粘土资源的利用。在“十二五”期间，以新型干法水泥为依托，发展废气余热发电，开发科技新能源。

2、本项目由来

云峰公司原配套石灰石矿山位于大祥区面铺乡，距厂区东南侧 4.2km 处。由于距离公司生产区较远，运输系统各方面工作难度较大，该矿区的原料矿石运输皮带一直未能如期建设，因此云峰公司将厂区东面 200m 处的竹鸡塘石灰岩矿山作为临时过渡矿山，使用竹鸡塘石灰岩矿石进行水泥熟料生产，但随着竹鸡塘矿山开采进度的深入，矿山内部石灰石的硫含量逐渐升高，由 0.7% 逐渐升高到了 1.2%，导致窑尾烟气中 SO_2 的排放浓度比环评中预测的结果要大得多。为了保证企业 SO_2 的排放浓度和排放总量均不超过相关标准要求，企业能够顺利生产，云峰公司一方面从市面上高价收购低含硫率的高质量石灰石矿，同时，企业对窑尾设置的 SNCR 脱硝系统进行了改造，通过管道在预热器上升管道处喷入氨水，利用氨法脱硫工艺来控制 SO_2 的排放。目前，云峰公司 4500t/d 新型干法熟料生产线窑尾污染物在正常工况下， SO_2 排放浓度能满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915—2013）排放限值（ $200\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求，并通过调整原料配比，错峰生产等手段，使 SO_2 的排放总量可达总量控制指标要求。

目前，竹鸡塘矿山的开采已进入尾声，云峰公司即将启用面铺乡的石灰石矿山，且湖南省生态环境厅于 2018 年 10 月 29 日发布了《关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》，全省范围内的水泥行业排放的大气污染物（ SO_2 、 NO_x 、颗粒物）均需执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915—2013）特别排放限制（ $100\text{mg}/\text{m}^3$ ）。为了积极响应湖南省生态环境厅提出的要求，满足国家日益严格的环保标准，提高企业环保水平，同时降低企业运营成本，云峰公司拟对 4500t/d 水泥熟料生产线实施烟气脱硫改造，新建一套石灰-石膏湿法脱硫设施，但不对现有的氨法脱硫设备进行变动，现有的氨法脱硫设备作为应急的辅助脱硫设备备用。正常情况下，为控制运营成本，减少氨水的消耗，仅使用湿法脱硫设施来控制 SO_2 的排放，当出现石灰石矿硫含量升高等特殊情况，单一的湿法脱硫处理工艺不能满足达标排放的要求时，同时启用氨法脱硫设备，通过氨法脱硫和湿法脱硫的双重控制，有效降低窑尾 SO_2 排放浓度，使 SO_2 排放浓度和

排放总量能双达标。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年本），项目应编制环境影响评价报告表。2018 年 11 月，邵阳市云峰新能源科技有限公司委托湖南美景环保科技咨询服务有限公司（以下简称我公司）开展环境影响评价工作（附件 1）。接受委托后，我公司成立了课题小组对现场进行踏勘，对评价区域进行调查分析和监测，搜集资料，按照现行的环评法规、导则、标准和技术文件的要求，完成本项目环境影响报告表的编制工作。

二. 编制依据

1. 法律、法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016.1.1；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018.1.1；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016.7.11 修订；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997.3.1；
- (6) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.2.29 修订；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016.9.1；
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2018.4.28；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》，2017.10.1；
- (10) 《产业结构调整指导目录（2013 年修订本）》，2013.5.1；
- (11) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98 号；
- (12) 《大气污染行动防治计划》，国发[2013]37 号；
- (13) 《水污染行动防治计划》，国发[2015]17 号；
- (14) 《土壤污染行动防治计划》，国发[2016]31 号；
- (15) 《排污许可管理办法》（试行）。

2. 行业、地方依据

- (1) 《湖南省环境保护管理条例》，2013 .5 .27；
- (2) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005）；
- (3) 《湖南省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；

(4) 《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源划定方案的通知》（湘政函〔2016〕176号）；

(5) 《湖南省大气污染防治条例》，2017.6.1；

(6) 《关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》，2018.10.29。

3. 技术导则

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ 2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ/T 2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ/T 2.3-93）；

(4) 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4-2009）；

(5) 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ 19-2011）；

(6) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）；

(7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004）；

(8) 《水泥工厂设计规范》（GB50295-2008）；

(9) 《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）；

(10) 《石灰石石灰-石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》。

4. 其他有关文件

(1) 环境影响评价委托书；

(2) 《邵阳市云峰新能源科技有限公司 4500t/d 窑尾烟气脱硫项目 EPC 工程可行性研究报告》，西安西矿环保科技有限公司编制；

(3) 湖南省云峰水泥有限公司 4500t/d 新型干法熟料生产线配套余热发电项目的环境评报告书及批复；

(4) 邵阳市云峰新能源科技有限公司 4500t/d 新型干法熟料生产线配套余热发电项目验收检测报告及批复；

(5) 建设单位提供的其他资料。

三、建设项目工程概况

1. 地理位置及周边环境

本项目位于云峰公司水泥厂内。云峰公司位于邵阳市大祥区雨溪镇唐四村，毗邻 207 国道，交通方便，物流便捷，石灰石、页岩及黏土等资源丰富。厂区地理位置坐标：东经 111° 24'29.25"，北纬 27° 10'24.63"。

厂区用地西面即 207 国道，207 国道西侧为唐四村村民住宅；北面为邵阳交通学校雨溪桥实训基地；南面主要是农田、菜地，西南角有少量唐四村村民住宅，南面 190m 为唐田村；东面为水泥厂配套的石灰石矿山。项目地理位置图见附图 1，四至图见附图 2。

2、本项目与依托工程关系

本次技改项目位于云峰公司水泥厂内，依托现有公用工程，不改变水泥厂现有生产工艺，依托工程主要原辅材料、能源消耗情况和主要产品方案均不发生改变，不新增劳动人员。

本项目技改后，云峰公司共设置有氨法脱硫和湿法脱硫 2 套脱硫设备。一般情况下仅启用湿法烟气脱硫装置对窑尾烟气进行脱硫处理，不启用氨法脱硫设备；如果出现石灰石矿硫含量过高等特殊情况，则同时启用氨法脱硫和湿法脱硫设备，控制 SO₂ 的排放，回转窑其他大气污染物的排放量及排烟参数没有显著变化。

3、项目概况

项目名称：邵阳市云峰新能源科技有限公司窑尾废气脱硫技术改造项目

项目性质：技改

建设单位：邵阳市云峰新能源科技有限公司

建设地址：邵阳市大祥区雨溪镇唐四村

建设规模：本项目总占地面积 760m²，建筑面积 289m²，利用窑尾除尘器周边的空地建设。不新增建设单位占地面积。本项目平面布置见附图 4，用地现状详见附图 5。

主要建设内容：按照“一窑一塔一楼”设计，本次项目将新建一座综合楼及一套脱硫系统，包括制浆系统、石膏脱水系统、吸收系统、废水处理系统等。

主要建设内容及规模详见表 1-1，主要技术参数见表 1-2。

表 1-1 拟建工程内容一览表

项目	项目内容	建设内容及规模	依托关系
主体工程	SO ₂ 吸收系统	一座的逆流式喷淋空吸收塔，吸收塔配置 3 层喷淋层，对应的 3 台浆液循环泵；设置 2 台石灰（窑灰）浆液供浆泵（1 用 1 备）和一套输送管路；设置 2 台石膏浆液排出泵（1 用 1 备）和一套浆液排出管道。	新建
	吸收剂制备及浆液输送系统	制浆及供应系统包括除尘器集合拉链机下取灰、石灰（窑灰）浆的搅拌、储存和输送等系统，设有 1 套浆液罐、1 套搅拌	新建

			器及 2 台加浆泵。	
	石膏脱水系统		由 1 套石膏旋流站、2 台真空皮带脱水机（1 用 1 备）组成、1 座滤液池和 1 个石膏库组成。	新建
	排空系统		由 1 个事故浆液箱、1 台事故浆液池返回泵和 1 台事故浆液箱搅拌器组成。浆液箱材质为碳钢衬玻璃鳞片，容积为 445m ³ ，可满足吸收塔检修排空时的要求，并为吸收塔重新启动时提供脱硫浆液和石膏品种。	新建
辅助工程	烟气系统	烟道	从窑尾排风机来的原烟气烟道用碳钢制作，吸收塔入口烟道采用碳钢贴衬 2205 双相不锈钢制作。	新建
		烟气挡板	在烟气系统中设置 1 个带电动执行机构的烟气挡板，设于吸收塔入口	新建
		膨胀节	在烟气挡板前、风机前后、脱硫塔出入口设置膨胀节，用于补偿烟道热膨胀引起的位移，出入口膨胀节各 1 台。	新建
		出烟管及烟囱防腐	烟管及烟囱采用耐腐蚀的玻璃鳞片做防腐处理。	新建
	工艺水、冷却水系统		由 1 个 $\Phi 4 \times 4\text{m}$ 的工艺水箱、2 台除雾水泵（1 用 1 备）和 2 台工艺水泵（1 用 1 备）组成。	水源依托现有工程，设备新建
	DCS 系统		脱硫控制室内设备如 LED 操作台、桌椅等。	新建
	在线监测系统		脱硫塔出口新增一套 CEMS 设备。	新建
公用工程	压缩空气系统		由空压机房出口的厂用空气母管引接至脱硫岛外，然后接至各需要的用气点，不需要额外新建设备。	依托现有工程
	电气系统		包括脱硫 10kV 的工作（备用）电源、脱硫岛内装置的供配电、电气控制与保护、照明及检修系统、防雷接地系统、通讯系统、电缆和电缆构筑物(包括防火封堵)、电气设备布置、UPS，供电来源依托原有工程。	设备新增，供电依托现有工程
	消防系统		新增 1 座消防栓、1 套火灾报警系统和 1 套闭路电视监控系统。	新增
	供水		依托现有工程供水，不改变现有供水方式。	依托现有工程
	排水		拟建项目无废水外排，雨水排放依托现有工程。	依托现有工程
环保工程	废水治理		拟建项目无废水外排，来自废水旋流器的溢流液，通过滤液水箱沉淀，输送泵及管道系统送到篦冷机，作为冷却水，同时层流中的水分也被蒸发；冲洗水回用于浆液池，重复利用。	新增
	废气治理		安装石灰-石膏湿法脱硫工艺系统	新增
	噪声治理		安装隔震垫、减震器及弹性支撑等措施。	新增
	固废治理		新建一座石膏仓库，用于储存脱水后的石膏和滤液箱沉淀的石膏，石膏库按 3 天的储量设计（114t），石膏全部会用于水泥生产	新增

表 1-2 窑尾烟气脱硫项目主要技术参数

序号	项目名称	数量	备注
1	脱硫装置设计参数		
	设计烟气处理量	550000m ³ /h	/
	脱硫工艺设计烟温	100-110℃	/

	总压损	≤1500Pa	依托工程风机剩余负荷充足，无需设置增加风机
	SO ₂ 去除率	97.5%	类比同类型工程参数
	运行时间	6480h	年运行 270d，每天 24h
	钙硫比	1.03	/
	浆液 pH	5.5	/
2	脱硫装置入口烟气数据		
	平均烟气量	550000m ³ /h	/
	SO ₂ 浓度	872~991.55mg/Nm ³	/
	烟尘浓度	9.1~17.48mg/Nm ³	/
	NO _x 浓度	169.63~354.38mg/Nm ³	/
	汞及其化合物	0.0219~0.0226mg/Nm ³	/
	氟化物	2.29~2.32mg/Nm ³	/
	平均温度	120℃	/
	烟气平均压力	98.35KPa	/
	含湿量	3.1%	/
3	消耗品		
	窑灰	8300t	依托工程水泥窑窑灰，CaO 含量 41.05%
	水	41548t	类比同类型工程参数。
4	脱硫装置出口烟气数据		
	温度	46~55℃	/
	SO ₂ 浓度	≤40mg/Nm ³	/
5	脱硫石膏		
	产量	11883	脱硫石膏回用于依托工程水泥生产
	含水率	≤15%	/

4. 拟建项目原辅材料、能源消耗情况

(1) 脱硫剂

本次技改项目主要原辅材料为脱硫剂，拟采用依托工程水泥窑窑灰（CaO）作为脱硫剂，根据建设单位提供的窑灰成分分析报告，窑灰的主要成分见表 1-3。

表 1-3 窑灰（脱硫剂）成分分析

项目	单位	数值
CaO	氧化钙（石灰）	%
SiO ₂	二氧化硅	%
MgO	氧化镁	%
Al ₂ O ₃	三氧化二铝	%
Fe ₂ O ₃	三氧化二铁	%
R ₂ O	碱含量	%
SO ₃	三氧化硫	%
loss	烧失量	%

(2) 原辅材料和能源消耗情况

通过物料核算，本次技改项目主要原辅材料和能源消耗情况见表 1-4。

表 1-4 原辅材料和能源消耗情况

编号	原辅材料	使用量 (t)			来源
		小时耗量	日耗量	年耗量	
1	脱硫剂	1.28	30.74	8300	依托工程水泥窑窑灰
2	新鲜水	6.41	153.88	41548	依托工程给水处理站
3	电 (KWh)	750	18000	4860000	依托工程供电系统

5. 烟气脱硫系统主要设备

本次技改仅为新建湿法脱硫设备，对现有的氨法脱硫设备不进行任何改动，必要时仍需要启用氨法脱硫设备，与新建的湿法脱硫设备同时运行，对窑尾烟气中的SO₂进行双重控制。

主要新增设备情况如表 1-5 所示，由于现有工程设置的引风机额定功率为 750000m³/h，而实际生产过程中使用负荷为70%左右，拟建项目建成后，增加现有引风机的使用负荷即可克服脱硫系统中的烟道，吸收塔及其内件，烟道挡板等所带来的压力损失，无需设置增加风机。另外，本项目原料为脱硫剂，脱硫剂为窑灰与水搅拌混合制成，窑灰通过从除尘器灰斗处接星型卸灰阀直连浆液罐，脱硫剂现配现用，因此本项目不设置原料暂存设施。

表 1-5 本次技改新增设备一览表

序号	设备名称	规格要求	数量	品牌及厂家要求
一、烟气系统				
1	膨胀节系统	非金属膨胀节，含风机出口膨胀节，数量根据设计需要	/	/
2	脱硫塔入口内衬	材质：2205 双相不锈钢， $\delta=2\text{mm}$ ，水平投影长度 $>1.5\text{m}$	1 套	/
3	烟风管道及支架系统	烟道流速最高处不大于 12.5m/s	1 套	/
二、吸收塔系统				
1	吸收塔规格	塔体钢板厚度 $\delta\geq 12\text{mm}$ ，规格 $\Phi 9\text{m}\times 31\text{m}+$ 临时烟囱 $\Phi 4.2\times 15\text{m}$	220t	含临时烟囱和楼梯平台
2	吸收塔内支撑	含增效器、喷淋层等内部各类支架	1 套	/
3	脱硫增效器	耐磨，防腐；2205 双相不锈钢；	1 套	/
4	除雾器	管束式，材质：PP，粉尘排放 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，出口雾滴浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{Nm}^3$	1 套	英博特、蒙特或者自制

5	喷淋层	材质：FRP（玻璃钢）	3 层	/
6	喷淋层喷嘴	材质：碳化硅	3 层	潍坊百德、高密万源等
7	吸收塔侧搅拌	耐磨，防腐；2205 双相不锈钢；功率≥22Kw	4 套	长城、昆博、无锡天强
8	循环泵	离心式；耐磨，防腐，过流部分采用 Cr30 或 A49；流量：Q ₁ =2200m ³ /h；Q ₂ =1600m ³ /h；Q ₃ =1600m ³ /h；扬程：P ₁ =19m；P ₂ =21m；P ₃ =23m	3 台	石家庄工业泵、襄阳五二五、江苏法尔
9	氧化风机（包括消声器等）	型号：罗茨风机；Q=3000m ³ /h，压头 90kPa	2 台	一用一备；章鼓、长鼓
10	吸收塔内氧化空气管	材质：2205 双相不锈钢；	4 个	/
11	循环泵入口滤网	材质：2205 双相不锈钢	3 套	/
12	排浆泵	离心式，耐磨，防腐，过流部分采用 Cr30 或 A49；一用一备；流量≥45m ³ /h	2 台	石家庄工业泵、襄阳五二五、江苏法尔
13	吸收塔排出泵滤网	材质：2205 双相不锈钢	2 套	/
14	事故喷淋系统	材质：2205 双相不锈钢	1 套	/

三、浆液制备及输送系统(2-3 个位置取料点，PH 锅炉回灰、增湿塔回灰或窑尾电收尘)

1	取样输送系统	/	1 套	/
2	浆液罐	规格φ2500×3000mm；材质：Q235B，碳钢衬玻璃鳞片	1 个	/
3	搅拌器	型式：顶进式搅拌器	1 套	长城、昆博、无锡天强
4	石灰浆液输送泵	离心式；耐磨，防腐，过流部分采用 Cr30 或 A49；流量：Q=25m ³ /h；扬程：P=35m	2 台	石家庄工业泵、襄阳五二五、江苏法尔

四、工艺水系统

1	工艺水箱	规格：φ4000×4000mm；材质：碳钢，材质：Q235B+环氧树脂涂层	1 个	/
2	除雾水泵	流量：Q=80m ³ /h；扬程：P=65m；	2 台	一用一备；江苏法尔、上海连成、上海凯泉、南方泵业
3	工艺水泵	流量：Q=60m ³ /h；扬程：P=50m；	2 台	一用一备；江苏法尔、上海连成、上海凯泉、南方泵业

五、冲洗水回收系统（3 套，每套清单如下）

1	搅拌器	顶进式搅拌器	1 套	长城、昆博、无锡天强
---	-----	--------	-----	------------

2	地坑泵	/	2 台	襄阳五二五、石家庄工业泵、江苏法尔
六、石膏脱水系统				
1	石膏旋流站 (旋流子 4 个)	旋流子材质: 聚氨酯, 旋流子备一套	1 套	威海海王、威海昊鑫、济南涌鑫
2	真空皮带脱水机	两套系统互为备用	2 套	/
七、事故浆液系统				
1	事故浆液箱	规格: $\geq \Phi 9\text{m} \times 7\text{m}$; 材质: 碳钢衬玻璃鳞片 3mm	1 台	/
2	事故浆液池返回泵	流量: $Q=50\text{m}^3/\text{h}$; 扬程: $P=45\text{m}$;	1 台	襄阳五二五、石家庄泵业、江苏法尔
3	事故浆液箱搅拌器	型式: 顶进式搅拌器	1 台	长城、昆博、无锡天强
八、废水处理系统				
1	滤液澄清罐	/	1 套	
2	输送泵阀、管道系统	2205 双相不锈钢	1 套	
3	废水旋流器 (旋流子备用一个)	规格满足废水处理量的要求	1 套	威海海王、威海昊鑫、济南涌鑫
4	篦冷机喷淋系统	/	1 套	
5	烟囱回水系统	/	1 套	
九、仪表及自控系统				
1	PH 计	/	2 台	梅特勒 E+H\哈希
2	电磁流量计	/	2 台	E+H、重庆川仪、罗斯蒙特
3	密度计	/	2 台	E+H、科隆、西门子
4	温度计	/	7 支	E+H、重庆川仪、罗斯蒙特
5	压差变送器	/	3 台	E+H、重庆川仪、罗斯蒙特
6	压力变送器	/	12 台	E+H、重庆川仪、罗斯蒙特
7	液位计	/	10 台	E+H、重庆川仪、罗斯蒙特
8	压力表	/	18 台	E+H、重庆川仪、罗斯蒙特
9	DCS 控制柜含操作台	>1000 点 (提供双电源, 一路 UPS 供电, 一路外交流供电)	1 套	ABB、上海新华、杭州和利时
10	UPS 电源	/	1 台	爱默生、GE

11	脱硫进口 CEMS	入口 SO ₂ 、NO _x 、O ₂ 、烟尘量，烟气流量，压力，温度等；	1 套	重庆川仪、雪迪龙、西克麦哈克
十、消防及闭路系统				
1	消防栓	/	1 套	
2	火灾报警系统	/	1 套	报警点接入 DCS 系统
3	闭路电视监控系统	/	1 套	海康威视 监视器 不小于 55 英寸

6. 脱硫工艺简介

石灰--石膏湿法脱硫工艺是从电力脱硫工艺借鉴而来，该工艺的发展已有 50 年历史，是当今世界主导脱硫工艺。其特点是技术最为成熟，系统可靠性高，脱硫效率在 80%~99%之间，吸收剂来源广泛。近年来，为适应国家日益严格的环保标准，全国水泥行业普遍开展了以窑灰为脱硫剂进行湿法脱硫的技改工程，包括海螺集团旗下属的宣城海螺、芜湖海螺、英德海螺、祁阳海螺以及广州越堡水泥、广东鸿丰水泥等多处水泥厂。目前宣城海螺及芜湖海螺的湿法脱硫项目已顺利投产，根据芜湖海螺水泥有限公司提供的设备运行情况，脱硫效率可达 97.5%，具体参数见表 1-6。

表 1-6 芜湖海螺水泥有限公司窑尾烟气湿法脱硫设备运行参数

项目		芜湖海螺水泥有限公司
生产线规模		4x5000t/d
1	窑灰消耗量及成分	4t/h、CaO（窑灰）
2	水消耗量	54t/h
3	烟气进设备前的参数	/
3.1	SO ₂ 浓度	1200mg/m ³
3.2	烟气温度	115℃
3.3	烟气量	180 万
3.4	颗粒物浓度	30mg/m ³
4	浆液 PH 值	5.5
5	设备出口烟气参数	/
5.1	SO ₂ 浓度	30mg/m ³
5.2	烟气温度	55℃
5.3	颗粒物浓度	20mg/m ³
5.4	雾滴含量	30mg/m ³
6	脱硫石膏生产量	7t/h
7	电耗量	3000 度/小时

7. 本次技改项目公用工程

(1) 给排水情况

1、给水

本项目水源依托现有工程。本次技改不新增员工，不增加员工生活用水；新增用水主要为脱硫系统用水，依托厂区主供水管道供给，新增水量约为 $153.88\text{m}^3/\text{d}$ ，主要用于吸收塔浆池补水、除雾器冲洗水、石灰石浆液制备用水、脱硫岛场地冲洗水，所有浆液输送设备、输送管道、储存箱的冲洗水和脱硫系统辅助机械冷却用水、密封水。

2、排水

①雨水：雨水系统依托现有厂区雨水排放系统。现有厂区实行雨污分流，雨水经雨水沟汇集后，进入厂区北部的雨水池（ 578m^3 ），然后有水泵将雨水池中雨水泵入厂区中部的循环水池中，尽量保证雨水不外排，仅在暴雨时将雨水池无法容纳的雨水外排至雨溪河。

②生活污水：由于本次技改不新增员工，不增加员工生活用水，现有厂区生活污水产排情况不发生改变。

③生产污水：本次技改项目生产废水主要是脱水机、滤液箱排出的废水以及除雾器的冲洗水，其中脱水机、滤液箱排出的废水约 $147.1\text{m}^3/\text{d}$ ，全部进入篦冷机作为冷却水，除雾器清洗水回用于吸收塔，均不外排。

3、本项目用排水情况分析

通过物料核算，本项目脱硫剂（窑灰）用量为 8300t/a ，制备石灰石浆液含固量按 20%计，则用水量为 4.15 万 t/a （ 153.70t/d ）。副产品脱硫石膏产生量为 11883t/a ，含水率为 15%，即含水量为 1782.45t/a （ 6.6t/d ），未被脱硫石膏带走的废水以溢流液的形式排入滤液澄清罐进行暂存，产生量即 39717.55t/a （ 147.1t/d ），最终泵入篦冷机作为冷却水，不外排。

除雾器每月冲洗4次，一次耗水量约为 1m^3 ，废水产生量为 $48\text{m}^3/\text{a}$ ，平均为 $0.178\text{m}^3/\text{d}$ 。除雾器清洗水回用于吸收塔，均不外排。本项目用、排水情况见图 1-1。

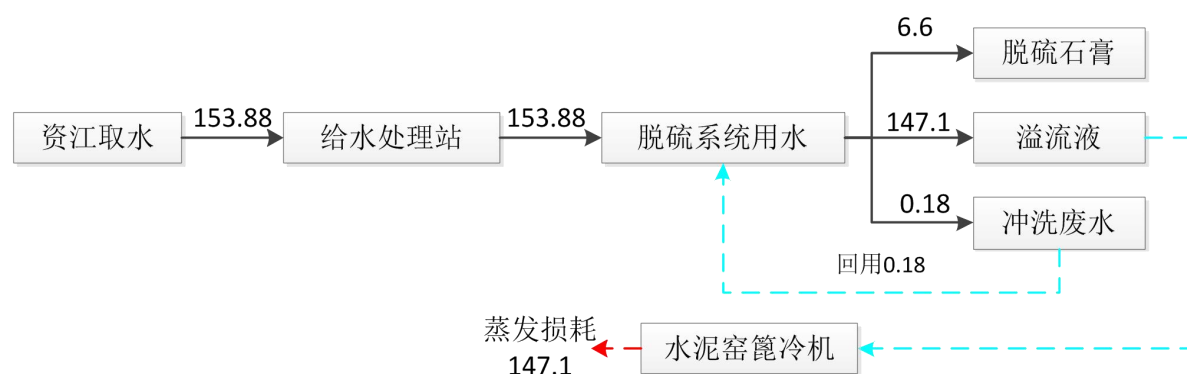


图 1-1 本项目用排水情况示意图 单位： m^3/d

(2) 供电

脱硫装置配电系统采用 380/220VAC 低压供电，设有一设置 10kV 高压配电室。现有厂区 10kV 配电室引一路电源至脱硫 10kV 系统进线柜，变压器设置三台，采取三路高压进线。

400V 系统采用 PC（动力中心）、MCC(电动机控制中心)两级供电方式。75kW 及以上的电动机回路、所有 MCC 电源回路、100kW 及以上的馈线回路及 I 类电动机由 PC 供电，其余负荷由就近的 MCC 供电。

(3) 压缩空气

湿法脱硫系统装置检修维护用的压缩空气，由现有厂区空压机房出口的厂用空气母管引接至脱硫岛外，然后接至各需要的用气点，包括管道和阀门等。

8. 平面布局

拟建工程的总体布置应力求对主机的影响最小，因地制宜，充分利用地形条件考虑施工条件，本工程总体平面布置详见附图 4，具体情况如下：

(1) 拟建项目主要设备均设置在均化库与煤粉制备车间之间的空地，位置充足且靠近窑尾废气处理设备、窑尾烟囱及窑灰灰斗，整体管道布置距离较短，压力损失较小。

(2) 拟建项目整体工艺布置均在除尘器之后，既可以保证吸收塔的入口温度不会太高，而烧坏塔内件，也可以保证入口粉尘的含量，不会对浆液造成影响。

(3) 脱硫塔主体布置在均化库旁，通过管道与窑尾引风机出口连接，从除尘装置排出的废气通过管道进入脱硫塔，经喷淋层，高效除雾器后，饱和湿烟气回原烟囱（原烟囱做防腐）。围绕脱硫塔建设有 3 个浆液循环泵、2 个石膏排出泵及 2 个除雾器冲洗水泵；

(4) 工艺水箱、滤液箱及事故浆液池等设备及其配套的工艺水泵、滤液池澄清泵及事故浆液泵均建在脱硫塔东侧，相互之间的距离不超过 2m，布局紧凑；与脱硫塔距离最远的是事故浆液箱，距离为 12m；

(5) 制浆罐位于窑尾附近，临近窑尾除尘器灰斗，窑灰通过从除尘器灰斗处接星型卸灰阀直连浆液罐，无需进行运输，浆液罐通过管道连接至脱硫塔；

(6) 综合楼位于脱硫塔北侧，靠近煤粉制备车间，石膏库位于综合楼西侧，靠近脱硫塔的位置，距离脱硫塔约 10m，便于脱硫石膏的运输。

9. 劳动定员及工作制度

云峰公司厂区现有员工 299 人，其中生产人员 274 人，管理及技术人员 25 人。本项目新增脱硫设备需员工约 5 人，由现有生产车间调配，不新增员工。

厂区全年生产天数 270 天，厂区生产线 24 小时运行，本项目工作制度与现有厂区工作制度保持一致。

四、项目建设必要性及环境效益分析

(1) 项目建设必要性

首先，由于竹鸡塘矿山开采出来的石灰石矿含硫率不断升高，云峰公司必须从市面上高价采购低含硫率的石灰石矿搭配使用，并建设氨法脱硫设备才能使窑尾烟气中 SO_2 的排放浓度符合相关排放标准要求，且排放总量不超过总量指标，云峰公司每年用于采购低硫石灰石矿以及氨法脱硫所需氨水的成本相当大，从降低运营成本的角度考虑，使用石灰-石膏湿法脱硫设备代替氨法脱硫设备是有必要的。

其次，云峰公司竹鸡塘矿山已几乎开采完毕，面铺乡的矿山的开采即将开展，如果面铺乡矿山出现跟竹鸡塘矿山一样的情况，矿石含硫率出现增高的趋势，云峰公司可以通过氨法脱硫及湿法脱硫两套处理设备对 SO_2 的排放进行有效地控制，保证窑尾烟气中 SO_2 的排放浓度及排放总量双达标，从环境保护的角度考虑，本项目的建设也是必要的。

(2) 经济效益及环境效益分析

目前，云峰公司为保证窑尾烟气中 SO_2 的排放浓度及排放总量双达标，必须外购含硫率较低的石灰石矿，与现有矿区开采出来的石灰石矿石搭配使用，同时启用氨法脱硫设备进行脱硫处理。根据建设单位统计资料，每日低硫石灰石矿的需求量约 8000 吨，每吨价格约为 40 元，每月用于采购低硫石灰石矿的费用近千万元，同时，每月仍需要花费百余万用于购买脱硫用氨水。拟建项目建成后，使用湿法脱硫设备代替氨法脱硫设备，每年可节省千余万购买氨水的费用，同时，若发生矿石含硫率升高的情况，可同时启用氨法脱硫设备和湿法脱硫设备来控制 SO_2 的排放，无需外购低硫石灰石矿，企业每年可以节省上亿元的运营成本。因此，本项目的建设为企业带来的经济效益是十分可观的。

通过影响分析内容可知，湿法脱硫工艺的脱硫效率要高于氨法脱硫工艺，在石灰石矿硫含量不变、其他原辅材料不发生调整的情况下，使用湿法脱硫设备代替氨法脱硫设备， SO_2 总减排量为 54.75t/a；即使出现石灰石矿硫含量升高的情况，同时启用氨法脱硫设备及湿法脱硫设备，可使 SO_2 的排放浓度可以降低至 17.00mg/m^3 ，排放总量控制在

66.10t/a, SO₂ 总减排量为 85.03t/a。本项目的建设可有效减少 SO₂ 的排放, 环境效益显著。

五、产业政策及规划符合性分析

1. 与产业政策符合性分析

本项目为大气污染治理项目, 对照国家发改委《产业结构调整指导目录》(2013 修正), 本项目属于鼓励类第三十八条中“环境保护与资源节约综合利用”中第 15 款“‘三废’综合利用及治理工程”, 属于鼓励类项目。

因此, 本项目的建设符合国家现行产业政策及相关法律、法规。

2. 与相关政策符合性分析

(1) 与《关于发布<水泥工业污染防治技术政策>等四项指导性文件的公告》(环保部公告 2013 年第 31 号) 符合性分析

根据《关于发布<水泥工业污染防治技术政策>等四项指导性文件的公告》(环保部公告 2013 年第 31 号) 中《水泥工业污染防治技术政策》相关要求:

“(十九) 针对 SO₂、氟化物等大气污染物排放浓度较高的水泥窑, 宜采取湿法洗涤、活性炭吸附等净化措施和采取窑磨一体化运行方式, 实现达标排放。”

本项目采用石灰-石膏湿法脱硫工艺, 符合《关于发布《水泥工业污染防治技术政策》等四项指导性文件的公告》相关要求。

(2) 与《水泥工业污染防治可行技术指南(试行)》符合性分析

本项目采用的石灰-石膏湿法脱硫工艺, 属于《水泥工业污染防治可行技术指南(试行)》“3.2.3 二氧化硫治理技术”中的湿式洗涤技术, 适用于水泥生产企业, 符合《水泥工业污染防治可行技术指南(试行)》的相关要求。

(3) 与《石灰石石灰-石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》(HJ179-2018) 符合性分析

根据《石灰石石灰-石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》(HJ179-2018) 内容, 项目与其相符性分析表如下。

表 1-7 与《石灰石石灰-石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》相符性分析

序号	规范要求	设计方案	备注
1	烟气入口适用条件: 1、SO ₂ 浓度(干基折算)不宜高于 1200mg/m ³ ;	本项目除尘设备烟气出口参数: 1、SO ₂ 浓度范围在	符合规范要求

	2、 <u>烟气量宜为 5 万 m³/h(干基) 以上；</u> 3、 <u>烟气温度宜为 80~170℃；</u> 4、 <u>颗粒物浓度（干基）不宜高于 200mg/m³。</u>	<u>500~1100mg/m³；</u> 2、 <u>烟气量为 55 万~60 万 m³/h；</u> 3、 <u>烟气温度 100~110℃；</u> 4、 <u>颗粒物浓度范围在 9~17mg/m³。</u>	
2	<u>脱硫用生石灰的 CaO 含量不宜小于 80%，细度宜不低于 150 目 90%过筛率</u>	<u>采用窑灰作为脱硫剂，CaO 含量为 41.05%</u>	<u>本项目使用窑灰来代替生石灰，窑灰中 CaO 含量为 41.05%，可通过加大窑灰投入量来保证浆液中有足够的 CaO 来进行脱硫，且钙硫比不超过规范要求。通过芜湖海螺水泥厂的生产经验，用窑灰代替生石灰进行脱硫是可行的，脱硫效率可达 97.5%。</u>
3	<u>采用石灰为吸收剂时，吸收塔的 pH 值宜控制在 5.2~6.2 之间</u>	<u>浆液 pH 控制在 5.5 左右</u>	<u>符合规范要求</u>
4	<u>吸收系统钙硫比不宜超过 1.03</u>	<u>设计钙硫比为 1.03</u>	<u>符合规范要求</u>
5	<u>吸收塔除雾器除雾器性能应能确保烟气中液滴全含量不大于 50mg/m³</u>	<u>设计采用多级气旋除雾除尘技术，雾滴含量可控制在 30mg/m³</u>	<u>符合规范要求</u>
6	<u>吸收塔浆液含固量取值不宜大于 20%</u>	<u>设计浆液含固量为 20%</u>	<u>符合规范要求</u>
7	<u>脱硫石膏应考虑综合利用，堆放场地应有防渗措施</u>	<u>本项目脱硫石膏全部回用于生产，石膏仓库设计有防腐防渗措施</u>	<u>符合规范要求</u>
8	<u>脱硫吸收塔出口的低温饱和湿烟气通过烟囱排放应采取避免产生“石膏雨”的措施</u>	<u>本项目设计有多级气旋除雾除尘技术，并控制浆液密度，可有效避免“石膏雨”的产生</u>	<u>符合规范要求</u>
9	<u>应设置事故排浆用事故浆液箱</u>	<u>设计有 1 个 445m³ 事故浆液罐，并配套有浆液返回泵</u>	<u>符合规范要求</u>
10	<u>吸收塔氧化风机风量不宜大于 9000m³/h</u>	<u>设计有 2 台氧化风机，一用一备，风量为 3000m³/h</u>	<u>符合规范要求</u>

由上表内容可知，本项目的设计基本符合《石灰石-石膏湿法烟气脱硫工程技术规范》（HJ179-2018）要求。其中规范要求脱硫用生石灰的 CaO 含量不宜小于 80%，但本项目使用窑灰来代替生石灰，窑灰中 CaO 含量不足可通过增加窑灰的投入量，来确保有足够的 CaO 进行脱硫，但可能导致钙硫比升高。通过计算，本项目投入的窑灰中 CaO 的含量可以满足吸附 SO₂ 的需要，同时钙硫比控制在 1.03，符合规范要求。其次，通过芜湖海螺水泥厂已投产运行的石灰（窑灰）-石膏湿法脱硫项目的运营情况可知，采用窑灰作为脱硫剂来进行湿法脱硫的项目设备运行情况良好，可稳定进行烟气

脱硫，脱硫率可达 97.5%。另外，本项目使用窑灰做为脱硫剂，可节省外购生石灰的成本，通过物料核算，现有工程产生的窑灰量充足，足以满足本项目的使用需求。

综上所述，本项目的建设符合《产业结构调整指导目录》、《关于发布<水泥工业污染防治技术政策>等四项指导性文件的公告》、《水泥工业污染防治可行技术指南（试行）》及《石灰石石灰-石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》的相关要求。

3. 选址及平面布置合理性分析

本项目全部建设内容均在现有厂区内完成，不新增占地面积，且现有工程厂区为工业建设用地，用地性质符合项目建设的需求。因此，本项目选址是合理的。

根据平面布局分析，拟建项目各项设施靠近窑尾建设，布局紧凑，脱硫塔靠近窑尾废气处理设施布置，浆液罐靠近窑尾灰斗布置，管道短捷，总体压力损失较小，物料运输顺畅，平面布局合理。

4. “三线一单”评价分析

“三线一单”指的是生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线以及负面清单。本项目所在地位于邵阳市大祥工业集中区，所在地不属于自然生态红线区，符合生态保护红线要求；根据项目所在地环境质量现状调查和污染物排放影响分析，项目本身不会有废气、废水排放，能有效削减现有厂区 SO₂ 的排放量，有利于改善区域环境空气质量以及区域节能减排，符合环境质量底线要求；本项目原料来自现有厂区一般固废（窑灰），副产物（脱硫石膏）又可以用于现有厂区水泥生产，实现固体废物的资源化，符合资源利用上线要求；本项目属于大气污染治理项目，不属于环境功能区划中的负面清单项目。

综上所述，本项目的建设符合“三线一单”的要求。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

与本次技改项目有关的原有污染主要为水泥生产线产生的废气、废水、噪声和固废等。在此对技改前现有工程的基本情况 & 主要环境问题进行分析。

一、现有项目概况

1. 现有项目环保手续履行情况

现有项目运营至今，各项工程环保手续情况见表 1-8。

表 1-8 云峰公司各项工程环保手续情况

编号	项目名称	审批内容和生产规模	环评批复	验收批文	备注
1	湖南省云峰水泥有限公司 4500 吨每天新型干法熟料生产线配套余热发电项目	建设一条 4500t/d 新型干法熟料生产线，并配套建设 9MW 低温余热发电系统及厂区东南侧 4.2km 处的石灰石矿山，年产通用硅酸盐水泥 220 万吨	湘环评 [2009]178 号	湘环评验 [2017]19 号	验收仅针对 4500t/d 新型干法熟料生产线配套余热发电项目，不包括矿山
2	关于同意湖南省云峰水泥有限公司 4500t/d 新型干法熟料生产线配套余热发电项目变更业主的函	建设单位由“湖南省云峰水泥有限公司”变更为“邵阳市云峰新能源科技有限公司”	湘环评函 [2014]109 号	/	仅发生建设单位变更，项目其余内容均不发生改变
3	邵阳市大祥区竹鸡塘水泥石灰岩开采项目	在竹鸡塘山建设年产 270 万吨水泥用石灰岩的露天开采矿山，开采区面积 0.1798km ²	邵市环评 [2016]41 号	/	/

2009 年由湖南省环科院编制的《湖南省云峰水泥有限公司 4500 吨每天新型干法熟料生产线配套余热发电项目环境影响报告书》中，水泥厂配套的石灰石矿山位于水泥厂区东南侧 4.2km 处，由于距离公司生产区较远，运输系统各方面工作难度较大，该矿区的原料矿石运输皮带一直未能如期建设。因此，云峰公司将厂区东面 200m 处的竹鸡塘石灰岩矿山作为临时过渡矿山，并办理了相关的采矿手续。于 2016 年 7 月委托湖南华中矿业有限公司编制了《邵阳市大祥区竹鸡塘水泥石灰岩开采项目环境影响报告书》，并于 2016 年 8 月取得批复（附件 5）。

2015 年 3 月，云峰公司编制的突发环境事件应急预案在邵阳市环保局完成备案，并于 2018 年委托湖南葆华环保有限公司对该应急预案进行修编，已于 2018 年 7 月 30 日在邵阳市环保局完成备案（备案编号 430503-2018-016-m）（附件 6）。

云峰公司各项手续齐全，拥有国家相关部门颁发的排放污染物许可证，并与湖南洁一方环保有限公司签订了废矿物油的危废处置合同（详见附件 7）。

2. 现有项目概况

（1）现有工程建设内容

现有工程内容及规模见表 1-9 所示。

表 1-9 全厂现有工程内容一览表

工程内容		规模与能力	备注
矿山开采	矿山开采破碎	生产能力：石灰石 270t/a；现有矿石剩余储量：剩余开采年限：年	已建
	矿石运输	运输皮带总长 300m，宽 1.4m，输送能力 1125t/h	已建

水泥生产	石灰石预均化	1座圆柱形石灰石储存库（混凝土浇筑，封闭式，Φ90m）。	已建
	辅助原料的破碎、输送及配料	反式破碎机1台；胶带输送；计量给料系统。	已建
	生料制备、均化	生料制备车间，设1台辊式生料磨、1座Φ22.5×51m生料均化库	已建
	原煤堆场、煤粉制备	煤粉制备车间，设1台风扫式煤磨，180×33m长形预均化堆场	已建
	熟料烧成及储存	双系列低压损五级旋风预热器、CTDF型分解炉、Φ4.8×74m回转窑和106m ² 可控气流篦冷机；1座Φ75×40.5m熟料库	已建
	水泥配料、粉磨	水泥配料系统、1套由Φ4.2×13m球磨机和O—SEPA选粉机组成的闭路粉磨系统、以及输送系统	已建
	水泥储存、包装及散装	6座Φ20×40m水泥库，设4台八嘴回转包装机、3套汽车散装机，水泥散装率70%	已建
	煤粉制备	立磨1台，磨机产量为33t/h。	已建
辅助工程	压缩空气站	1座压缩空气站，内设6台0.7MPa、23m ³ /min的螺杆空气压缩机（其中一台备用）。	已建
	余热发电	AQC、SP余热锅炉、9MW发电机组。	已建
公用工程	取水系统	资江为给水水源，厂内设有水源取水泵站一座，2台取水泵（1用1备），取水量为190t/h，水箱大小25*12*3m	已建
	排水系统	采用雨污分流制。生产污水全部回用与生产，生活污水经处理后用于绿化，均不外排；雨水经雨水池收集后抽入厂区循环水池，一般情况下也不外排。	已建
	供电系统	供电电源位于距厂区约6km的邵阳城南供电局变电站，该变电站以110kv单回路专用架空线路向厂区总降压变电站供电	已建
环保设施	污水处理系统	2个生活污水处理设施，处理规模分别为3m ³ /h（宿舍楼）、5m ³ /h（办公楼），1套生产废水处理设备，生活污水处理后用于绿化，生产废水经冷却、沉淀后回用于生产。	已建
	废气处理系统	全厂共设有66台袋式除尘器和1台电除尘器，并利用氨水对窑尾烟气中的SO ₂ 及NO _x 进行处理	已建
	噪声治理	采取选用低噪设备、设备合理布局、基础减振、建筑隔声等措施。	已建
	固体废物	在厂区东北角设有一座危废仓库，并配有专用的事故池（4m ³ ）	已建
	事故池、雨水池	厂区北面低洼处设有1个578m ³ 的雨水池，可当事故池使用，	已建

（2）总平面布置

现有工程厂区总占地面积为240000 m²，根据石灰石矿山来料方向、工艺流程及其物料运输方向并结合场地地貌，整个生产线大致自南向北进行布置，这样有利于缩短厂外主要物料和运输距离，节省长期运营成本。厂区大致分为生活办公区和生产区。

生产区大致分为三个功能区：原料准备区、主生产区、水泥制备及成品发运区。

原料准备区包括石灰石预均化堆场、辅助原料联合储库、原煤预均化堆场和混合材堆棚及辅料、石膏破碎设施和堆存回车场地；该区域位于场地南东侧，“一”字型平行于主生产线布置。

主生产区包括石灰石调配库、原料粉磨、烧成系统、煤粉制备、熟料储存等主要生产车间，该区域位于原料堆存区的西侧，自南向北呈“一”字。

水泥制备及成品发运区位于整个厂区的东侧，紧靠进厂道路；与主生产线及原料堆存区紧密相连；水泥库位于水泥粉磨车间的东侧，留出更多的场地用于进出厂车辆，保证原、辅料进厂和产品出厂的通畅。

生活办公区主要是厂区西面的宿舍楼和东南面的办公楼。总体布置紧凑，工艺流程较顺畅，合理利用地形，工厂整体景观较好。详细情况见附图 3。

(4) 生产能力及规模

现有工程设有 1 条 4500t/d 熟料新型干法水泥窑生产线，年产 PC32.5R 品级水泥 120 万吨，PC42.5 品级水泥 80 万吨。

(5) 主要原料和燃料

现有工程技改前主要原辅材料和燃料使用情况见表 1-10，由于本次技改不对生产过程产生影响，技改后，原辅材料和燃料使用情况不会发生改变。

表 1-10 现有工程主要原辅材料和燃料使用情况

工序	名称	总消耗量 t/a	来源	最大储存量 t	备注
水泥生产	石灰石	234 万	竹鸡塘矿山	40000	/
	砂岩	20 万	周边页岩矿	9000	/
	铁矿选矿粉末	7 万	邵阳市外购	600	/
	脱硫石膏	10 万	邵阳市外购	560	/
	天然石膏	5 万	邵阳市外购		
	烧结煤矸石	10 万	邵阳市外购	600	/
	粉煤灰	7 万	宝庆电厂	465	/
燃料	煤	24 万	邵阳市外购	3800	/
	柴油	50	中石化提供	厂内不设柴油储存设备，需要使用时由中石化油罐车直接供给	
脱硝	氨水	9000	邵阳市外购	36.4t (40m ³)	20%浓度
其他	氧气	900 瓶	邵阳市外购	30 瓶	40L 每瓶
	润滑油	60 桶	邵阳市外购	20 桶	200kg 每桶
	厨房燃料油	20	邵阳市外购	0.7	醇基燃料，主要成分是甲醇。储存在地下油库的铁质储罐

(6) 主要生产设备

现有工程技改前主要生产设备见表 1-11。

表 1-11 现有工程主要生产设备

序号	工序名称	主机名称	型号/能力 (t/h)	数量	使用状况
----	------	------	-------------	----	------

		型号、规格、性能		(台)	
1	石灰石破碎	单段锤式破碎机	1500	1	正常使用
2	挖掘机	PC1250、336D	/	4	正常使用
3	砂岩破碎	反式破碎机	200	1	正常使用
4	石灰石预均化堆场	悬臂式堆料机	600~750	1	正常使用
		桥式刮板取料机	250~500	1	正常使用
5	原料粉磨	入磨料综合水分: $\leq 5\%$ 入磨粒度: $\leq 80\text{mm}$ 占 95% 产品细度 $80\mu\text{m}$ 筛筛余 12% 产品水分: $\leq 0.5\%$	440	1	正常使用
6	煤粉制备	风扫式煤磨 原煤水分: $\leq 8\%$ 煤粉水分: $\leq 1\%$ 入磨粒度: $85\% \leq 25\text{mm}$ 煤粉细度 $80\mu\text{m}$ 筛筛余 $\leq 4\sim 5\%$	33	1	正常使用
7	熟料烧成	双系列五级旋风预热器 CTDF 分解炉 回转窑: $\phi 4.8 \times 74\text{m}$ 冷却机 TC-1164 蓖床面积: 106m^2 入料温度: 1371°C 出料温度: 环境温度 $+65^\circ$ 出料粒度: $\leq 25\text{mm}$	104.2	1	正常使用
8	水泥粉磨	联合粉磨系统 $\phi 4.2 \times 13\text{m}$ 水泥磨 TRP170-100 辊压机	142t/h.	2	正常使用
9	石膏破碎	锤式破碎机	60	1	正常使用
10	水泥包装	八嘴包装机	90	4	正常使用

11	水泥汽车散装	汽车散装机	100	3	正常使用
12	余热发电	窑头余热锅炉	13t/h-0.98MPa-345℃	1	正常使用
		窑尾余热锅炉	21.7t/h-0.98MPa-315℃	1	正常使用
		汽轮机组	N8.0-1.0凝气式9MW汽轮发电机	1	正常使用
13	环保设施	袋收尘	JPF32-3、JPF32-4、JPF32-6	66	正常使用
		电收尘	高效四电场	1	正常使用
		SNCR 装置	氨水脱硝装置	1	正常使用
			氨水脱硫装置	1	

对照《产业结构调整指导目录》（2013 年修正）及《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（工产业 [2010]第 122 号），现有工程所用设备均不属于国家禁止或明令淘汰的设备。

（7）劳动定员

云峰公司厂区现有员工 299 人，其中生产人员 274 人，管理及技术人员 25 人。厂区全年生产天数 270 天，主要生产岗位采用三班制连续周运转工作制度（8:00-16:00，16:00-24:00，24:00-8:00），每天工作 8 小时。补缺勤人员按生产工人的 7% 配备。

（8）工艺流程简介

1) 水泥生产工艺

水泥生产工艺采用预分解窑干法生产工艺。具体工艺流程见图 1-2。

①石灰石破碎

石灰石破碎设有 1 套单段锤式破碎机，置于石灰石矿山。开采后的石灰石由自卸汽车送入破碎机料斗，经破碎后由运输皮带直接输送到厂区内石灰石均化堆场。

②生料制备

A.石灰石输送

石灰石在矿山破碎，粒度≤80mm，经皮带廊运输进厂，卸至石灰石预均化堆场。

B.石灰石均化堆场及输送

厂内设有一座圆型石灰石预均化堆场，总储存量为 40000t，总储存期为 7.65d。由悬臂式堆料机堆料，桥式刮板取料机取料。均化后的石灰石经胶带输送机送至原料调配

站的石灰石仓中。

C.辅助原料、煤的储存、均化

砂岩、硫酸渣和煤由汽车运输进厂卸入堆棚堆存或直接卸至卸车坑，堆场中的物料由装载机喂入卸车坑。砂岩经波动辊式给料机喂入破碎机，破碎后经胶带输送机送至预均化堆场。硫酸渣和原煤可直接卸入胶带输送机上部的卸车坑，经板式喂料机喂入胶带输送机。再经带卸料小车的胶带输送机至预均化堆场。预均化堆场内的各种物料由人工装载机取料。出预均化堆场的各种物料经胶带输送机分别送至煤粉制备车间的原煤仓中和原料调配站的各自仓中。粉煤灰由汽车直接送入配料仓内。

D.原料调配、原料粉磨及废气处理

原料调配站设四个配料仓，分别用于储存石灰石、砂岩、硫酸渣、粉煤灰。每种物料均由定量给料机按一定比例从配料仓中卸出，混合料经胶带输送机送至原料磨内，进行烘干、粉磨。为保证粘湿物料的正常出料，其仓下设板式喂料机和捅料孔。

原料磨采用两台辊式磨。当入磨进料粒度 $\leq 75\text{mm}$ ，水份 $\leq 10\%$ 时，出磨生料细度为 $80\mu\text{m}$ 筛筛余 10% ，水份 $< 0.5\%$ ，系统产量为 420t/h 。

烘干介质利用预热器排出的经增湿塔后的约 220°C 废气。出磨废气经旋风收尘系统后入主排风机，出主排风机废气一部分循环入立式辊磨，剩余部分送废气处理袋收尘器。经袋收尘器处理后，烟气的正常排放浓度 $\leq 50\text{mg/m}^3$ ，满足国家标准的要求。袋收尘收集下的窑灰被送至库侧提升机与生料混合后送入生料均化库。

从袋收尘器、增湿塔、旋风式收尘器收下的窑灰经输送机与原料磨成品一起送入生料库。当原料磨停运时，可另行输送至生料入窑系统中。当增湿塔收下的粉尘水份较大时，则增湿塔下的螺旋输送机反转，将这部分粉尘从另一端排料口排出。

原料磨运行时，窑尾废气经增湿塔降至合适温度后入磨。

当磨机停运时，窑尾废气经增湿塔降至 $120\sim 150^\circ\text{C}$ 温度后，直接进入袋收尘器。收尘器处理后的烟气达标排放。

设有出磨生料取样器，试样经过中央控制室分析由计算机自动控制和调整各种原料的配合比例，保证出磨生料化学成分的合格与稳定。

从窑尾预热器系统排出的废气，经高温风机送至增湿塔增湿、降温调质后，部分进入原料磨作为烘干热源；剩余部分与原料粉磨系统排出的废气一起进入袋收尘器净化后排入大气。

E.生料均化库及生料入窑喂料系统

设有一座 $\Phi 22.5 \times 51\text{m}$ ，TP—1 型生料均化库，有效储量为 17000t，有效储期 2.61d。

均化库底部为锥体，均化后的生料经库底多点流量控制阀、斜槽，送至带有荷重传感器、充气装置的生料搅拌计量仓。仓下设有流量控制阀和冲击式流量计，经计量的生料由空气输送斜槽、提升机等喂入窑尾预热器 C2—C1 级旋风筒上升管道。

生料均化库的均化作用主要由库内重力切割和搅拌仓的搅拌来实现。入窑生料 CaO 标准偏差控制在 $\pm 0.20\%$ 。

生料入窑尾预热器系统前，设有生料取样装置，通过对生料的取样、制样、分析，可实现对烧成系统的操作进行指导。

③熟料烧成

采用当地烟煤和无烟煤的混合煤作为熟料烧成燃料，混合煤挥发份约在 12.66% 左右，根据该煤的特点，熟料煅烧采用 $\Phi 4.80 \times 74\text{m}$ 的回转窑，窑尾带双系列低压损五级旋风预热器和 CTDF 分解炉，能力为 4500t/d，熟料热耗 3050kJ/kg (729kcal/kg)。窑头和分解炉用煤比例为 40% 和 60%，入窑物料的碳酸钙分解率大于 90%。

回转窑采用三档支撑，斜度为 3.5%，转速为 0.353.5r/min。窑头配有多通道的煤粉燃烧器。分解炉用三次风从窑头罩上抽取，通过管道直接送至分解炉。

熟料冷却采用第三代可控气流篦冷机。篦床有效面积 106m²，能力 4500t/d。入冷却机熟料温度为 1371℃，出冷却机为 65℃ + 环境温度。整个冷却机系统的热效率在 70% 以上，冷却机出口设有熟料破碎机，出破碎机的熟料经链斗式输送机送入熟料库。冷却机废气经电收尘器净化处理后排入大气，正常排放浓度 $\leq 50\text{mg/m}^3$ 。

冷却机排出的气体，一部分作为窑头二次风入窑，一部分经三次风管送往窑尾分解炉，三次风从窑头罩上抽取，还有一部分送往煤磨作为烘干热源，其余经电收尘器净化后排入大气。正常排放浓度均满足国家规定排放浓度标准要求。

④煤粉制备

煤粉制备系统采用一台 $\Phi 3.8 \times 7\text{m}$ 烘干兼粉碎的风扫式煤磨。当原煤水分 $\leq 10\%$ ，粒度 $\leq 25\text{mm}$ ，出磨煤粉水分 $\leq 1\%$ ，煤粉细度为 80 μm 筛筛余 $\leq 5\%$ 时，磨机产量为 33t/h。煤磨利用冷却机废气作为烘干热源。原煤由原煤仓下定量给料机喂入磨内烘干与粉磨，烘干并粉碎后的煤粉随同气流从磨尾排出，经动态选粉机分离出粗粉，粗粉由螺旋输送机返回磨内继续粉磨；细粉与废气一同进入袋收尘器，收下的煤粉经螺旋输送机送入煤粉仓。经袋收尘器净化后的废气达标后排入大气。

煤粉仓下设有煤粉计量输送装置，煤粉可经此装置精确地送入窑头及分解炉。

煤粉制备系统设置有严格的安全措施，如防爆阀、CO₂ 灭火系统、消防水系统等。

⑤熟料储存及输送

设有一座 $\Phi 75 \times 40.5\text{m}$ 的熟料储存库，储存量 19 万 t，储存期为 11.1d。熟料经卸料装置、胶带输送机（耐热 120℃）送至水泥调配站的熟料仓。

⑥石膏破碎、混合材输送

矿渣、石膏、石灰石由汽车运输进厂卸入堆棚堆存或直接卸至卸车坑。石膏经板式喂料机喂入石膏破碎机，破碎后的石膏经胶带输送机送至水泥调配站的石膏仓。矿渣、石灰石可直接卸入胶带输送机上部的混合材卸车坑，经胶带输送机送往水泥调配站的各自仓中。

⑦水泥调配及输送

设有 5 座储存库，分别储存熟料、石膏、矿渣、石灰石及粉煤灰，每种物料均由定量给料机按一定比例从配料仓中卸出，混合料经胶带输送机送至水泥磨内进行粉磨。粉煤灰由汽车自配的输送泵直接打入粉煤灰库内。

⑧水泥粉磨

水泥粉磨系统由辊压机、V 型选粉机、 $\Phi 4.2 \times 13\text{m}$ 球磨机、O-Sepa 高效选粉机组成，当水泥比表面积为 340m²/kg 时，系统产量为 142t/h~160t/h。

来自水泥粉磨调配站的混合料和出辊压机的料饼经提升机、胶带输送机喂入粗选粉机，由粗选粉机分选出来的粗料回到辊压机，较细料随气流进入选粉机。混合料也可经胶带输送机直接喂入磨机内进行粉磨，出磨物料（或经计量后的粉煤灰）经提升机、斜槽喂入选粉机。分选后粗粉入磨机粉磨，细粉经袋收尘器收集作为成品由斜槽送入水泥库。磨尾气体经选粉机进入袋收尘器，净化后排入大气。

⑨水泥储存及输送

设有 6 座 $\Phi 20 \times 40\text{m}$ 水泥库，储量共计 1.2 万 t。来自水泥粉磨系统的水泥经斗式提升机、空气输送斜槽送入水泥库内。水泥库底设有减压锥及充气装置，由罗茨鼓风机供气。出库水泥经库底卸料装置、空气输送斜槽送往水泥包装及散装系统。

水泥库顶设有袋收尘器，将含尘气体净化后排入大气。

⑩水泥包装及成品发运

设有 4 台八嘴回转式包装机，每台包装机的能力为 90t/h。包装好的袋装水泥（50kg 标准袋）直接由汽车装车机进行装车。本系统设置 8 套通过式汽车装车机。

成品库储存量为 800t。水泥库侧设置 3 套水泥汽车散装机，每套能力 100t/h。

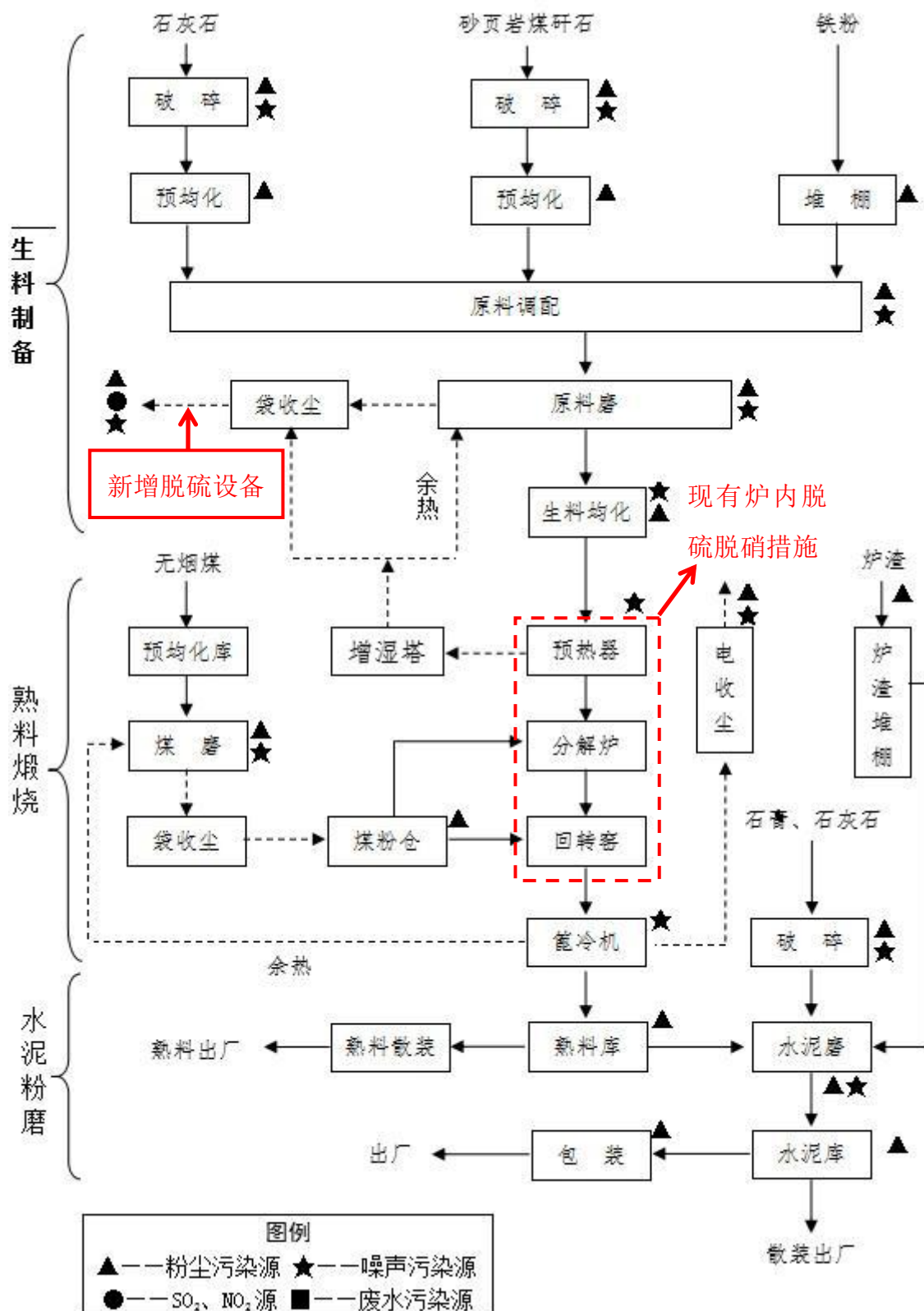


图 1-2 现有工程水泥生产工艺流程图及产污环节

2) 余热回收系统

现有项目设有一套 9MW 一级闪蒸、次中压双进汽汽轮发电系统。工艺流程图见图 1-3。

①热力系统

在窑头冷却机中部废气出口设有窑头余热锅炉(AQC)。为减轻锅炉磨损，在 AQC 炉前设置了沉降室。AQC 炉分 2 段设置，其中 I 为蒸汽段，II 为热水段。

在窑尾预热器废气出口设有窑尾余热锅炉(SP)。SP 炉只设置 I 段一蒸汽段。

AQC 炉 I 段生产的 13.0t/h 参数 0.196MPa—305℃过热蒸汽作为主蒸汽一部分进入汽轮机做功。AQC 炉 II 段生产的 120℃左右的热水 22.1t/h，其中 13.5t/h 的热水提供给 AQC 炉 I 段，另外 8.6t/h 的热水作为 SP 炉给水；SP 炉生产的 21.7/h 参数 1.167MPa—320℃过热蒸汽与 AQC 炉产生的过热蒸汽合并后一起作为主蒸汽进入汽机做功，做功后的乏汽通过冷凝器冷凝成水，汽轮机凝结水经凝结水泵送入除氧器除氧，除氧后再经锅炉给水泵为 AQC 余热锅炉 II 段提供给水，从而形成完整的热力循环系统。

②化学水处理

本项目余热电站中的余热锅炉的蒸汽压力均为低压蒸汽锅炉。机组正常运行时，电站汽水系统补水量为 2.25 m³/h，故障及调试阶段最大约 5m³/h。化学水处理系统生产能力为 10m³/h。

化学水处理方式采用“过滤+软化”系统，处理流程为：自厂区生活、消防给水管网送来的水进入车间机械过滤器，过滤后进入清水箱，由清水泵将水送至组合式软化水装置，出水达标后进入软水箱，再由软水泵将软化水送至主厂房，供电站机组使用。出水水质达到：硬度≤0.03me/l。汽轮发电机房设有真空除氧器，软化水经除氧后：含氧量≤0.05mg/L。

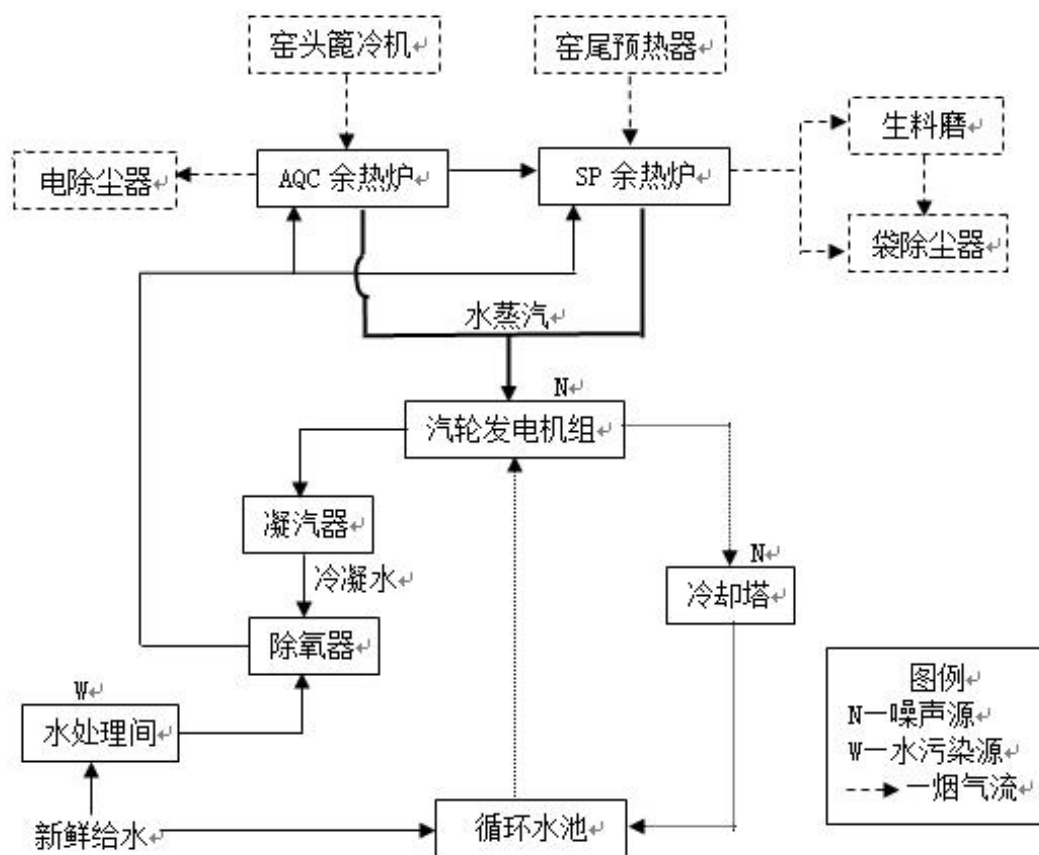


图 1-3 现有工程余热发电工艺流程图

3) SNCR 脱硝技术

SNCR 脱硝系统主要由卸氨系统、罐区、加压泵及其控制系统、分配与调节系统、喷雾系统等组成。工艺流程图见图 1-4。

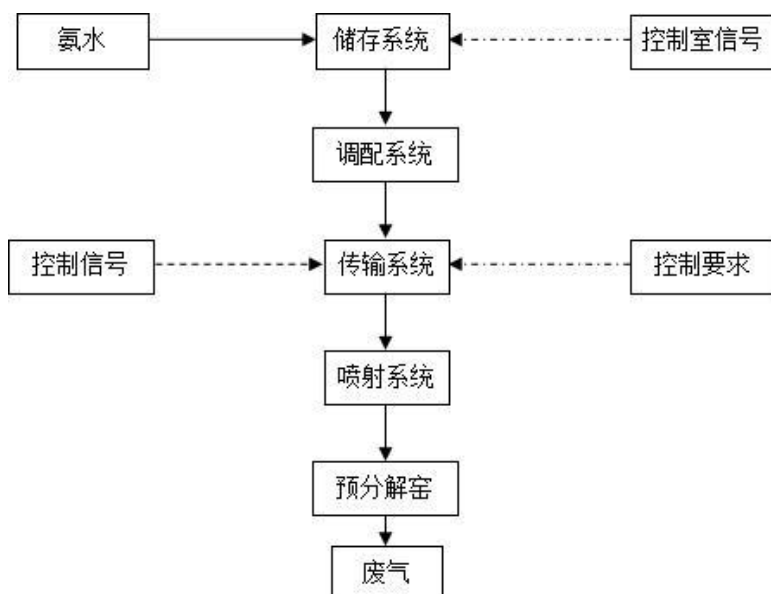


图 1-4 现有项目 SNCR 脱硝艺流程图

4) 氨法脱硫技术

由于石灰石矿含硫率升高,云峰公司为控制 SO_2 的排放,对 SNCR 系统进行了调整,通过架设管道,在预热器 C2 上升管道处喷入氨水,利用预热器旋风筒、预热器至立磨、袋收尘换热管道作为吸收塔,通过高压空气使氨水雾化,在 $300\text{-}400^\circ\text{C}$ 时,与烟气中 SO_2 充分发生反应,氧化生成硫酸铵,沉积附着于生料带入熟料中固化成为熟料组分;脱硫后的烟气经净化进入烟囱排放。

氨法脱硫是基于碱性脱硫剂(氨水)与酸性 SO_2 发生化学反应形成 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 的过程。主要包括 2 个基本的化学反应过程: 1、吸收: SO_2 被吸收形成亚硫酸铵; 2、氧化: 亚硫酸铵被氧化成硫酸铵。反应方程式如下:

吸收反应: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{HSO}_3$

$\text{NH}_4\text{HSO}_3 + \text{NH}_3 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$

氧化反应: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3 + \text{O}_2 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

氨法脱硫系统随窑同步运转, 24 小时不间断投用, 氨水喷量平均为 $1000\text{L}/\text{小时}$, 低浓度二氧化硫脱硫效率在 95% 左右, 但高浓度烟气脱硫效果不佳。

(9) 公用工程

1) 给排水

①给水系统

现有项目给水水源取自资江。源水经取水泵房提升后, 压力输送至厂区给水处理站(处理能力为 $1000\text{m}^3/\text{h}$), 经反应、沉淀、过滤、消毒后流向清水池, 再经清水池及泵房提升后供全厂生产、生活及消防用水。给水处理场设在厂区西部, 厂内循环水池旁。

全厂各车间生产设备冷却水由循环水泵提供, 循环回水利用余压流进冷却水池, 再通过循环给水泵升压循环使用。

消防给水管网与循环管网合建成环状布置, 平时消防用水储存在消防水池中, 发生火灾时用于消防。火灾后消防水在两天内补充完毕。消防采用低压制, 在路边设置消防栓, 发生火灾时, 由消防车加压实施灭火。消防水池位于给水处理场北侧。

②排水系统

厂区排水管网实行雨污分流、清污分流。

A. 雨水系统: 场地内雨水采用明沟排水系统, 部分路段设置有盖板, 雨水经雨水沟

汇集后，进入厂区北部的雨水池（578m³），然后有水泵将雨水池中雨水泵入厂区中部的循环水池中，尽量保证雨水不外排，仅在暴雨时将雨水池无法容纳的雨水外排至雨溪河。

雨水由总排口排放口，自南往北通过 1.3km 的市政雨水管网流入雨溪河，然后随雨溪河径流 3.5km 左右汇入资江。

B.生产废水：包括冷却塔循环排污水、辅助生产用水、余热发电杂用水等。这些废水经循环水泵后重复回用，均不对外排放。

C.生活污水：宿舍楼的生活污水经宿舍楼南侧的生活污水处理设施处理后，用于周边绿化，宿舍楼污水处理设施设计处理量为 3m³/h；办公楼的生活废水经办公楼东侧的生活污水处理设施处理后，用于周边绿化，办公楼污水处理设施设计处理量为 5m³/h。

2) 供电

供电电源位于距厂区约 6km 的邵阳城南供电局变电站，该变电站以 110kv 单回路专用架空线路向厂区总降压变电站供电。

3) 运输

现有项目石灰石矿山位于厂区东侧，石灰石采用皮带运输。厂区紧靠 207 国道，产品及其余原辅材料均采用汽车运输。

3. 主要污染物排放情况及环保治理措施

现有工程主要污染物排放情况及环保治理措施见表。

表 1-12 现有工程采取的污染防治措施一览表

内容 类型	污染源	污染物名称	防治措施
大气污染物	窑尾烟气	烟尘、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、汞及其他化合物	每条窑尾废气经 SNCR 脱硫脱硝+袋式除尘+排气筒高空排放（100m）
	窑头废气	粉尘	电除尘+高空排放（38m）
	砂、原料配料、粉磨、储存、堆场、输送	粉尘	袋式除尘+高空排放
水污染物	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	地埋式污水处理站处理后用作绿化用水，不外排
	循环冷却水、锅炉排污水	COD、SS	经循环水泵后再重复回用，不外排
固体废物	回转窑	窑灰	作为原料回收利用
	除尘器收尘	除尘器收尘	
	污水处理设施	生活污水处理站污泥	
	职工生活	生活垃圾	收集后运至本厂区内垃圾焚烧处进行处理

	危险固废	废矿物油	已设危废仓库，由湖南洁一方环保有限公司负责回收处理
噪声	生产设备	噪声	合理布局，隔声、减震、消声，采用先进设备

4、现有工程主要污染物排放达标情况

(1) 废气污染物

该项目生产过程中排放的废气，按照排放方式的不同，分为有组织和无组织排放两大类。

1) 颗粒物、SO₂、NO_x、氟化物、汞及其化合物有组织排放

有组织排放的颗粒物主要为热力设备烟囱和生产系统的通风设备排气筒。建设单位在不同工段设置有通风设备，并在每个排放点设置有不同规模的除尘设备，共有 66 台袋式除尘器和 1 台电除尘器，除均化仓及煤粉运输系统的除尘器外，其余每台收尘器均配备一根独立的排气筒，共 63 根排气筒。具体分布系统见表 1-12。

现有工程主要污染源为熟料煅烧过程中产生的废气，煅烧过程中产生的窑尾烟气采用 SNCR 脱硫脱硝+布袋除尘后高空排放，主要污染物为颗粒物外、SO₂、NO_x、氟化物、汞及其化合物、氨等污染物。其次是窑头及砂、原料配料、粉磨、储存、堆场、输送等工序排放的粉尘废气。

表 1-13 现有工程废气有组织排气筒统计表

污染源名称	主要污染因子	处理与排放方式	排气筒高度	处理设施数量
石灰石破碎系统	颗粒物	袋式除尘器除尘净化后经排气筒排放	10m	1
石灰石输送系统	颗粒物	袋式除尘器除尘净化后经排气筒排放	7m	4
砂岩破碎系统	颗粒物	袋式除尘器除尘净化后经排气筒排放	10m	1
砂岩输送系统	颗粒物	袋式除尘器除尘净化后经排气筒排放	10m	3
原料配料系统	颗粒物	袋式除尘器除尘净化后经排气筒排放	25m	2
生料均化仓	颗粒物	袋式除尘器除尘净化后经排气筒收集回用	/	2
生料入窑系统	颗粒物	袋式除尘器除尘净化后经排气筒排放	10m	1
窑头	颗粒物	电除尘净化后经排气筒外排	38m	1
窑尾	颗粒物、汞及其化合物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨	SNCR 脱硫脱硝+袋式除尘器除尘净化后经	100m	1

		排气筒排放		
熟料储存系统	颗粒物	袋式除尘器除尘净化后经排气筒排放	45m	1
熟料出库	颗粒物	袋式除尘器除尘净化后经排气筒排放	7m	5
熟料运输系统	颗粒物	袋式除尘器除尘净化后经排气筒排放	10m	2
熟料外运系统	颗粒物	袋式除尘器除尘净化后经排气筒排放	46m	1
煤粉制作系统	颗粒物	袋式除尘器除尘净化后经排气筒排放	40m	3
煤粉运输系统	颗粒物	袋式除尘器除尘净化后经排气筒收集回用	/	2
粉煤灰储存输送系统	颗粒物	袋式除尘器除尘净化后经排气筒排放	40m	1
石膏破碎系统	颗粒物	袋式除尘器除尘净化后经排气筒排放	10m	1
水泥配料系统	颗粒物	袋式除尘器除尘净化后经排气筒排放	40m	4
水泥配料输送系统	颗粒物	袋式除尘器除尘净化后经排气筒排放	40m	2
水泥粉磨系统	颗粒物	袋式除尘器除尘净化后经排气筒排放	35m	6
水泥储存系统	颗粒物	袋式除尘器除尘净化后经排气筒排放	46m	6
水泥出库斗提	颗粒物	袋式除尘器除尘净化后经排气筒排放	15m	2
水泥包装外运系统	颗粒物	袋式除尘器除尘净化后经排气筒排放	50m	7
水泥散装外运系统	颗粒物	袋式除尘器除尘净化后经排气筒排放	40m	7

根据邵阳市新安职业卫生技术服务有限责任公司于 2018 年 12 月对邵阳市云峰新能源科技有限公司进行的 2018 年年度环境常规检测项目（详见附件 8），废气有组织排放情况见表 1-14 至表 1-15。

表 1-14 废气有组织排放检测结果 1

检测位点	检测项目	检测结果					标准限值
		实测第一次	实测第二次	实测第三次	平均值	平均折算值	
P1 窑尾出口 (DA002)	颗粒物 mg/m ³	17.0	16.2	16.4	16.5	16.4	≤30
	二氧化硫 mg/m ³	10	11	11	11	10.9	≤200
	氮氧化物 mg/m ³	338	323	318	326	323	≤400
	NH ₃ mg/m ³	2.66	3.87	3.37	3.3	3.27	≤10

	汞及其化合物 mg/m ³	0.0226	0.022	0.0219	0.0222	0.022	≤0.05
	氟化物 mg/m ³	2.30	2.32	2.29	2.3	2.28	≤5
	烟气流量 N·m ³ /h	627206	613451	621307	620655	/	/
备注	烟道截面积: 11.95m ² ; 烟道形状: 圆形; 排气筒高度: 100m; 烟气平均含湿量: 3.7%; 烟气平均温度: 120℃ 烟道平均压力: 98.35KPa; 平均含氧量: 9.9% ; 平均折算系数: 0.99 基准含氧量: 10%; 燃料种类: 焦煤; 处理设施: 布袋除尘脱硫脱硝装置 参照《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表1中标准限值						

表 1-15 废气有组织排放检测结果 2

检测位点	检测项目	检测结果				标准限值
		实测第一次	实测第二次	实测第三次	平均值	
P2 窑头出口废气排放口 (DA001)	颗粒物 mg/m ³	24.2	27.5	25.3	25.7	≤30
P3 煤粉制备系统排放口 (DA024)	颗粒物 mg/m ³	16.5	17.3	16.5	16.8	≤30
P4 熟料库顶收尘排放口 (DA023)	颗粒物 mg/m ³	15.8	15.7	15.3	15.6	≤20
P5 熟料库底 6#收尘排放口 (DA043)	颗粒物 mg/m ³	14.2	14.6	14.4	14.4	≤20
P6 熟料库底 4#收尘排放口 (DA045)	颗粒物 mg/m ³	14.2	13.8	13.5	13.8	≤20
P7 熟料库底 2#收尘排放口 (DA047)	颗粒物 mg/m ³	14.3	14.1	14.8	14.4	≤20
P8 水泥包装外运 1#系统排放口 (DA069)	颗粒物 mg/m ³	11.0	11.2	11.1	11.1	≤20
P9 水泥包装外运 2#系统排放口 (DA049)	颗粒物 mg/m ³	11.8	11.5	11.3	11.5	≤20
P10 石灰石破碎分厂排放口 (DA026)	颗粒物 mg/m ³	12.2	11.6	11.5	11.8	≤20
P11 石膏破碎系统排放口 (DA028)	颗粒物 mg/m ³	11.3	11.2	11.5	11.3	≤20
P12 水泥包装外运 3#系统排放口 (DA025)	颗粒物 mg/m ³	10.9	10.8	10.6	10.8	≤20
P13 水泥磨球磨机斗提物料输送 1#收尘排放口 (DA017)	颗粒物 mg/m ³	15.7	15.2	15.3	15.4	≤20
P14 水泥磨球磨机斗提物料输送 2#收尘排放口 (DA067)	颗粒物 mg/m ³	14.5	13.9	13.6	14.0	≤20
备注	参照《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表1中标准限值;					

为了更准确的了解现有工程窑尾废气各项污染物的排放情况,建设单位提供了窑尾烟气在线监测数据 2018 年度报表(见附件 9),具体情况如表 1-16 所示。

表 1-16 窑尾废气在线监测数据 2018 年度报表

时间	烟尘		SO ₂		NO _x		烟气量
	浓度	排放量	浓度	排放量	浓度	排放量	
	mg/m ³	kg	mg/m ³	kg	mg/m ³	kg	
1 月	12.895671	4504.729	41.127656	13742.828	181.556578	62251.403	343273692.477
2 月	13.200739	1676.081	40.920325	4911.413	223.904232	28340.454	126969612.889
3 月	10.035512	1120.484	32.746386	3619.227	169.632695	18916.291	111654166.897
4 月	12.759268	3829.93121	30.984554	9344.731025	197.782356	59440.53716	301062186.021
5 月	9.177502	3084.326125	59.177879	21245.421731	320.424356	108213.4000	342394431.866
6 月	14.645004	3418.765243	70.744861	14906.798942	350.924058	71742.32154	201796138.889
7 月	17.482152	5104.017308	69.175103	19751.274225	325.841208	94448.27226	289090312.972
8 月	13.228884	4461.73	87.772339	30497.047	351.112226	118260.469	336864642.11
9 月	12.405903	1262.581	69.249441	6691.204	354.38215	35996.169	101392781.117
10 月	14.181399	3431.204	85.238595	20543.359	325.116856	78183.38	240185647.327
11 月	12.901134	218.159	47.390887	920.539	263.49737	3937.591	15810826.082
12 月	13.437824	1982.191	33.683616	4954.631	314.871153	45485.918	143594840.242
平均值	13.029249	2841.18324	55.684303	12594.039493	281.587103	60434.68383	212840773.241
最大值	17.482152	5104.017308	87.772339	30497.047	354.38215	118260.469	343273692.477
最小值	9.177502	218.159	30.984554	920.539	169.632695	3937.591	15810826.082
年排放总量(t)	/	34.094198	/	151.128473	/	725.216205	2554089278.89

注：①表中 SO₂ 排放浓度波动是受于矿石含硫率的影响、NO_x 排放浓度波动是受窑况和脱硝氨水浓度影响；②企业在 2~3 月份、9 月下旬及 11 月进行了错峰停窑，所以上述月份排放量明显较低。

根据表 1-16 内容，建设单位 2018 年度窑尾烟气中颗粒物排放浓度平均值为 13.03mg/m³，最大值为 17.48mg/m³；SO₂ 排放浓度平均值为 55.68mg/m³，最大值为 87.77mg/m³；NO_x 排放浓度平均值为 281.59mg/m³，最大值为 354.38mg/m³，均可达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 1 中标准限值。另外，2018 年度，SO₂ 及 NO_x 的排放总量分别为 151.13t、725.22t，未超过企业排污许可证上规定的排放总量要求（SO₂160t/a、NO_x1395t/a）。

根据湖南省生态环境厅发布的《关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》，2019 年 10 月 31 日起，云峰公司将执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2 中特别排放限值，根据表 1-16 内容，云峰公司在现有的环保措施情况下，窑尾烟气中颗粒物、SO₂ 的排放浓度可达特别排放限值要求。但 NO_x 的排放浓度情况有波动，个别月份排放浓度超过特别排放限值（320mg/m³），是由于氨水具有一定的腐蚀性，为尽量减少氨水对设备的腐蚀，降低设备的维护成本及购买氨水的成本，建设单位在保证 NO_x 排放浓度不超过《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 1 中标准

限值，且全年 NO_x 排放量不超过企业总量指标的前提下，会对喷入窑中脱硝氨水的浓度进行调控，导致 NO_x 的排放浓度有所升高。在正常情况下，通过窑尾 SNCR 脱硝设备的处理，可以保证 NO_x 的排放浓度达《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013) 表 2 中特别排放限值要求。

2) 颗粒物、NH₃ 无组织排放

现有工程无组织排放废气主要来自氨水的装卸、储存、使用过程产生的氨气，道路运输扬尘、石灰石矿山的开采。

根据邵阳市新安职业卫生技术服务有限责任公司于 2018 年 12 月对邵阳市云峰新能源科技有限公司进行的 2018 年年度环境常规检测项目，废气无组织排放情况见表 1-17。

表 1-17 废气无组织排放检测结果

检测位点	检测项目	检测结果				标准限值
		实测第一次	实测第二次	实测第三次	最大值	
G0 厂界上风向东北界外（交通学校内）	TSP 实测浓度 mg/m ³	0.354	0.385	0.382	0.382	/
	氨气实测浓度 mg/m ³	0.17	0.20	0.21	0.21	≤1.0
G1 厂界下风向西南界外（厂门口）	TSP 实测浓度 mg/m ³	0.487	0.505	0.495	0.505	/
	TSP 下风向与上风向差值 mg/m ³	0.133	0.12	0.113	0.133	≤0.5
	氨气实测浓度 mg/m ³	0.24	0.28	0.25	0.28	≤1.0
G2 厂界下风向北界外（矿山门口）	TSP 实测浓度 mg/m ³	0.534	0.521	0.546	0.546	/
	TSP 下风向与上风向差值 mg/m ³	0.180	0.165	0.164	0.180	≤0.5
	氨气实测浓度 mg/m ³	0.24	0.26	0.25	0.26	≤1.0
G3 厂界下风向北偏东界外（混合库）	TSP 实测浓度 mg/m ³	0.552	0.565	0.529	0.565	/
	TSP 下风向与上风向差值 mg/m ³	0.198	0.180	0.147	0.198	≤0.5
	氨气实测浓度 mg/m ³	0.21	0.24	0.23	0.24	≤1.0
备注	G0 为上风向参照点，G1、G2、G3 为下风向检测点 参照《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 中标准限值；					

由表 1-17 可以看出，无组织废气监测点位中：颗粒物和氨的排放浓度均符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 中规定的限值。

(2) 废水

现有工程生产过程中不直接产生废水，工程用水主要为窑、各类磨机和空压机、部

分仪表等高温、高速运转设备需要的间接冷却水，冷却水作为热交换介质，不与原辅材料和产品直接接触，水质基本不发生化学变化，这部分工艺冷却水经循环水泵后再重复回用，不外排；废水污染源主要源于职工宿舍楼、办公楼及食堂，主要是洗涤、冲洗厕所等排水，污染物为 COD、BOD₅、氨氮等，建设单位分别再宿舍楼及办公楼附近设置了一个地埋式生活污水处理设施，生活污水经处理后用于周边绿化，均不外排。

(3) 噪声

2018 年 12 月，邵阳市环境保护监测站分别在云峰公司正常生产及停产情况下对项目厂界及周边敏感点进行了监测（附件 10），监测结果如表 1-18 所示。

表 1-18 项目厂界及周边敏感点噪声现状监测结果 单位：dB（A）

监测位点	云峰公司停产时测量值			云峰公司生产时测量值			执行标准 (昼/夜)
	昼间	夜间	主要声源	昼间	夜间	主要声源	
1#西面大门前	75.1	70.3	交通	67.9	60.2	交通	70/55
2#唐四村 2 组唐金雄家 东阳台（西面）	58.7	52.6	社会	55.9	54.6	工业/交通	60/50
3#北面厂界	54.2	46.7	社会	54.4	49.3	工业	60/50
4#唐四村 14 组唐联明 家门前（西南面）	53.0	45.2	社会	54.4	49.8	工业	60/50
5#南面厂界	44.3	41.4	社会	53.2	49.0	工业	60/50
6#唐四村 19 组唐小兵 家门前(南面)	50.4	45.2	社会	54.6	47.7	工业	60/50
7#新冲村 9 组杨有明家 门前（东南面）	50.2	42.3	社会	54.9	48.5	工业	60/50
8#东面厂界	49.7	41.7	社会	55.3	49.4	工业	60/50

由监测结果可知，在正常生产情况下，项目东、南、北厂界昼间、夜间噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，西厂界昼间噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准，但夜间噪声超标，超标的主要原因是交通噪声影响，其中 1#点位在云峰公司停产时的监测时段刚好处于云峰公司货车出货时间，监测期内大量货车出入，导致停产时噪声监测值要比生产时监测值大许多。

4#、6#、7#敏感点在云峰公司停产及生产情况下，环境噪声均可达《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，但在云峰公司生产情况下，噪声监测值有明显升高。2#敏感点昼间噪声可达《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，但夜间噪声存在超标情况，在云峰公司停产，该敏感点仅受交通噪声影响下，2#敏感点夜间超标 2.6dB（A）；云峰公司生产情况下，该敏感点受到交通噪声和工业噪声的叠加影响，夜

间超标 4.6dB（A）。各敏感点的噪声监测情况均说明，云峰公司的生产，对周边敏感点存在一定的影响。

（4）固废

水泥生产过程中产生的固体废物主要来回转窑产生的窑灰、各生产环节中除尘器收下的粉尘、生活垃圾、废弃的水泥包装袋、原料包装袋、生活污水处理站污泥、废油，其中废油属于危险废物。具体情况见表 1-19。

表 1-19 企业固体废物产生及处置情况一览表

类别	固废性质	实际产生量(t/a)	最大储存量(t/a)	综合利用方法
窑灰	一般固废	194400	/	作为原料回收利用
除尘器收尘	一般固废	400	/	作为原料回收利用
废包装袋	一般固废	8.2	0.7	送废品回收公司
生活污水处理站污泥	一般固废	2.2	/	作为原料回收利用
废矿物油	危险废物(HW08)	1.0	0.6	200kg 油桶储存，已设危废仓库，由湖南洁一方环保有限公司负责回收处理。
生活垃圾	一般废物	48.8	/	环卫部门清运

由表 1-18 可知，窑灰、除尘器收尘和污泥均可作为原料回收利用；废包装袋具有一定的经济价值，外售给废品回收单位；生活垃圾交由环卫部门清运；对于废矿物油这类危险废物，建设单位在厂区东北角设有一座危废仓库暂存，并与湖南洁一方环保有限公司签订了危废协议，由洁一方公司回收处理废矿物油，危废协议见附件 7。

综上所述，现有工程各项固废均得到妥善处理，不会影响周边环境。

4. 现有项目污染物总量指标

根据建设单位于 2017 年 10 月 31 日取得的《排污许可证》（编号：914305005676753329001P），建设单位排污种类为废气，污染物排放限值为：二氧化硫 160t/a，氮氧化物 1395t/a。

5. 现有工程存在的主要环境问题

根据年度境常规检测 results 和近期的窑尾烟气在线监测结果可知，在现有 SNCR 脱硫脱硝设备正常工作情况下，窑尾烟气中 SO₂ 的排放浓度可满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表 2 特别排放限制的要求，但企业运营成本较高（购买氨水及低硫石灰石矿），从长远角度考虑，需要进行湿法脱硫项目的建设；同时，如果未来再出现石灰石矿硫含量高于预期的情况，可以通过氨法脱硫和湿法脱硫的双重控制，来使项目 SO₂ 的排放浓度、排放总量双达标。

根据邵阳市环境监测站对项目周边敏感点进行的噪声监测结果，云峰公司在正常生产情况下，会对周边敏感点产生一定的影响，其中西南、南面及东南面敏感点昼夜间环境噪声均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，但受企业生产影响，噪声值有明显升高；西面敏感点由于受到交通噪声及企业生产噪声的叠加影响，存在夜间噪声超标的情况。目前企业正在进行噪声整改，对厂内所有的噪声源进行封闭处理，尽量减少企业对周边敏感点的影响。

另外，根据现有工程环评及验收批复内容，现有工程卫生防护距离内有居民需要进行搬迁安置，目前邵阳市大祥区人民政府正在积极推进搬迁安置工作，争取在 2019 年内完成该项工作。

综上，现有工程主要存在的环境问题是由于原料品质（石灰石矿含硫率）不稳定，存在一定的环境隐患，同时项目设备噪声会对周围敏感点产生一定的影响，且卫生防护距离内的搬迁安置工作尚未完成。通过本项目的实施，同时对现有工程噪声污染源进行整改，降低窑尾废气中 SO₂ 的排放，降低生产噪声的排放，提升周边环境质量。

二、建设项目所在地自然环境社会环境简况

一、自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）

1、地理位置

云峰公司位于邵阳市大祥区雨溪镇唐四村。

邵阳市位于湘中偏西南，资江上游。东与衡阳市为邻，南与零陵地区和广西壮族自治区桂荒地区接壤，西与怀化地区交界，北与娄底地区毗连。地处北纬 $25^{\circ}58'$ ~ $27^{\circ}40'$ ，东经 $109^{\circ}49'$ ~ $112^{\circ}57'$ 之间，总面积20876平方公里，占湖南省总面积的9.8%。其幅员在全省14个地州市中位列第三，居省辖8市之首。邵阳市城区位于市境东北，邵水与资江汇流处，建成区面积23.3平方公里。

大祥区是1997年10月市辖三区行政区划调整后组建而成，2016年辖板桥乡、蔡锷乡、罗市镇等3个乡镇和红旗、中心、城北、城西、百春园、翠园、城南、学院路、火车南站、檀江、雨溪等11个街道。土地总面积214.66平方公里，其中城区面积25.8平方公里，耕地面积8.43千公顷。

雨溪镇曾经是邵阳市辖区一个建制镇，范围包括原雨溪镇全境，它也是邵阳市历史最悠久的城镇。2015年，根据湖南乡镇区划调整改革邵阳市政府宣布撤销雨溪镇，将雨溪镇整体并入学院路街道，归大祥区管辖。雨溪镇交通便捷，207国道、洛湛铁路和潭邵高速公路三条重要交通线穿境而过，资江傍道而行，资源丰富。

项目地理位置见附图1。

2、地形地貌

邵阳市境内系江南丘陵向云贵高原过渡地带，南岭山脉绵亘南境，雪峰山脉耸峙西北，衡邵丘陵盆地展布中、东部。整个地势西南高而东北低，顺势向中、东部倾斜，呈东北向敞口的筲箕形。最高峰为城步苗族自治县东部二宝顶，海拔2021米；最低处是邵东县崇山铺乡珍龙村测水岸边，海拔仅125米，地势比降为10.25%。

邵阳市境内主要由沉积岩、沉积变质岩、花岗岩及第四系松散物组成，以碳酸盐类为多。沉积岩及第四系松散物的分布面积为11900km²，沉积变质岩为6220km²，花岗岩为2600km²，分别占全市总面积的57.6%、29.9%、12.2%。

3. 气候、气象特征

邵阳市全境属中亚热带季风湿润气候区，光照充足，水雨丰沛，四季分明，气候温

和，夏少酷热，冬少严寒。受地貌多样、高差悬殊影响，气候既有东、西部的地域差异，又有山地与丘平区的垂直差异，形成一定的小气候环境和立体气候效应。境内年平均气温16.1~17.1℃，无霜期272~304天，日照时数 1347.3-1615.3小时，降水量1218.5~1473.5毫米；雨水大多集中在4~6月，易遇夏秋连旱。常年主导风为NE风，年出现频率为7.9%。冬季（1月）以ENE风为主，出现频率11%；春季（4月）以E风为主，出现频率9.3%；夏季（7月）以SE风为主，出现频率10.9%；秋季（10月）以NNE风为主，出现频率9.7%。全年静风频率28.4%，夏季静风频率较低为22.7%，其它季节为30%左右（风向频率玫瑰图详见图2-1），邵阳市常年平均风速为1.8m/s。

4. 水文地质

邵阳市境内溪河密布，有5公里以上的大小河流595条，分属资江、沅江、湘江与西江四大水系。邵阳市区主要是资江及其支流邵水，河流丰水期一般为5月~9月，枯水期一般为12月~2月，其他月份为平水期。

资水流域位于湖南省中部，自邵阳市双江口以上分为两支，西源为赧水，南源为夫夷水。资水全长653km，流域面积28038km²，干流自双江口起算全长464km，平均坡降0.44‰。项目所涉及的资江桂花渡水厂饮用水水源保护区河段平水期河宽200-300m，年平均流量为391m³/s，年平均流速0.5m/s；枯水期河宽150~200m，平均流速0.26m/s，最枯流量为90m³/s，极端枯水期流量为30.1m³/s，洪峰时最大流量达7400m³/s，年平均水位207.58m，最高水位222.21m，年平均径流量达121亿m³。

雨溪河位于雨溪镇中部，为资江一级支流，发源于松坡公园老屋桥水库，河宽2-30米不等，由南向西北方向于雨溪镇社山村郑家院子处注入资江，流长6.4km。企业无生产、生活废水外排，仅设一个雨水总排放口，雨水由总排口排放口，自南往北通过1.3km的市政雨水管网流入雨溪河，然后随雨溪河径流3.5km左右汇入资江。

根据《湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划分方案》可知，雨溪河入资江口处属于桂花渡水厂取水口上游3000m至桂花渡水厂取水口上游1000m范围，功能区类型为桂花渡水厂饮用水水源二级保护区。根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》可知，资江（雨溪乡塘瑶村至桂花渡水厂取水口上游1000米河段）执行标准为III类，地表水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

5. 动植物

邵阳市植物种类多达2826种，分属245科，792属，以杉木、马尾松和阔叶用材林为

大宗，楠竹、油茶、油桐、漆树、板栗、乌桕、白蜡树、山苍子树等成片分布。受国家重点保护的珍稀树种有60种，其中一级保护的银杉，二级保护的资源冷杉、银杏、钟萼木(伯乐树)、连香树等系全国植物区系之精华。市境内已先后建立绥宁黄桑、武冈云山、新宁舜皇山和紫云、万峰山4个省级自然保护区和一批县级自然保护区。

邵阳市茂密的森林是野生动物良好的栖息环境和繁衍场所，境内有野生脊椎动物397种，分属5纲，33目，102科。受国家一、二级保护的珍稀动物有金钱豹、云豹、华南虎、水鹿、黄腹角雉、红腹锦鸡、鼋、大鲵等36种。

雨溪河为小河，主要水生生物为常见的浮游生物、底栖生物和少量鱼类，主要的水生植物为水草及各种藻类。根据历史调查，项目评价范围内未发现珍稀濒危的水生野生动物。

项目所在区域人类活动频繁，野生动物分布较少，主要以鼠型啮齿类和食谷、食虫的鸟类为主，如蛙类、蛇、老鼠、杜鹃、乌鸦等，另有种类和数量众多的昆虫等常见动物。经调查，未见野生珍稀保护动物和濒危动物。

二、社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）

1、湖南省大祥工业集中区概况

2007年，邵阳市大祥区政府成立“邵阳市大祥工业经济开发区”，并负责投资兴建。该大祥工业经济开发区（以下简称“经开区”）属市级工业园区，位于邵阳市西南部，下辖雨溪循环经济示范区和横冲、面铺2个工业小区，总规划面积7.3km²，其中雨溪循环经济示范区规划面积3.2km²，横冲工业小区规划面积2.0km²，面铺工业小区2.1km²。其各区产业定位：雨溪循环经济示范区——先进机械制造业、环保型建材产业；横冲工业小区——农产品加工产业；面铺工业小区——机械加工产业。

随着经开区的开发与区域经济的发展，2013年邵阳市大祥工业经济开发区进行了名字变更，变更后名为“湖南省大祥工业集中区”；同时对规划管理范围进行了变更，变更后大祥工业集中区规划范围仅保留了原雨溪循环经济示范区，原横冲工业小区及面铺工业小区不再属大祥工业集中区规划范围及行政管理范围内。结合邵阳市城市规划设计研究院编制的《邵阳市大祥工业经济开发区——雨溪循环经济示范区》（控制性详细规划），大祥工业集中区（即：原邵阳市大祥工业经济开发区——雨溪循环经济示范区）位于邵阳市西南部雨溪镇，总规划面积3.2km²，产业定位主要为先进机械制造业、环保型建材产业。

2016年7月，为支持大祥工业集中区的建设与发展，邵阳市人民政府办公室下发了“关于支持大祥工业集中区建设几个具体问题的通知”【市政办函（2016）104号】。通知中已明确：“1、根据湘政办函【2014】66号文件和湘发改地区【2012】2045号批复，邵阳市大祥工业经济开发区按相关程序变更为“大祥工业集中区”；2、鉴于雨溪镇位于资江河上游，为保证城市居民饮用水安全，除宝庆电厂配套项目外，大祥工业集中区今后不再引入新的工业项目。

目前，大祥工业集中区除原已建成投产的4家企业外，未再引进新建企业。该四家企业分别为：湖南凯浩环保建材有限公司、邵阳市宝晟环保科技有限公司、湖南盛昶新型建材有限公司，以及邵阳市云峰新能源科技有限公司，四家企业的生产废水均采取回用不外排的方式处理，不外排废水。

三、环境质量状况

一、建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）

1. 环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ/T 2.2-2018）内容，本报告选择近3年中数据相对完整的1个日历年，即2017年为评价基准年。

本次评价从邵阳市环境保护局官方网站上收集了邵阳市2017年市一中、市化工厂（经开区办公楼上）、市罐头厂及市环保局4个监测点处的常规监测数据，囊括了邵阳市市区的整体空气环境质量现状。因此，本项目引用4个常规监测点数据有效、可行，监测点数据可以反映本项目空气环境质量现状，结果如下表所示。

表3-1 邵阳市2017年大气常规监测点数据统计情况 单位：ug/m³；CO为mg/m³

监测位点	项目	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	CO	O ₃	PM _{2.5}
市一中	浓度范围	14~38	16~46	40~131	0.9~2.2	105~172	29~119
	CB3095-2012 二级标准 24 小时平均浓度	150	80	150	4.0	160（日最大 8h 平均）	75
	最大超标倍数	0	0	0	0	0.075	0.59
	超标率	0	0	0	0	16.7%	33.3%
市化工厂	浓度范围	13~35	16~48	43~128	0.9~2.1	103~175	29~104
	CB3095-2012 二级标准 24 小时平均浓度	150	80	150	4.0	160（日最大 8h 平均）	75
	最大超标倍数	0	0	0	0	0.09	0.39
	超标率	0	0	0	0	16.7%	25%
市罐头厂	浓度范围	20~50	15~42	42~132	0.8~2.0	99~169	28~114
	CB3095-2012 二级标准 24 小时平均浓度	150	80	150	4.0	160（日最大 8h 平均）	75
	最大超标倍数	0	0	0	0	0.06	0.52
	超标率	0	0	0	0	16.7%	16.7%
市环保局	浓度范围	14~46	12~44	42~121	0.8~2.0	106~185	27~101
	CB3095-2012 二级标准 24 小时平均浓度	150	80	150	4.0	160（日最大 8h 平均）	75
	最大超标倍数	0	0	0	0	0.16	0.35
	超标率	0	0	0	0	25%	16.7%

由上表可知，2017 年邵阳市 4 个常规监测点评价因子 SO₂、NO₂、PM₁₀ 及 CO 的监测浓度值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 24 小时平均二级标准值；PM_{2.5} 及 O₃（日最大 8 小时平均值）监测浓度均有部分值超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

2. 地表水环境质量现状

为了解项目区域表水体的基本情况，本次评价从邵阳市环境保护局官方网站上收集了邵阳市 2017 年 1~12 月的环境质量月报，选择邵阳市区内设有的 6 个常规监测断面的水质情况来反映本项目地表水环境质量现状，包括资江干流有 4 个（桂花渡水厂、工业街水厂、城西水厂及田江渡），邵水有 2 个（渡头桥镇光辉村及邵水入河口）。具体情况如下表所示。

表3-2 2017年地表水邵阳市各监测断面水质情况

断面		资江干流				邵水		超标断面
		桂花渡水厂	工业街水厂	城西水厂	田江渡	渡头桥镇光辉村	邵水入河口	
断面属性		国控	省控	省控	省控	省控	国控	
水质类别	1月	II	II	II	II	III	III	/
	2月	II	II	II	II	III	III	/
	3月	II	II	II	II	III	III	/
	4月	II	II	II	II	III	III	/
	5月	II	II	II	II	III	III	/
	6月	II	II	II	II	III	III	/
	7月	II	II	II	II	III	III	/
	8月	II	II	II	II	III	III	/
	9月	II	II	II	II	III	III	/
	10月	III	II	II	II	III	III	桂花渡水厂
	11月	II	II	II	II	III	V	邵水入河口
	12月	I	II	II	II	III	III	/
水质执行标准 (GB3838-2002)		II	II	II	III	IV	III	/

根据表 3-2 内容可知，2017 年 6 个常规监控断面中，桂花渡水厂断面在 10 月出现了一次超标情况，化学需氧量指标超标，使桂花渡水厂断面水质由 II 类下降为 III 类；另外邵水入河口断面在 11 月份出现严重超标情况，断面水质由 III 类下降为 V 类，氨氮指标超标倍数为 0.7、总磷指标超标倍数为 0.7、化学需氧量指标超标倍数为 0.5，是由于采样时邵阳市洋溪桥污水处理厂提升泵站清淤维护停产，造成该断面多项指标出现超标现象，在提升泵站恢复工作后邵水入河口断面各项指标均恢复至 III 类标准。

3. 声环境质量现状

本报告声环境质量现状引用邵阳市环境保护监测站于 2018 年 12 月，在云峰公司停止生产的情况下，对项目厂界及周边敏感点进行的监测数据。监测统计及评价结果见表 3-3。

表 3-3 项目厂界及周边敏感点噪声现状监测结果 单位：dB（A）

监测位点	云峰公司停产时测量值			云峰公司生产时测量值			执行标准 (昼/夜)
	昼间	夜间	主要声源	昼间	夜间	主要声源	
1#西面大门前	75.1	70.3	交通	67.9	60.2	交通	70/55
2#唐四村2组唐金雄家 东阳台（西面）	58.7	52.6	社会	55.9	54.6	工业/交通	60/50
3#北面厂界	54.2	46.7	社会	54.4	49.3	工业	60/50
4#唐四村14组唐联明 家门前（西南面）	53.0	45.2	社会	54.4	49.8	工业	60/50
5#南面厂界	44.3	41.4	社会	53.2	49.0	工业	60/50
6#唐四村19组唐小兵 家门前(南面)	50.4	45.2	社会	54.6	47.7	工业	60/50
7#新冲村9组杨有明家 门前（东南面）	50.2	42.3	社会	54.9	48.5	工业	60/50
8#东面厂界	49.7	41.7	社会	55.3	49.4	工业	60/50

由监测结果可知，云峰公司西南、南侧及东南侧敏感点受云峰公司生产噪声影响，昼间及夜间噪声值均有明显提升，但仍可达《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准；云峰公司西侧敏感点受到207国道交通噪声的影响，在云峰公司未生产情况下已经出现了夜间噪声超标的情况，其中1#点位在云峰公司停产时的监测时段刚好处于云峰公司货车出货时间，监测期内大量货车出入，导致停产时噪声监测值要比生产时监测值大许多。

4. 生态环境

本项目位于邵阳市大祥区雨溪镇邵阳市云峰新能源科技有限公司内部，所在区域无珍稀动植物和古树分布，生态系统单一。根据现场踏勘，本项目场地范围不涉及自然保护区、国家重点保护的珍稀濒危动植物，无市、区级文物保护单位。

二、主要环境保护目标

根据本工程污染物排放特点和区域的水文、气象情况，结合现场踏勘和环境敏感点分布，确定本项目的环境保护目标如下：

- （1）保护评价区域环境空气质量不因本项目的建设而降低现有功能级别；
- （2）评价区域声环境质量不降低；

环境保护目标见表 3-4，周围环境保护目标分布见附图 7。

表3-4 主要环境保护目标表

类 别	环境保护目标	功能	规模	与厂界相对方位及距离	备 注
-----	--------	----	----	------------	-----

声环境、 大气环境	邵阳交通学校雨溪桥实训基地（在建）	培训	师生约 4000 人	N, 10m	GB3096-2008 二类标准 GB3095-2012 二级标准
	新冲村居民住宅	居住	约 8 栋, 20 人	E, 20m	
	唐四村	居住	约 160 栋, 480 人	W, 10m	
	唐田村	居住	约 80 栋, 240 人	SW, 168m	
	新冲村	居住	约 83 栋, 249 人	S, 165m	
大气环境	雨溪镇	居住	约 2000 人	N, 760m	GB3095-2012 二级标准
	雷家院子	居住	约 58 栋, 174 人	NNW, 375m	
	黄土坝	居住	约 65 栋, 195 人	NNE, 891m	
	斗口冲	居住	约 60 栋, 180 人	NE, 716m	
	夏仓园	居住	约 28 栋, 84 人	E, 835m	
	曹家院子	居住	约 72 栋, 216 人	SE, 665m	
	湘中幼儿师范高等专 科学院校	学校	师生约 8500 人	SSE, 613m	
	唐四完小	学校	师生约 300 人	W, 408m	
	塘尾头	居住	约 31 栋, 93 人	W, 1008m	
	罗塘村	居住	约 170 栋, 510 人	NW, 1066m	
地表水 环境	雨溪河（雨水受纳水体）			N, 1.77km	GB3838-2002 III类标准
	资江（雨溪河汇入口河段）			N, 2.9km	
生态环境	项目周围 1000m 内生态植被类型简单，以灌丛为主，土地类别主要为荒地、 山地、水库、旱土、农田				/

四、评价适用标准

环境 质 量 标 准	1、环境空气质量标准 项目区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。 2、地表水环境质量标准 桂花渡水厂取水口上游 1000m 至下游 200m 河段段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，其余资江评价河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；雨溪河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。 3、声环境质量标准 <u>西厂界临近 207 国道，道路等级为城市主干路，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准；</u>其东、北、南厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。
污 染 物 排 放 标 准	1、水污染物排放标准 本项目不新增现有工程生活污水排放量，无生产废水排放，参照执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准。 2、噪声排放污标准 施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）； <u>西厂界临近 207 国道，道路等级为城市主干路，运营期西厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准，东、北、南厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。</u> 3、大气污染物排放标准 施工期大气污染物主要是扬尘，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准； 运营期大气排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 2 中特别排放限值。 4、固体废物控制标准 生活垃圾储存及处置执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），其它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》（GB18599-2001）及其修改单。

总
量
控
制
指
标

本项目属于环保工程，无新增废水和废气排放。因此无需申请总量控制指标。

五、建设项目工程分析

一、工艺流程简述

1、施工期工艺流程

本项目施工期主要施工内容包括在现有厂区内进行设备安装以及小规模池体修建，不新增厂区以外用地面积，不涉及大规模土石方开挖作业，在施工过程中排放的污染物数量有限，施工期工艺流程及产污环节见图 5-1。

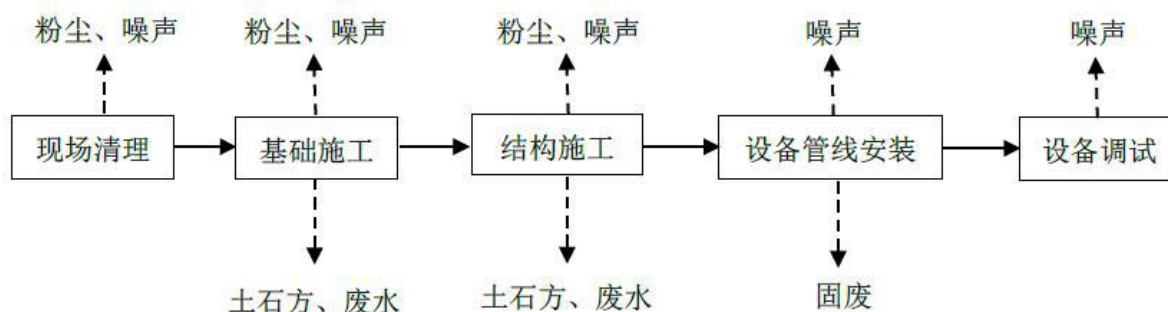


图 5-1 本项目施工期工艺流程及污染节点图

工艺流程简介：

（1）现场清理

根据项目设计方案，清理新增设备、池体等设备设施安装位置地表杂物。期间产生噪声和粉尘。

（2）基础施工

根据项目设计方案，开挖设备安装基础、池体等基坑，并进行钢筋施工、模板支设、混凝土浇筑、混凝土养护等作业。

（3）结构施工

结构施工主要包括新增池体等建筑物的结构施工，包括钢筋施工、模板支设、混凝土浇筑、混凝土养护等作业。

（4）设备安装

本项目主要安装设备包括脱硫塔、循环泵等等设备。

（5）设备调试

本对新增安装设备进行单机调试，已达到设计要求。

2、营运期工艺流程简述

本项目湿法脱硫工艺由以下几个主要系统组成：烟气系统、SO₂吸收系统、石灰石浆液制备和供应系统、石膏脱水系统、工艺水系统、废水处理系统等，具体工艺流程及

产污环节见图 5-2。

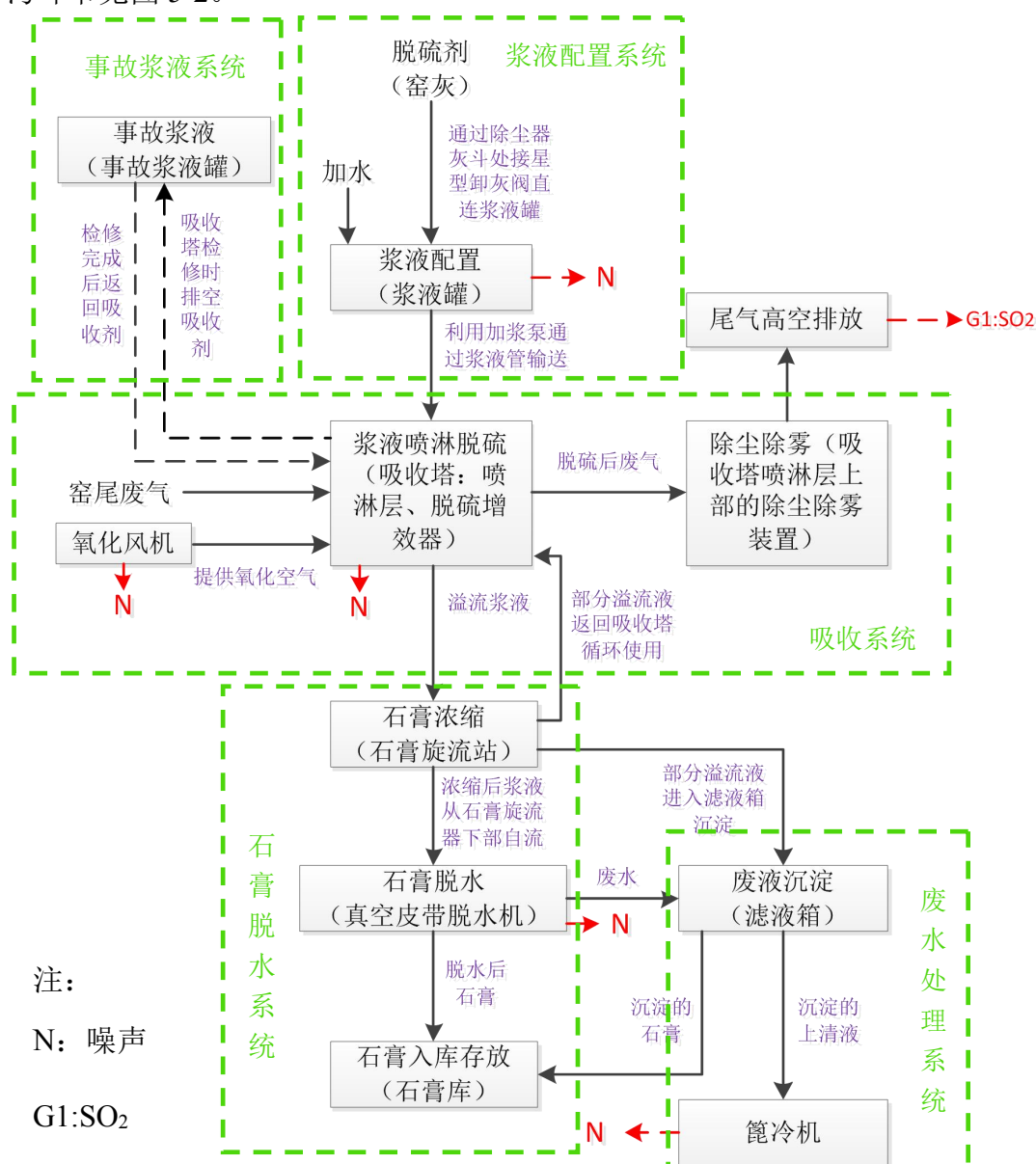


图 5-1 本项目脱硫工艺流程及污染节点图

工艺流程简介：

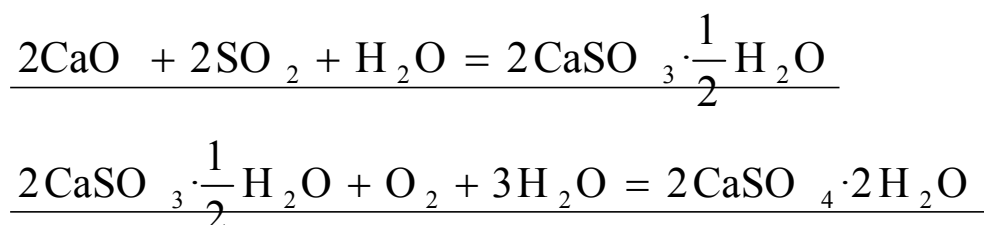
（1）浆液制备和供应系统

本项目脱硫剂采用厂内除尘器收集的窑灰，窑灰中氧化钙含量为 41.05%，直接从除尘器灰斗处接星型卸灰阀直连浆液罐，加水搅拌制成 20%浓度的浆液，浆液罐容量按 100%工况下系统 8h 连续运转浆液量设计。石灰石浆液箱备有一只顶进式搅拌器。配置好的浆液由浆液泵通过管道输送至吸收塔。石灰石浆液根据脱硫系统运行负荷通过吸收塔底部 pH 计、密度计和吸收塔上的液位计共同自动控制。

（2）吸收系统

本次脱硫工程新建 1 座脱硫塔，待处理的烟气进入吸收塔与喷淋的石灰浆接触，去

除烟气中的 SO₂。在喷淋层上部增设多级气旋除尘除雾装置，除去出口烟气中的雾珠、固体颗粒物；在喷淋层下部设脱硫增效器。烟气从吸收塔下侧进入与吸收浆液逆流接触，在塔内进行吸收反应，对落入吸收塔浆池的反应物再进行氧化反应，得到脱硫副产品二水石膏。这两个过程的反应方程式如下：



吸收塔浆液循环泵为吸收塔提供大流量的吸收剂，保证气液两相充分接触，提高 SO₂ 的吸收效率。生成石膏的过程中采取强制氧化，设置氧化风机将浆液中未氧化的 HSO₃⁻ 和 SO₃²⁻ 氧化成 SO₄²⁻。在氧化浆池内设有搅拌器，以保证混合均匀，防止浆液沉淀；氧化后生成的石膏通过吸收塔排浆泵排出，进入后续石膏脱水系统。

本项目采用的脱硫方案是西安西矿环保科技有限公司在传统湿法脱硫技术基础上，自主研发的“SK505 高效脱硫除雾除尘技术”，与传统的湿法脱硫技术相比，增加了“脱硫增效器”及“多级气旋除雾除尘技术”。

脱硫增效器：气液混流与均布技术——增效器，是通过设置气液均布混合器如“筛板”或“棍棒筛”等，增加吸收塔内气液混合与传质效果，提高塔内流场的均布性。同时，气流均布混合器可使浆液在均布器表面形成一定高度的持液层，烟气流经持液层时可产生类似“鼓泡”的效果，对烟气的洗涤吸收效果十分显著，有利于提高脱硫除尘效率。

多级气旋除雾除尘技术：是指在喷淋层最上方，加装专有的多级气旋除雾除尘装置，利用吸收塔内烟气动能，使脱硫后湿烟气在气旋筒壁产生气液撞击，形成气液两相的剧烈旋转和扰动，将烟气中的细小液滴、细微粉尘、气溶胶等微小颗粒物碰撞形成大液滴，大液滴被气旋筒壁表面的液膜捕获，达到去除雾滴和微小颗粒物的净化目的。

SO₂ 吸收系统主要包括吸收塔、喷淋层、脱硫增效器、多级气旋除尘除雾装置、循环浆液泵和氧化风机等设备。

（3）石膏脱水系统

本项目脱硫设备设有 1 套石膏脱水系统，石膏浆液经石膏排出泵打入石膏旋流站进行第一级脱水。石膏旋流站配备 3+1 个旋流子（3 用 1 备）及将浆液分配到各个旋流子的隔离阀组成。石膏旋流站的底流浓缩液（悬浮物固体重量含量约为 40~60%），依靠

重力自流至真空皮带脱水机（两套系统互为备用）进行第二级脱水。石膏旋流站的溢流液大部分依靠重力自流至滤液箱，真空皮带脱水机排出的滤水也进入滤液箱。滤液箱中的滤液经沉淀后，上清液进入废水处理系统，沉渣送至石膏库存放，可供水泥生产线使用。

主要设备包括旋流器、真空皮带机、气水分离器、真空泵、滤液泵等等。

（4）废水处理系统

来自废水旋流器的溢流液，通过滤液水箱沉淀，输送泵及管道系统送到篦冷机，作为冷却水冷却篦冷机，同时层流中的水分也被蒸发。

（5）事故浆液系统

项目配备一个事故浆液罐（445m³），用于吸收塔检修排空时吸收剂供应需求。事故浆液罐设浆液返回泵，将浆液返回吸收塔。事故浆液罐设置搅拌器，防止浆液沉淀结块。

二、污染源分析

1、施工期污染源分析

本项目施工建设内容主要是设备的安装，产生的污染物主要为废水、废气、噪声和固废。

（1）废气

- 1）燃油废气：施工机械设备，如各类运输车辆等排放的废气。
- 2）扬尘：施工过程中的基础建筑的施工和施工车辆的行驶，会产生粉尘和二次扬尘。
- 3）焊接烟尘：施工过程需要对部分金属支架进行焊接固定，会产生焊接烟尘。

（2）废水

- 1）建筑工程人员的生活污水，污水产生量较少，其主要污染物为 COD、SS 等。
- 2）施工机械设备的冲洗水和工程设备水压试验等所产生的废水，其主要污染物为 SS 和少量石油类。

（3）噪声

- 1）施工机械设备产生的噪声，如电焊设备、切割设备、电钻小型设备噪声等。
- 2）工程人员施工噪声，建材的装卸、建筑物的内部装修等。

（4）固废

施工固废主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾。

由于本项目施工规模较小，施工工期较短，所需的施工人员较少，且施工期产生的废水、固废等可依托现有项目的环保设施进行处理，因此施工期影响较小，随着施工活动的结束，施工期的影响也将随之消失。

2、运营期污染源分析

(1) 废水

正常运行产生的废水主要是脱水机、滤液箱排出的废水以及除雾器的冲洗水。

1) 浆液制配用水

通过物料核算，本项目脱硫剂（窑灰）用量为 8300t/a，制备石灰石浆液含固量按 20%计，则用水量为 4.15 万 t/a（153.70t/d）。副产品脱硫石膏产生量为 11883t/a，含水率为 15%，即含水量为 1782.45t/a（6.6t/d），未被脱硫石膏带走的废水以溢流液的形式排入滤液澄清罐进行暂存，产生量即 39717.55t/a（147.1t/d），最终泵入篦冷机作为冷却水，不外排。

2) 冲洗用水

除雾器每月冲洗 4 次，一次耗水量约为 1t，废水产生量为 48t/a，回用于吸收塔。

因此，本项目湿法脱硫装置无废水外排。

(2) 废气

1) SO₂ 产生排放情况

2018 年 8 月 6 日，云峰公司脱硫泵发生故障，根据故障发生时的窑尾在线监测数据，在氨法脱硫设备维修期间，所测得的 SO₂ 排放浓度为 991.55mg/m³（附件 11）。本报告以此数据为 SO₂ 的产生浓度，根据 2018 年在线监测数据年度报表数据，2018 年云峰公司 SO₂ 的平均排放浓度为 55.68mg/m³，排放总量为 151.13t/a。

根据海螺集团已运行投产的石灰-石膏湿法脱硫设备（宣城海螺、芜湖海螺）运行数据，脱硫效率可达 97.5%。经计算，本项目石灰-石膏湿法脱硫设备投入使用后，窑尾烟气中 SO₂ 的排放浓度为 24.79mg/m³。技改后设计风量提高为 600000m³/h，则水泥窑生产线 SO₂ 排放总量为 96.38t/a。排放浓度能够满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915—2013）表 2 特别排放限值要求（100mg/m³），同时 SO₂ 总减排量约为 54.75t/a。排放情况详见表 5-2。

本工程仅建设 1 套石灰-石膏脱硫系统，主要对烟气中二氧化硫进行吸附处理，对

烟气脱硝、除尘影响不大，因此，厂区 NO_x、烟尘排放量基本不会发生变化。

表 5-1 项目改造前后二氧化硫排放参数一览表

污染物来源	污染物	现有排放量 (2018 在线监测年度报表)	削减量	排放量
窑尾烟气	SO ₂	151.13t/a	54.75t/a	96.38t/a
	NO _x	725.22t/a	/	725.22t/a
	烟尘	34.09t/a	/	34.09t/a

项目改造后废气产生及排放情况如下表所示：

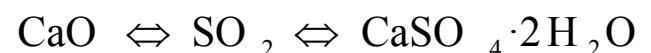
表 5-2 项目有组织排放源及废气排放情况一览表

污染源	污染物	产生情况			治理措施	排放情况					排放方式
		浓度	速率	产生量		浓度	速率	排放量	排气筒高度	排气筒直径	
		mg/m ³	kg/h	t/a		mg/m ³	kg/h	t/a	m	m	
窑尾烟气	SO ₂	991.55	594.93	3855.15	湿法脱硫	24.79	14.87	96.38	100	3.4	连续

2) 主要原料消耗量及副产物量核算

通过主要反应方程式关系进行核算：

①窑灰消耗量



本项目脱硫系统吸收 SO₂ 约 3758.77t/a，根据上述关系式，计算得吸收 SO₂ 理论消耗 CaO 约 3288.7925t，窑灰中 CaO 含量为 41.05%，则窑灰的理论消耗量约 8011.67t/a。考虑到实际运行过程中，SO₂ 含量不稳定，吸收量有一定波动，同时脱硫剂充足状态下可提高脱硫效率，本项目技术设计方案中窑灰消耗量约 8300t/a。

根据建设单位提供的资料，现有工程窑灰产生量约为 30t/h，即 194400t/a，本次技改项目所使用的窑灰量为 8300t/a，仅占总窑灰的 4.27%，现有工程产生的窑灰完全可以满足制备脱硫剂的需要。

②脱硫石膏产生量

根据上述关系式，计算得 CaSO₄ · 2H₂O 产生量为 10101.29t/a，含水率为 15%，则脱硫石膏产生量为 11883t/a。

(3) 噪声

本项目的噪声源主要来源于泵、搅拌器以及风机，类比海螺集团已投产运营的石灰-石膏湿法脱硫项目，本项目设备噪声源详见表 5-3。

表 5-3 项目设备噪声源强一览表 单位：dB（A）

序号	名称	数量	声功率级	备注
1	浆液循环泵	3	80	连续室内点声源
2	石膏排浆泵	1	80	连续室内点声源
3	石灰浆液输送泵	2	80	连续室内点声源
4	真空泵	1	85	连续室内点声源
5	除雾水泵	1	80	连续室内点声源
6	工艺水泵	1	75	连续室内点声源
7	除雾器搅拌器	1	80	连续室内点声源
8	石灰石浆液箱搅拌器	2	85	连续室内点声源
9	吸收塔搅拌器	1	90	连续室外点声源
10	事故浆液池返回泵	1	85	连续室外点声源
11	事故浆液箱搅拌器	1	90	连续室外点声源
12	氧化风机	1	90	连续室外点声源

（4）固体废物

本工程脱硫过程不使用催化剂；经过两次脱水产生的脱硫石膏，暂存于石膏暂存间，根据物料核算，脱硫石膏产生量为 11883t/a，全部回用于水泥生产；项目不新增员工，也不会新增生活垃圾，故本项目无固废排放。

表 5-4 项目固体废物产生及处理情况

种类	污染物名称	产生量	削减量	排放量
一般固废	脱硫石膏	11883t/a	11883t/a	0

四、项目污染物排放情况

本次技改项目污染物产生、处理和排放情况统计表如下：

表 5-5 项目污染物排放量汇总

种类	污染物名称	产生量	削减量	排放量
废气	SO ₂	3855.15t/a	3758.77t/a	96.38t/a

本项目实施后全厂污染物产生及排放情况“三本帐”分析见表 5-8。

表 5-6 全厂污染物变化情况一览表

污染物		单位	现有工程排放量	本项目产生量	本项目削减量	以新带老削减量	实施后全厂总排放量	排放增减量
窑尾烟气	SO ₂	t/a	151.13	0	0	54.75	96.38	-54.75
	NO _x	t/a	725.22	0	0	0	725.22	0
	烟尘	t/a	34.09	0	0	0	34.09	0
废水	COD	t/a	技改前后，均无废水外排					
	氨氮	t/a						
固废	窑灰	t/a	0 (产生 194400)	0	0	0	0	0

除尘器收尘	t/a	<u>0</u> (产生 400)	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
污泥	t/a	<u>0</u> (产生 2.2)					
废包装袋	t/a	<u>0</u> (产生 8.2)	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
废矿物油	t/a	<u>0</u> (产生 1.0)	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
生活垃圾	t/a	<u>0</u> (产生 48.8)	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
脱硫石膏	t/a	/	<u>11883</u>	<u>11883</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源		污染物名称	处理前产生浓度 及产生量	排放浓度及 排放量
废气	施工期	土建施工	扬尘	少量	少量
	运营期	窑尾烟气	SO ₂	991.55mg/m ³ 3855.15t/a	24.79mg/m ³ 96.38t/a
废水	施工期	施工人员生活污水、施工废水	经现有厂区生活污水处理设施处理后，用于绿化		
	运营期	生产废水	收集后全部回用，不外排		
固体废物	施工期	施工过程	建筑垃圾	产生少量建筑垃圾，外售给资源回收单位	
		施工人员	生活垃圾	产生少量生活垃圾，由环卫部门清运	
	运营期	石膏脱水系统	石膏	11883t/a	0
噪声	施工期	施工机械、车辆	噪声	95~105dB（A）	
	运营期	机械设备	噪声	75~90dB（A）	

主要生态影响(不够时可附另页)

本项目利用厂区内空地新建一套石灰（窑灰）—石膏湿法脱硫设备，不再新增土地。同时，本项目运行后可有效削减二氧化硫的排放，对改善厂区所在区域及附近生态环境具有良好的环境效益。

七、环境影响分析

一、施工期环境影响简要分析：

施工期对环境的影响主要为施工时产生的噪声、扬尘、废水以及施工垃圾，应采取相应的防治措施，减少对环境的影响。待施工结束，其造成的影响将逐渐消失。

1. 施工废气环境影响分析

施工过程的大气污染源主要是施工扬尘和运输车辆产生的废气。

(1) 施工扬尘

拟建项目施工期需要进行暂时堆存的物料主要包括水泥、沙料等施工原材料，堆存过程中在大风天气下极易起尘，使得堆存场所下风向环境空气中悬浮颗粒物浓度增加，从而对堆存场所下风向环境空气质量造成一定的影响，但该影响程度将随着距离的增加而逐渐减小，根据工程分析内容，施工场地内起尘点 TSP 平均浓度可达 $0.5\sim 0.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，但在距离起尘点下风向 150m 时 TSP 浓度即可降低至 $0.322\text{mg}/\text{m}^3$ ，接近《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 TSP 日平均浓度限值。因此，施工企业要在开工前必须制定建筑施工现场扬尘控制措施，对施工现场封闭围挡、材料堆放遮盖、建筑垃圾清运等措施落实。尽量将起尘量降到最低，可以最大限度降低施工扬尘对拟建项目周边环境空气质量的影响。

(2) 运输车辆废气

本工程运输车辆则采用汽油为动力燃料，主要污染包括 HC、SO₂、NO₂、碳烟等。一般来说，运输车辆尾气的污染源较分散，且是流动性的，其影响也较分散并且是暂时的。燃油烟气及汽车尾气排放后，经空气迅速稀释扩散，不会对拟建项目所在区域环境空气质量造成明显影响。

2. 水环境影响分析

生产废水主要为施工废水及施工机械设备的冲洗水，其主要污染物为悬浮物和少量石油类。本项目施工量小，施工时间短，施工场地无需建设临时厕所及食堂，生活污水纳入厂区原有处理系统，施工期废水可以做到不排放，对环境基本不会产生影响。

拟采取如下水污染控制对策：

(1) 施工期，施工人员清洁可依托施工作业所在地已有的卫生设施；

(2) 施工废水含沙量较大，排入下水道可能会引起堵塞，在场地周围建临时沉淀池，泥浆水经沉淀后可用于施工场地洒水抑尘或回用。

(3) 施工废水和施工机械设备冲洗水经临时沉淀池沉淀处理后用于施工场地洒水抑尘或回用。

3.固废环境影响分析

施工期的固废主要为建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。建筑垃圾主要为废钢材等。

建筑垃圾应及时清扫、分拣，尽量废物利用，不能利用的可外售给资源回收单位；施工期施工人员的生活垃圾应及时进行清运处理，避免腐烂变质，滋生蚊蝇，产生恶臭，传染疾病，从而给周围环境和作业人员健康带来不利影响。对生活垃圾要进行专门收集，并定期送到指定的垃圾处理场进行统一处置，严禁乱堆乱扔，防止二次污染。

4.声环境影响分析

本技改项目土建工程很小，工程施工没有大型设备。施工期主要噪声来源于钻孔机、各种吊车、铲车、装载车等设备的发动机噪声，以及各类钢管碰撞产生的噪声。

由于施工过程所需进场作业的机械设备规格、型号、数量、噪声值、设备布置位置等目前均无法确定，因此类比国内已有的“施工场地上的能量等效声级[dB(A)]的典型范例”中的数据，施工场地上设备声级约为 95~105dB(A)。

本项目在现有厂区内进行，施工场地周边 300 范围内无环境敏感点，施工期噪声对外部影响较小，主要是对厂区内工作环境的影响。因此，施工过程应采取相应的预防措施：

(1) 尽量采用施工噪声小、振动小、对环境影响较小的设备；

(2) 文明施工，设置围挡，面对厂区办公区和生活区一侧用隔声材料遮挡，在休息时段（12:00~14:00、22:00~6:00）不得启动强噪声机械设备；

(3) 尽量缩短施工期，尤其要缩短有高噪声施工的时间。

综上所述，建设单位在施工过程中通过采取严格的管理，人员协调，污染防治等措施，尽可能将噪声影响降至最小的情况，对周围环境的影响不大。

二、营运期环境影响分析及防治措施：

1、水环境影响分析及防治措施

(1) 水环境影响分析

通过物料核算，本项目脱硫剂（窑灰）用量为 8300t/a，制备石灰石浆液含固量按 20%计，则用水量为 4.15 万 t/a（153.70t/d）。副产品脱硫石膏产生量为 11883t/a，含水率为 15%，即含水量为 1782.45t/a（6.6t/d），未被脱硫石膏带走的废水以溢流液的形式

排入滤液澄清罐进行暂存，产生量即 39717.55t/a（147.1t/d），最终泵入篦冷机作为冷却水，不外排。

除雾器每月冲洗 4 次，一次耗水量约为 1m³，废水产生量为 48m³/a，平均为 0.178m³/d。除雾器清洗水回用于吸收塔，也不外排。

本项目所需员工由厂内调剂，不新增员工，不会增加生活污水的排放。

本项目新增的脱硫系统设有一个有效容积为 445m³的事故浆液箱，用于收集事故时吸收塔排放的浆液，并用事故浆液返回泵将浆液返回至吸收塔。事故浆液箱内设有 1 套搅拌器，可以保证浆液得到充分循环使用，避免了事故浆液的事事故排放。

总体上，本项目不新增污、废水排放，对周边地表水没有影响。

（2）防治措施可行性分析

本项目除雾器清洗水成分与吸收剂类似，且废水量较小，不会对吸收塔中吸收剂的浓度产生影响，回用于吸收塔是可行的。

项目真空皮带脱水机、滤液箱产生的废水汇总后进入滤液澄清罐，再由滤液缓冲泵打入篦冷机，通过篦冷机上方设置的喷淋喷嘴喷洒到篦冷机外壁，对篦冷机进行冷却。由于溢流液的 pH 呈弱酸性，有一定的腐蚀能力，建设单位在篦冷机上方的喷嘴均采用合金喷嘴，可以有效避免腐蚀，并且增加喷淋效果，避免来水喷淋不均，出现局部结垢的情况，从技术角度来说，使用溢流液来进行冷却是可行的。

现有工程篦冷机使用风冷加水冷的方式来进行冷却，目前篦冷机上法已设有管道及喷淋喷嘴，仅需要进行简单的改造，对喷嘴进行更换即可使用溢流液来进行水冷。根据建设单位提供的资料，目前篦冷机处设有 6 杆水冷喷枪，使用工艺回用水作为冷却水，消耗量约为 6t/h，与溢流液的产生量（6.13t/h）相近，对喷嘴进行改造后完全可用溢流液来代替目前使用的工艺回用水。

由于废水中 Ca²⁺含量较高，喷淋到篦冷机上，水分蒸发后必然会在篦冷机外壁上出现结垢的情况，建设单位会定期对篦冷机进行检查维护，清除结垢，不会影响水泥窑的正常生产。

综上所述，本次脱硫改造项目废水处理的方式是可行的。

2、大气环境影响分析及防治措施

本项目属于大气污染防治措施，本身不会产生大气污染物，且能在一定程度上削减现有工程 SO₂ 的排放，排放污染物的主体为现有工程，其污染物的大气影响预测情况已在环评报告书中进行了详细的描述。因此本报告仅针对项目建设前后 SO₂ 排放的变化情

况进行分析，并利用 AERSCREEN 模型的估算结果来简单分析 SO₂ 的影响情况，不再对其影响情况进行进一步的预测与评价。

(1) 大气环境影响分析

①情况一：使用湿法脱硫设备代替氨法脱硫设备的情况

根据废气污染源分析可知，本项目实施前，SO₂ 的产生浓度约为 991.55mg/m³（脱硫泵故障时在线监测系统数据），2018 年全年 SO₂ 的平均排放浓度为 55.68mg/m³，排放总量为 151.13t/a，氨法脱硫设备的脱硫效率为 94.4%。

本次技改采用石灰--石膏湿法脱硫工艺，该工艺已有 50 年历史，技术比较成熟，根据海螺集团已投入运营的石灰-石膏湿法脱硫设备运营参数，脱硫效率可达 97.5%；经过计算，本项目投入运营后 SO₂ 排放浓度为 24.79mg/m³，排放总量控制在 96.38t/a，两种方案对比情况见表 7-1。

表 7-1 两种脱硫方案处理效果对比情况

污染源	污染物	生产情况		治理措施	脱硫效率	排放情况	
		浓度	产生量			浓度	排放量
窑尾烟气	SO ₂	991.55mg/m ³	3855.15t/a	现有氨法脱硫	94.4%	55.68mg/m ³	151.13t/a
				拟建湿法脱硫	97.5%	24.79mg/m ³	96.38t/a

由表 7-1 内容可知，在石灰石矿硫含量不变、其他原辅材料不发生调整的情况下，使用湿法脱硫设备代替氨法脱硫设，脱硫效率由 94.4%提升为 97.5%，SO₂ 的排放浓度由 55.68mg/m³ 降低为 24.79mg/m³，排放总量由 151.13t/a 降低为 96.38t/a，减排量为 54.75t/a。

②情况二：同时使用氨法脱硫设备及湿法脱硫设备

云峰公司竹鸡塘矿山初期出产的石灰石矿含硫率一般在 0.7%左右，但随着开采的深入，矿石含硫率逐渐升高到 1.2%，为了避免出现 SO₂ 超标排放的情况出现，云峰公司对 SNCR 脱硝设备进行改造，增加了氨水脱硫的工艺，并外购含硫率低的石灰石矿，与矿区开采出来的矿石搭配使用，云峰公司生产使用的石灰石矿的含硫率一般控制在 0.7%左右，不会超过 0.75%。

目前竹鸡塘矿山的开采即将结束，面铺乡的矿区马上会启用。根据前期地勘资料显示，面铺乡矿区石灰石矿的含硫率约为 0.7%，如果该矿区出现矿石含硫率升高的情况，参照竹鸡塘矿山出现的情况，当矿石含硫率由 0.7%升高到 1.2%时，在不考虑其他因素的影响下，类比得出 SO₂ 的产生浓度可能由 991.55mg/m³ 升高至 1699.8mg/m³。通过前文物料核算内容可知，由于需要脱除的 SO₂ 含量升高，则窑灰的投入量也要相应的增加，

会导致脱硫系统中钙硫比也随之升高。根据国外石灰石-石膏湿法脱硫的运行经验，钙硫比的值必须大于 1，当钙硫比在 1.02~1.05 之间时，脱硫效率最高，当钙硫高于 1.05 时，会影响到浆液的 pH，使浆液 pH 值偏大，不利于脱硫反应的进行，脱硫效率会有明显下降。

此时，为应对石灰石矿含硫率升高的突发情况，维持企业的正常生产运营，保证窑尾 SO₂ 的排放能稳定达标，云峰公司将同时启用氨法脱硫设备和湿法脱硫设备。窑尾废气先经过氨法脱硫工艺的处理然后再经过湿法脱硫工艺处理，但氨法脱硫在高浓度烟气的情况下脱硫效果不佳，本报告按 60% 计算，则经氨法脱硫后进入脱硫塔废气中的 SO₂ 浓度为 679.92mg/m³。在经过湿法脱硫处理后（处理效率按 97.5% 计算）SO₂ 的排放浓度可以降低至 17.00mg/m³。即使在新矿区矿石硫含量升高的情况下，通过氨法脱硫设备及湿法脱硫设备双重控制，也不会出现超标排放。同时，SO₂ 的排放总量控制在 66.10t/a，与 2018 年排放总量相比，SO₂ 总减排量为 85.03t/a。

③大气环境影响预测估算

本报告采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐 AERSCREEN 模型计算本项目污染源排放污染物的下风向轴线浓度，并计算相应浓度占标率，结果如下：

表 7-2 大气环境影响估算情况表

下方向距离 (m)	技改前		情况一		情况二	
	SO ₂ 浓度 (ug/m ³)	SO ₂ 占标率 (%)	SO ₂ 浓度 (ug/m ³)	SO ₂ 占标率 (%)	SO ₂ 浓度 (ug/m ³)	SO ₂ 占标率 (%)
1.0	0.0023	5.0E-4	0.0014	3.0E-4	0.001	2.0E-4
50.0	3.7865	0.7573	2.4146	0.4829	1.6559	0.3312
100.0	10.145	2.029	6.4695	1.2939	4.4367	0.8873
200.0	10.307	2.0614	6.5729	1.3146	4.5076	0.9015
300.0	10.308	2.0616	6.5733	1.3147	4.5079	0.9016
400.0	13.871	2.7742	8.8453	1.7691	6.066	1.2132
600.0	20.235	4.047	12.904	2.5808	8.8493	1.7699
800.0	22.316	4.4632	14.231	2.8462	9.7595	1.9519
1000.0	25.258	5.0516	16.107	3.2214	11.046	2.2092
1300.0	25.728	5.1456	16.406	3.2812	11.251	2.2502
1600.0	24.171	4.8342	15.414	3.0828	10.571	2.1142
1900.0	22.28	4.456	14.208	2.8416	9.7437	1.9487
2200.0	20.445	4.089	13.038	2.6076	8.9414	1.7883
2600.0	18.292	3.6584	11.665	2.333	7.9995	1.5999
3000.0	16.499	3.2998	10.521	2.1042	7.2153	1.4431

3500.0	33.361	6.6722	21.274	4.2548	14.59	2.918
3680.0	347.47	69.494	221.58	44.316	151.96	30.392
4000.0	165.07	33.014	105.26	21.052	72.189	14.4378
4600.0	12.208	2.4416	7.7851	1.557	5.339	1.0678
5200.0	11.06	2.212	7.0529	1.4106	4.8368	0.9674
6000.0	9.8276	1.9655	6.267	1.2534	4.2979	0.8596
7000.0	8.6245	1.7249	5.4998	1.1	3.7717	0.7543
9000.0	75.761	15.1522	48.312	9.6624	33.132	6.6264
11000.0	34.334	6.8668	21.895	4.379	15.015	3.003
13000.0	50.441	10.0882	32.166	6.4332	22.059	4.4118
15000.0	23.171	4.6342	14.776	2.9552	10.133	2.0266
18000.0	32.978	6.5956	21.03	4.206	14.422	2.8844
21000.0	28.835	5.767	18.388	3.6776	12.61	2.522
25000.0	35.196	7.0392	22.444	4.4888	15.392	3.0784
最大落地浓度位置(m)	3680.0m		3680.0m		3680.0m	
最大落地浓度 (ug/m ³)	347.47ug/m ³		221.58ug/m ³		151.96ug/m ³	
P _{max}	69.494%		44.316%		30.392%	
D _{10%}	19000.0m		13400.0m		9600.0m	

从表 7-2 内容可知,技改前水泥窑生产线窑尾 SO₂ 最大地面贡献浓度为 347.47ug/m³, 占标率为 69.494%; 技改后使用湿法脱硫工艺代替现有氨法脱硫工艺, 水泥窑生产线窑尾 SO₂ 最大地面贡献浓度为 221.58ug/m³, 占标率为 44.316%; 当出现石灰石矿含硫率升高等特殊情况时, 同时开启氨法脱硫及湿法脱硫设备进行脱硫, 水泥窑生产线窑尾 SO₂ 最大地面贡献浓度为 151.96ug/m³, 占标率为 30.392%。

综上所述, 拟建项目可以取代现有的氨法脱硫设备, 有效地对 SO₂ 进行控制, 将排放浓度稳定控制在 100mg/m³ 以下, 并 SO₂ 的排放量减少 54.75t/a。即使出现石灰石矿含硫率增高等突发情况时, 也可以通过氨法脱硫设备及湿法脱硫设备的双重控制, 保证窑尾烟气中 SO₂ 的排放浓度及排放总量可以双达标。因此, 本次技改后产生的废气对周边环境的影响也会有所减小, 但对回转窑其他大气污染物的排放量及排烟参数没有显著变化。

(2) 废气污染防治措施及可行性分析

1) 脱硫措施的技术可行性分析

拟建项目采用的石灰-石膏湿法脱硫技术是《工业锅炉及炉窑湿法烟气脱硫工程技术规范》(HJ462-2009) 中推荐使用的石灰法、钠钙双碱法、氧化镁法、石灰石法四大

工艺中的一种，脱硫效率可达 90%以上。目前该工艺多在水泥厂、电厂中使用，技术成熟，可靠性好。

根据海螺集团其他地区已经投产运行的石灰（窑灰）-石膏湿法脱硫工程的运行经验，相比传统的石灰/石灰石-石膏脱硫设备，本项目采用窑灰作为脱硫剂，会存在以下技术难点：

①喷嘴堵塞

由于窑灰中 SiO_2 的含量较高，可能存在管道堵塞的情况进而影响脱硫效率。本项目将优化塔内设计，设计喷淋装置内喷嘴采用碳化硅制成的空心喷嘴，能长期忍受浆液的输送和冲刷，避免腐蚀，无石膏结垢及堵塞问题。同时除雾器系统配备冲水设置，避免除雾器堵塞，邻近喷嘴的喷淋范围设计部分重叠，以确保 100%的冲洗效果。为确保脱硫塔的处理效率，设计在吸收塔喷淋层下方设置一套脱硫增效器。另外，设备投产运行后，建设单位也会定期为脱硫设备进行保养维护，保证设备的正常运行。

②石膏雨

水泥窑湿法烟气脱硫系统中，吸收塔出口净烟气温度一般为 $45\sim 60^\circ\text{C}$ ，烟气成分中固体状态的粉尘和石膏与烟气中液态水混合形成石膏浆液，以液体状态存在于烟气中。湿法烟气脱硫系统吸收塔出口净烟气由于处于湿饱和状态，在流经烟道、烟囱排入大气的过程中因温度降低，烟气中汽态水会有所凝结，液体状态的浆液量会增加，形成“白色烟羽”和“石膏雨”现象。

为了减少脱硫系统后烟气对吸收塔石膏浆液的携带，以减少脱硫系统投运后烟囱“石膏雨”形成的几率，本项目设置多级气旋除尘除雾装置，对烟气中的大粒径凝结核的拦截；浆液密度高，浆液的粘度会有所提高，易附着在除雾器表面形成结垢，影响除雾器的效果，因此，建设单位将浆液的密度控制在 $1.14\text{g}/\text{cm}^3$ ，即浆液固含量在 20%左右；同时，建设单位定期对除雾器进行冲洗，保证除雾器设备的正常运营。

通过参考海螺集团内部投产运营的石灰（窑灰）-石膏脱硫项目，建设单位按照方案设计中的相关参数进行操作，定期对设备进行保养维护，可以到良好的脱硫效果，与现有的氨法脱硫工艺相比，可以节省大量的购买氨水的费用，运行成本相对较低，从经济技术角度考虑是可行的。

2) 脱硫效率可靠性分析

影响湿法脱硫效率因素主要有以下几点：

①脱硫液气比

液气比决定着气相和液相接触几率的高低，从吸收塔顶部喷淋而下的石灰浆液和烟气中含有二氧化硫等气体接触得越充分，则二氧化硫的转化率越高。本项目喷淋系统使浆液在吸收塔均匀分布，流经每个喷淋层的流量相等。对喷嘴进行优化布置，以使吸收塔断面上几乎完全均匀的进行喷淋。本项目设置的石灰（窑灰）-石膏湿法脱硫装置在喷淋层下部设置脱硫增效器，其优点为：

A、气旋对气流产生扰动作用，增加浆液与烟气的传质效率；

B、对气流产生均布效果，提高脱硫效率；

C、利用吸收塔内的烟气的动能，烟气经过气旋器的叶片与气旋筒壁产生气液撞击，使烟气中的微小颗粒物互相碰撞团聚凝聚成大液滴，大液滴再被气旋筒表面液膜捕获，达到去除微小颗粒物的目的。

吸收塔浆液循环泵为吸收塔提供大流量的吸收剂，保证气液两相充分接触，提高 SO_2 的吸收效率。生成石膏的过程中采取强制氧化，设置氧化风机将浆液中未氧化的 HSO_3^- 和 SO_3^{2-} 氧化成 SO_4^{2-} 。吸收塔喷淋系统采用 3 层喷淋层，每层喷淋层由 1 根母管、若干支管和规则分布在支管上的喷嘴组成，分别对应 1 台吸收塔循环泵。再循环系统的设计要求是使喷淋层的布置达到所要求的喷淋浆液覆盖率，使吸收浆液与烟气充分接触，从而保证在适当液气比下可靠地达到所要求的脱硫效率。

②吸收剂质量

决定吸收剂质量的因素主要有石灰的粒度与纯度，概括的说石灰石的颗粒越细，则其表面积越大，其从吸收塔喷淋而下时和烟气接触的机会将越多和烟气中二氧化硫等气体成分的反应也越充分，脱硫效率越高，石灰石也能被充分利用。本工程脱硫剂采用除尘器中的窑灰，主要成分是 CaO ，可当做脱硫剂，颗粒较细，可以满足使用需求。

③氧化空气及吸收剂的 pH 值

本项目吸收塔配备有 2 台氧化风机（1 用 1 备），每台风机风量均为 $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，提供把脱硫反应中生成的亚硫酸钙氧化成硫酸钙所需的氧化空气。氧化风机送出的氧化空气经喷水增湿后通过矛状管被送入吸收塔浆池。每根矛状管的出口都非常靠近搅拌器，这样空气被送至高度紊流的浆液区，从而使得空气和浆液得以充分混合，实现高氧化率。吸收塔浆液的 pH 值大小是浆池内石灰石反应活性和钙硫摩尔比的综合反映，是由吸收塔中新制备的石灰石浆液的增加量决定。加入吸收塔的新制备石灰石浆液量的大小取决

于 SO₂ 含量以及实际的吸收塔浆液的 pH 值。吸收塔浆液的 pH 值由在线 pH 值探头进行测量，以保证高脱硫效率。

3) 脱硫装置建设对其他设备和整体工艺、产品质量的影响

石灰-石膏脱硫技术是在脱硫塔内喷淋石灰石浆液，因此技术对生产线其他设备、整体工艺、产品质量的影响主要来自脱硫剂，体现为以下几个方面：

①对其他设备的影响

本项目脱硫装置为单独设置，主要是将水泥窑窑尾烟气引入脱硫装置进行脱硫处理后排放。烟尘经袋式除尘器除尘后，通过引风机进入吸收塔。在吸收塔内烟气向上流动且被向下的循环浆液以逆流方式洗涤。因此，主要的影响主要是由石灰石浆液造成脱硫系统设备腐蚀，对窑炉其他设备基本没有影响。

吸收塔内石灰石浆液的浓度由投入石灰计量决定，若石灰石浆液浓度过高，易造成脱硫塔及其附属设施的堵塞和腐蚀。本项目取样输送西永设有粉量控制器，给料量能在 0~100% 间调节，以满足自动制浆的要求。在吸收塔设计上尽量使烟气压力损失低，且吸收塔壳体内表面及塔内结构件均采用玻璃鳞片防腐，喷淋装置内喷嘴采用碳化硅制成，能长期忍受浆液的输送和冲刷，同时吸收塔内除雾器系统配置了冲水系统，将设备腐蚀的风险减小至最低。

②对整体工艺的影响

本项目脱硫装置为单独设置，仅对水泥窑窑尾烟气进行脱硫处理，不会对整体生产的工艺产生影响。

③对产品质量的影响

产品质量主要受原料的成分、状态，以及煅烧温度等工艺条件的影响。本项目脱硫系统采用的脱硫剂与烟气反应的过程中循环使用，不进入产品，因此本项目的建设不会对产品质量产生影响。

3、声环境影响分析及防治措施

(1) 声环境影响分析

本次技改工程新增噪声污染源主要为石灰-石膏湿法烟气脱硫设施配套的各种风机（如增压风机、氧化风机）、水泵（如浆液和工艺水输送泵、浆液循环泵等）以及真空皮带脱水机配套真空泵等高噪声设备运行时产生的动力性噪声，根据前文噪声源强分析，噪声源强为 75~90dB(A)。

通过采取选用低噪声设备，风机安装消声器，风管接口设置软连接，部分泵体设置减振基础，以及车间厂房建筑隔声(真空泵、滤液泵、废水泵位于综合楼内)等降噪措施，设备运行时噪声强度大大降低，本项目噪声源强见表 7-3。

表 7-3 拟建项目设备噪声源强 单位：dB

序号	设备名称	数量	噪声值	声源叠加值	治理措施	治理后噪声值
1	浆液循环泵	3	80	84.77	设置弹性接口，安装减振底座	75
2	石膏排浆泵	1	80	80		60
3	石灰浆液输送泵	2	80	83.01		65
4	真空泵	1	85	85		65
5	除雾水泵	1	80	80		60
6	工艺水泵	1	75	75		55
7	除雾器搅拌器	1	80	80	安装减振基座	60
8	石灰石浆液箱搅拌器	2	85	83.01		63
9	吸收塔搅拌器	1	90	90		70
10	事故浆液池返回泵	1	85	85	设置弹性接口，安装减振底座	65
11	事故浆液箱搅拌器	1	90	90	安装减振基座	70
12	氧化风机	1	90	90	加装隔声罩，安装消声器	70

预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中推荐的模型。根据建设项目噪声源和环境特征，预测过程中考虑了厂房等建筑物的屏障作用、空气吸收效应。

①户外声传播衰减基本公式

户外声传播衰减包括几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、屏障屏蔽(A_{bar})、其他多方面效应(A_{misc})引起的衰减。根据声源声功率级或靠近声源某一参考位置处的已知声级(如实测得到的)、户外声传播衰根据预测模式计算出各噪声源传播至车间外的总声压级，用下式计算：

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

②点声源的几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

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

公式中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

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

本次技改工程实施场地位于云峰公司现有厂区内侧空地，新增噪声源主要以点源为

主，本评价预测技改工程新增高噪声设备在采取降噪措施后，对厂界昼夜间噪声的贡献情况，项目声环境预测结果见表 7-4。

表 7-4 拟建项目声环境预测结果 单位：dB (A)

预测点	时间	与厂界距离	贡献值	标准值	达标情况
东厂界	昼	197m	32.94	60	达标
	夜			50	达标
南厂界	昼	175m	33.96	60	达标
	夜			50	达标
西厂界	昼	120m	37.25	70	达标
	夜			55	达标
北厂界	昼	387m	27.08	60	达标
	夜			50	达标

预测结果表明，项目噪声设备对于厂界的贡献值在 27.08~37.25dB (A) 之间，拟建项目东、南、北厂界贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准；西厂界贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 4 类标准。

(2) 声环境影响防治措施

对于本次新建的设备，首先从源头上控制噪声，水泵、风机等设备选用环保型低噪设备；其次对于各类旋转设备均在设备安装时仔细调试，提高精度；另外，对部分水泵、风机等高噪设备底座安装基础减振、消声等措施，降低噪声。

为减少现有工程各类设备产生的噪声对周边环境的影响，建设单位对现有工程的所有噪声污染源制定了整改措施：

1) 原料磨区的噪声污染源主要是 3 个溜子，建设单位使用吸音材料建造隔声室，将溜子封闭；

2) 煤磨区域的噪声源主要是煤磨机，设置在机房内，建设单位拟将煤磨机房所有窗户全部更换为中空隔声玻璃；

3) 水泥磨区的噪声源为室外风机，建设单位拟用隔声材料将风机完全封闭；

经上述措施后，本次技改新增的设备噪声贡献值较小，经车间、厂房的阻隔和距离衰减，对周围声环境影响不大。同时，在建设单位完成现有噪声污染源的整改措施后，可有效减少现有工程对周围环境的影响。

4、固体废物环境影响分析

本工程脱硫过程不使用催化剂；经过两次脱水产生的脱硫石膏，回用于水泥生产。同时本项目所需员工由厂内调剂，不新增员工，不会新增生活垃圾。类比同类型工程参

数，脱硫石膏产生了为 11340t/a。

拟建项目在综合楼设有一座石膏仓库，用于储存脱水后的石膏和滤液箱沉淀的石膏，设计储量为 114t（约 103m³），项目设计方案按照《石灰石石膏-石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》（HJ179-2018）要求，石膏库采用石膏单点落料方式，并对石膏库进行防渗处理，项目所产生的固体废物经过妥善处理，对周围环境产生的影响较小。

三、事故影响及防范措施

本项目采用石灰-石膏湿法脱硫工艺，日常运行中，如不采取措施，脱硫系统可能发生溢流、结垢、腐蚀等问题，进而造成脱硫效率下降，甚至引发事故造成喷淋液等外泄，污染周围环境。

1、脱硫系统常见问题防范措施

（1）溢流问题防治措施

为防止溢流现象的发生需采取如下措施：

1）添加脱硫专用消泡剂。在吸收塔出现起泡溢流初期，消泡剂加入量较大，在连续加入一段时间后，泡沫层逐渐变薄，可减少加入量，直至达到稳定的加药量。

2）调整浆液循环泵。在可以暂时忽略脱硫系统系统脱硫效率的条件下，停运 1 台浆液循环泵以减少浆液循环量，减小吸收塔内部浆液的扰动。

3）脱硫系统系统运行管理。一旦发生浆液溢流现象，应打开烟道底部疏水阀进行疏水，防止浆液溢流至增压风机出口段。检查吸收塔入口烟气温度，如果出现温度突然大幅降低的情况，说明浆液大量溢流进入烟道，要及时采取措施。

4）置换浆液。如果已有效控制了工艺水品质、石灰石浆液品质，且石膏浆液脱水系统、废水处理系统运行正常，但吸收塔浆液仍然经常性溢流，就需要倒空吸收塔的浆液，重新上浆。

5）核算氧化空气使用量。避免浆液中太多过剩空气，富余的空气都以气泡的形式从氧化区底部溢至浆液的表面，从而造成浆液动态液位的虚假，也导致吸收塔浆液泡沫的增加。

6）吸收塔补水。运行要确保除雾器冲洗水量按照规程进行，防止除雾器结垢，尽量降低机封冷却水量满足泵和搅拌器运行需要，严格控制浆液管线的冲洗水量，冲洗出水澄清就要停运，防止过多水量进入吸收塔。除雾器的冲洗水也是消除泡沫的有效手段，水喷淋可减少泡沫积累，所以除雾器冲洗要在保证液位前提下多次少量。或者在呼吸孔

加装喷水打散泡沫，防止泡沫溢出。

7) 控制废水量。吸收塔内要及时排出废水，降低浆液中的盐分，减少浆液泡沫。

(2) 结垢问题防治措施

为防止脱硫系统结垢问题的发生，采取如下措施：

1) 控制脱硫剂循环量和氧化空气的送入量，使氧化反应趋于完全，控制亚硫酸钙的氧化率在 95%以上，保持浆液中有足够密度的石膏。

2) 严格除尘，并对冲洗水的压力进行监控，冲洗水母管的尺寸需能满足每个喷嘴运行平均水压的要求，严防喷嘴堵塞。

3) 控制吸收液中水份蒸发速度和蒸发量，运行中控制溶液中石膏过饱和度最大不超过 130%。

4) 浆液采取弱酸性运行，pH 控制在 5.2~5.8 之间。弱酸性浆液不但可以防止结垢现象的发生，还可以起到溶解水垢的作用，同时避免运行中的 pH 值的急剧变化。

5) 吸收液中加入二水硫酸钙或亚硫酸钙晶种。

6) 向吸收液中加入添加剂如：镁离子、乙二酸。

7) 适当的增大气液比也是防止结垢、堵塞的重要技术措施。

8) 在烟气入塔前，设置用自来水喷淋的降温段，通过降温后的烟气进入塔内后温度低于 120℃，进而有效防止了高温蒸汽造成的结垢现象。

(1) 腐蚀问题的防治措施

为防止脱硫系统腐蚀问题的发生，采取如下措施：

1) 合理控制浆液的 pH。

2) 选择合理的脱硫系统烟气入口温度，并选择与之相配套的防腐内衬。

3) 严把防腐内衬的施工质量。

4) 吸收塔现场制作过程中保证焊口满焊，焊缝光滑平整无缺陷，内支撑件及框架不能用角钢、槽钢、工字钢，应用圆钢、方钢为主，外接管不能用焊接，要用法兰连接。

5) 选择合理的防腐材料。

2、事故防范措施

建设单位应按照相关要求，做好事故防范和减缓措施，建立事故应急预案，杜绝环境风险事故发生，主要措施如下：

(1) 项目首先从技术设计降低风险概率，从工艺设计、设备选型、材料选择、参

数设计的方面采取优化措施，进而从根本上降低项目事故概率。

(2) 建设单位应加强管理，提高操作人员业务素质。

1) 由云峰公司安全环保处安排专职安全生产管理人员；

2) 建立健全各岗位安全生产责任制、安全操作规程及其他各项规章制度，并严格遵守、执行。

3) 定期或不定期对从业人员进行专业技术培训、安全教育培训等。

(3) 一旦发生泄漏事故，应立即采取相应措施，减少喷淋液等的泄露，并将泄露液引入事故浆液箱，本项目设置有一个有效容积 445m³ 的事故浆液箱。

(4) 为保证突发泄露事故的应急工作能及时有序的开展，建议建设单位对已有的环境风险应急预案进行修编，补充本次项目的内容。通过修编应急预案，建立反应灵敏，运转有效的应对突发泄露事故的指挥系统和处置体系，力求预案贴近实际，可操作性强，一旦发生泄漏事故，各部门和各工作机构能按该预案协同联动，果断处置，将损失降至最低。

本项目只要建设单位做好各项事故防范措施，可以把环境风险控制在可接受的范围内。

四、竣工环境保护验收

项目建设必须严格执行建设项目竣工环保验收的制度，各项环保措施必须同时设计、同时施工、同时投入运行。详细的竣工验收见表 7-5 所示。

表 7-5 拟建项目竣工环境保护验收一览表

序号	项目	环保措施	治理效果
1	废气治理工程	窑尾烟气石灰-石膏湿法脱硫工艺，包括烟气系统、SO ₂ 吸收系统、吸收剂制备及浆液输送系统、排空系统等，脱硫效率达 97.5%。	使窑尾烟气中 SO ₂ 排放情况能满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表 2 特别排放限值要求
2	废水治理工程	项目生产废水全部回用，不新增生活污水	零排放
3	噪声治理工程	选用低噪设备、风机安装隔声板、消声器，部分水泵设置基础减振措施，建筑隔声等	厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2、4 类标准
4	固废治理工程	脱硫石膏全部用于现有厂区水泥生产	零排放

八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源（编号）		污染物名称	防治措施	预期治理效果
水污染物	施工期	施工人员生活污水、施工废水	COD、氨氮	做好工地污水导流，施工废水全部回用，生活污水由现有厂区污水处理设施处理，不外排	地表水环境不会受明显的不良影响
	运营期	生产废水	/	生产废水全部回用，不外排	
大气污染物	施工期	施工场地	扬尘	保持作业面湿度；保证物料运输车辆封闭覆盖运输、不沿途洒落	不会对周围大气环境产生明显的不良影响
	运营期	窑尾烟气	SO ₂	采用石灰-石膏湿法脱硫，脱硫效率达 97.5%，脱硫后烟气经原烟囱 100m 高空排放	满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表 2 特别排放限值要求
固体废物	施工期	施工场地	建筑垃圾	外售给资源回收单位	不会对周围的环境卫生产生明显的不良影响
		施工人员	生活垃圾	由环卫部门清运	
	运营期	石膏脱水系统	石膏	全部回用于水泥生产，不外排	
噪声	施工期	施工机械、车辆	噪声	合理组织施工、控制夜间和午休时间施工，加强营地管理	不会对周围声环境产生明显的不良影响
	运营期	风机、水泵等机械设备	噪声	选用低噪设备、设置隔声、消声、减振等措施	厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2、4 类标准

生态保护措施及预期效果

本项目利用厂区内空地新建一套石灰（窑灰）—石膏湿法脱硫设备，不再新增土地。同时，本项目运行后可有效削减二氧化硫的排放，对改善厂区所在区域及附近生态环境具有良好的环境效益。

九、结论与建议

一、结论

1、项目概况

本项目主要针对邵阳市云峰新能源科技有限公司现有 4500t/d 新型干法熟料生产线窑尾烟气新建一套脱硫系统，采用石灰-石膏湿法脱硫工艺代替现有的氨法脱硫工艺，使窑尾烟气中 SO₂ 排放浓度能满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表 2 特别排放限值要求。同时保留现有氨法脱硫工艺设备，当生产过程中出现石灰石矿含硫率增高的情况，可以同时启用氨法脱硫工艺和湿法脱硫工艺来控制 SO₂ 的排放。本项目总投资 1950 万元，全部为环保投资。不新增劳动定员，由厂区内进行调配。工作制度与现有保持一致，全年生产 270 天，每天 24 小时运行。

本项目建成后，现有工程主要原辅材料用量、生产工艺、生产内容、生产规模等均不发生改变。

2、区域环境质量结论

（1）大气环境质量现状：2017 年邵阳市 4 个常规监测点评价因子 SO₂、NO₂、PM₁₀ 及 CO 的监测浓度值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 24 小时平均二级标准值；PM_{2.5} 及 O₃（日最大 8 小时平均值）监测浓度均有部分值超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

（2）地表水环境现状：2017 年 6 个常规监控断面中，邵水入河口断面在 11 月份出现严重超标情况，主要是由于采样时邵阳市洋溪桥污水处理厂提升泵站清淤维护停产导致；桂花渡水厂断面在 10 月出现了一次超标情况。

（3）声环境现状：云峰公司西南、南侧及东南侧敏感点受云峰公司生产噪声影响，昼间及夜间噪声值均有明显提升，但仍可达《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；云峰公司西侧敏感点受到 207 国道交通噪声的影响，在云峰公司未生产情况下已经出现了夜间噪声超标的情况。

3、营运期环境影响分析和环保措施结论

（1）水环境

本项目不新增员工，不新增生活污水。脱硫废水不外排。事故时吸收塔排放

的浆液进入事故浆液箱中收集，并定期采用事故浆液返回泵将浆液返回至吸收塔，不排放。因此，本项目不会对地表水环境产生影响。

(2) 大气环境

本项目新建的烟气脱硫系统属于环保工程。根据预测分析，烟气经脱硫系统处理后，窑尾烟气中 SO₂ 的排放浓度和排放量削减较大，对环境空气质量的影响减小，有利于逐步改善区域环境空气质量，利于区域节能减排。

(3) 噪声及振动环境影响分析

本项目新增设备较少，经选用低噪设备，风机安装隔声、消声，部分水泵、罗茨风机设置基础减振，再经过建筑隔声后对周围声环境影响较小，厂界可达标。

(4) 固废环境影响分析

本项目产生的石膏全部进入厂区水泥窑生产线，用于生产水泥，实现固废全部厂内综合利用，不外排，对周围环境影响小。

(5) 风险分析

建设单位只要按照设计要求严格施工，并认真执行评价所提出的各项综合风险防范措施后，可把事故发生的几率降至最低。采取有效的风险应急预案，对工程风险事故的环境影响控制在可接受范围内。

5、总量指标

本项目投产运行后，厂区 SO₂ 排放总量为 96.38t/a，不超过现有排污许可证总量要求（SO₂:160t/a），无需新增排污总量。本项目主要对烟气中 SO₂ 进行吸收处理，对烟气脱硝影响不大，厂区 NO_x 排放总量基本不发生变化。

6、产业政策符合性

本次技改项目为大气污染治理项目，减少二氧化硫排放量，属于《产业结构调整指导目录》（2013 修正）中鼓励类项目，项目的建设符合国家现行产业政策及相关法律、法规。

7、评价结论

邵阳市云峰新能源科技有限公司窑尾湿法脱硫项目属于环保工程，符合国家和地方产业政策。其实施可使邵阳市云峰新能源科技有限公司水泥窑生产线窑尾烟气中 SO₂ 排放浓度符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表 2 特别排放限值要求，同时削减厂区 SO₂ 的排放量，有利于改善区域环境空气

质量以及区域节能减排。在切实落实本环评提出的有关环保措施，且加强污染治理措施和设备的运营管理情况下，本项目的建设自身对外环境影响较小。从环保角度而言，本项目的建设是可行的。

二、建议

1、加强脱硫系统系统运行管理，定期检查吸收塔入口烟气温度，如果出现温度突然大幅降低的情况，说明浆液大量溢流进烟道，应及时采取处理措施；

2、设备材料应选择合理的脱硫系统烟气入口温度，并选择与之相配套的防腐内衬；

3、加强对冲洗水的压力的监控，严防喷嘴堵塞；

4、项目实施后应确保脱硫系统的生产废水和事故浆液箱内事故浆液的循环利用，不得外排；

5、加强环境管理和宣传教育，提高工作人员环保意识；

6、项目厂区内若新增设施，须向有审批权的环境保护主管部门另行申报。

预审意见：

公 章

经办人：

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

公 章

经办人：

年 月 日

审批意见：

公 章

经办人：

主管领导：

年 月 日

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1、立项批准文件

附件 2、其他与环评有关的行政管理文件

附图 1、项目地理位置图(应反映行政区划、水系、标明纳污口位置和地形地貌等)

附图 2、项目平面布置图

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1-2 项进行专项评价。

1、水环境影响专项评价 (包括地表水和地下水)

2、大气环境影响专项评价

3、声环境影响专项评价

4、固体废物影响专项评价

5、生态影响专项评价

6、土壤影响专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照环境影响评价技术导则中的要求进行。

