建设项目环境影响报告表

(试行)

项目名称：云南铜业股份有限公司西南铜业分公司精炼系统环集烟气脱硫改造项目

建设单位：云南铜业股份有限公司西南铜业分公司

编制日期：2019 年 11 月

国家环境保护总局制

《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、铁路应填写起止终点。

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它建议。

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，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。

一、建设项目基本情况

项目名称	云南铜业股份有限公司西南铜业分公司精炼系统环集烟气脱硫改造项目				
建设单位	云南铜业股份有限公司西南铜业分公司				
法人代表	孔德颂		联 系 人	高慧敏	
通讯地址	云南省昆明市高新区二环西路 625 号 A 座				
联系电话	0871-68390888	传真	/	邮政编码	650101
建设地点	昆明市五华区王家桥云南铜业股份有限公司西南铜业分公司内				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设性质	新建□ 改扩建□ 技改√		行业类别及代码	大气污染治理（N7722）	
建筑面积(平方米)	232		绿化面积（平方米）	——	
本项目总投资(万元)	1299.06	其中：环保投资（万元）	1299.06	占总投资比例（%）	100
评价经费（万元）		预计投产日期	拟定 2020 年 2 月建成投产		

（一）工程内容及规模

1、项目建设背景及任务由来

云南铜业股份有限公司前身为云南冶炼厂，成立于 1958 年，1998 年改制为股份制上市公司，同时更名为“云南铜业股份有限公司”；为云南铜业（集团）有限公司控股。2017 年 8 月，云南铜业股份有限公司进行机构设置调整，组建“云南铜业股份有限公司西南铜业分公司”，总部设在昆明市五华区王家桥主生产区，目前设有火法系统（包括粗炼、精炼及制酸）、电解分厂、稀贵分厂、动力分厂等，目前公司年产阴极铜 50 万吨、工业硫酸 65 万吨、黄金 10 吨、白银 500 吨、硫酸铜 5000 吨、硫酸镍 3000 吨、硫酸铵 7000 吨。

目前厂区精炼系统运转时，采用转炉吹炼冰铜，吹炼过程中产生的含 SO_2、含尘烟气由转炉炉口设置的吸气罩收集，经汽化沉降室回收热量并去除粗尘粒，再经电收尘后送至硫酸分厂制酸；由于转炉间歇式的作业方式，在进料、放渣等炉口脱离烟罩

操作时，烟气通过外层烟罩捕捉汇集到环保烟管，但在此过程中由于炉口脱除烟罩区域范围较大，烟气的捕集率较低，会造成烟气外逸。现阶段生产中转炉逸散烟气通过环集烟罩及厂房密封烟罩收集后进入脱硫系统处理，但因现有脱硫系统处理能力较为紧张，且转炉厂房逸散烟气量波动较大（5～10 万 Nm^3/h 左右），产生时间比较集中，现有生产组织模式难以长期、有效执行，致使转炉厂房集烟系统收集的烟气处理速率较慢，散逸于车间内的烟气无法及时得到有效抽排处理，在影响吊车操作安全、作业人员的职业健康的同时，存在烟气经转炉厂房集烟罩逸散至厂房外的影响。

为解决现状转炉厂房逸散烟气收集处理问题，改善转炉厂房及厂区环境，云南铜业股份有限公司西南铜业分公司拟定新建部分排烟管道，利用精炼分厂东北面原 75t/h 备用锅炉闲置引风机、电袋、排气筒等设备，新增一套脱硫设施，对转炉无组织散逸烟气进行收集脱硫处置，即为“本项目”，净化处理后废气通过原 75t/h 备用锅炉配套 60m 高排气筒排放，拟利用的 75t 锅炉原为火法系统故障或是计划性停产检修时所用的厂区备用燃煤锅炉，2011 年完成竣工验收投入使用，2018 年建 15t/h、25t/h 燃气锅炉取代后停用至今。

针对厂区精炼系统环集烟气脱硫改造项目（以下简称“本项目”），云南铜业股份有限公司西南铜业分公司于 2019 年 8 月委托昆明有色冶金设计研究院股份公司编制了《云铜股份有限公司西南铜业分公司精炼系统环集烟气脱硫改造项目初步设计（代可研）》（以下简称“初步设计”），根据项目初步设计，拟选用石灰—石膏法脱硫，脱硫装置采用喷淋塔，外购成品 $C_a(OH)_2$ 作为脱硫剂，处理烟气量 $174000m^3/h$，建设内容包括：①新建脱硫系统脱硫塔 1 座，规划脱硫装置场地位于闲置 75t/h 锅炉烟囱旁闲置场地，占地面积 $720m^2$（30m×24m），引风机、烟囱、电除尘系统均利用闲置 75t/h 锅炉配套； ②新增 φ2m 集烟管道，将转炉厂房换集烟气引至原 75t/h 锅炉电袋入口处；③新建脱硫塔槽基础、电气及控制系统、氧化风机房、石膏脱水系统，石膏脱水系统布置在原有厂房内，厂房改造后使用，面积 $252m^2$（21m×6m，2 层），其余新建建筑面积 $232m^2$。④总投资 1299.06 万元，其中：建筑工程费 198.16 万元，设备购置费 561.60 万元，安装工程费 365.64 万元，其他费用 173.66 万元（其中：基本预备费 61.86 万元）。目前项目正开展前期手续办理及设备购置，尚未开始施工建设。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《云南省建设项目环境保护管理规定》等有关法律和规定的要求，本项目的建设应开展环境影响评价工作，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目属于其中所列的“三十四、环境治理业”中“99、

脱硫、脱硝、除尘、VOC_S治理等工程”的“新建脱硫、脱硝、除尘）”，应编制环境影响报告表，为此，云南铜业股份有限公司西南铜业分公司委托我单位（普洱恒德环境咨询有限公司）承担本项目环境影响评价工作。接受委托后，我单位进行了现场调查，收集有关资料并编制了项目环境影响评价报告表，供建设单位上报环境保护行政主管部门审批。

2、工程内容及建设规模

2.1 项目概况

根据《云铜股份有限公司西南铜业分公司精炼系统环集烟气脱硫改造项目初步设计（代可研）》，项目主要概况如下：

项目名称：云铜股份有限公司西南铜业分公司精炼系统环集烟气脱硫改造项目

建设单位：云南铜业股份有限公司西南铜业分公司

建设性质：技改

占地面积：1600m^2

总投资：总投资 1299.06 万元，其中：建筑工程费 198.16 万元，设备购置费 561.60 万元，安装工程费 365.64 万元，其他费用 173.66 万元（其中：基本预备费 61.86 万元）资金由企业自筹。

建设计划：2019 年 11 月初至 2020 年 1 月底，工期 3 个月，目前正开展设施设备购置及前期手续办理，尚未开展施工建设。

脱硫工艺：石灰－石膏法脱硫工艺。

主要建设内容：①新建脱硫系统脱硫塔 1 座，规划脱硫装置场地位于闲置 75t/h 锅炉烟囱旁闲置场地，占地面积 720m^2（30m×24m），引风机、烟囱、电除尘系统均利用闲置 75t/h 锅炉配套； ②新增Φ2m 集烟管道，将转炉厂房换集烟气引至原 75t/h 锅炉电袋入口处；③新建脱硫塔槽基础、电气及控制系统、氧化风机房、石膏脱水系统，石膏脱水系统布置在原有厂房内，厂房改造后使用，面积 252m^2（21m×6m，2 层），其余新建建筑面积 232m^2。

2.2 工程建设用地情况

项目用地为云南铜业股份有限公司西南铜业分公司内用地，不涉及新增用地，位于厂区原 75t/h 备用锅炉闲置空地，现状已硬化，规划占地面积 1600m^2。

2.3 现状烟气排放情况

云南铜业股份有限公司西南铜业分公司精炼系统现状生产过程中，电贫化炉贫化

得到的产品电炉冰铜、外购的冷冰铜、电解返回的部分残阳极板以及浇筑中不合格阳极均送至5台转炉内，并适时地分批加入溶剂（石英砂、金块矿等）以及不断从转炉后风口向炉内鼓入空气进行吹炼，将冰铜中的FeS氧化并与溶剂中的SiO_2造成硅铁渣与铜分离，渣分批从转炉排出，铜以Cu_2S形式存在，称白冰铜。白冰铜被继续鼓入的空气将Cu_2S中的S脱除从而产出含铜98%以上的粗铜。

吹炼过程中产生的含SO_2、含尘烟气由转炉路口设置的吸气罩收集，经汽化沉降室回收热量并去除粗尘粒，再经电收尘后送至硫酸分厂制酸。转炉的环集烟罩分为回转部分和固定部分，转炉需要出料时，回转部分先打开，吊车将包子放到位后回转部分关闭，烟罩活动部分升起，炉体倾转倒料，此时炉口及包子内逸出的烟气均由环集烟罩收集并输送至环集系统进行脱硫，其余收集的烟气进入制酸系统制酸；转炉进料时回转部分先打开，吊车将包子吊至炉前，烟罩活动部分升起，炉体倾转，吊车将冰铜包进一步靠近炉口并倒料，此过程中环集烟罩上部固定部分会将炉口溢出的烟气收集起来送环集烟气系统进行脱硫，其余收集的部分进入制酸系统制酸。

阳极炉产生的烟气全部进入环集烟气系统进行脱硫。

现状烟气脱硫工艺流程：经集气罩收集的环集烟气首先经洗涤塔洗涤除尘，再经高效电除雾器进一步去除杂质后，从脱硫塔下部进入，经喷淋吸收段与氢氧化钠溶液接触，去除二氧化硫。最终经60m高排气筒外排。

2.4 主要工程内容

（1）技改工程内容

根据建设单位提供资料，本次技改采用主要工程内容如下：

1）对转炉厂房内集烟系统进行改造，沿用现状厂房天窗及部分管道，自转炉厂房顶部新增Φ2m集烟管道连接至原75t/h备用锅炉电袋收尘器；

2）利用原75t/h备用锅炉旁现状空地作为规划建设场地，占地面积1600m^2，新建电器及控制系统、脱硫塔槽、石灰浆液储槽、石膏脱水系统、在线监测设备间，新建建筑面积232m^2。

3）于规划场地内安装脱硫塔，脱硫塔建设占地面积720m^2；

4）针对现已闲置原75t/h备用锅炉配套烟囱进行全面检查，对其内壁采取防腐措施（涂刷玻璃鳞片）后供本项目脱硫烟气排放使用，排气筒高度60m，出口内径2m，为砖制烟囱；

5）沿用已闲置原75t/h备用锅炉配套风机作为项目引风机，单台风机Q=174000m^3/h，将转炉厂房环集烟气收集后，通过管道引至电袋入口，经原有增压风

机升压后进入吸收塔，在脱硫塔内，烟气依次通过三层喷淋层进行脱硫洗涤，完成 SO_2 吸收，经塔内自带的二级除雾器除去烟气中的液滴，经烟囱排放。

本次技改项目主要工程建设情况见表 1-1，主要工程内容见表 1-2。

表 1-1 技改工程主要工程建设情况

工程类别	工程内容	备注
新建工程	对转炉厂房内集烟系统进行改造，沿用现状厂房天窗及部分管道，自转炉厂房顶部新增 φ2m 集烟管道与拟利旧原 75t/h 备用锅炉电袋收尘器	——
	新建电气及控制系统	控制室与供电管配电室共
	新建脱硫塔槽、石灰浆液储槽，安装脱硫塔 1 座，包括壳体、喷淋层、搅拌器、氧化系统、除雾器	建于 75t/h 锅炉收尘系统旁空地，占地面积 30m×24m，脱硫塔设 3 层喷淋层，采用逆流接触型洗涤喷淋塔，浆池与塔体为一体
	新建事故池（与吸收塔地坑和滤液池共用）	新建事故池，容积为100m^3，项目现场设事故浆液池，用于储存事故浆液，正常情况下保持低液位运行
	新建氧化风机房	吸收塔浆池中的亚硫酸钙的氧 利用氧化风机提供的空气氧化
	对本项目拟利旧 75t/h 锅炉烟囱进行防腐处理	全面检查，内壁涂刷玻璃鳞片
	拟建场地位于 75t/h 锅炉旁，占地面积 1600m^2（40m×40m），新建建筑面积 232m^2	
拆除工程	——	——
改造工程	对转炉厂房内集烟罩进行改造	——
	石膏脱水系统及石膏库	石膏脱水系统及石膏库房拟建于现有产房内，在现厂房内进行改造，改造面积 252m^2
保留工程	现状厂房的顶部已有排烟管道保留	——
依托沿用工程	沿用 75t/h 锅炉电袋除尘器	建成后利用该静电除尘器进行除尘
	沿用 75t/h 锅炉烟囱	砖制烟囱，高 60m，出口内经 2.0m，内壁涂刷玻璃鳞片进行防腐处理后本项目沿用进行脱硫废气排放
	沿用 75t/h 锅炉变配电系统	75T 锅炉房旁原有一座高低压变电室及变压器室。高压配电室电源由电解硅整流 6kV 高压配电室引来，变压器电源由高压配电室引来
	依托沿用厂区现有生产用水供水管网	——
	依托沿用厂区现有污水处理站	项目脱硫系统排水经厂区污水管排入厂区污水处理站，污水处理站位于厂区入口右侧，设计处理规模 450m^3/h，实际处理规模 300m^3/h（晴天），处理工艺：中

		和混凝沉淀法，处理后尾水厂区回用，回用不完全的经厂区废水总排口达标（编号 DW001）外排，外排标准执行原排污许可证核定标准

表 1-2 精炼系统环集烟气脱硫改造项目主要工程内容

工程类别	工程组成	主要工程内容	备注
主体工程	环集烟气脱硫改造工程		
	石灰浆液制备及供应系统	①石灰浆液卸车坑 1 个，有效容积：18m^3 ②石灰浆液配制池 1 台，有效容积：10m^3 ③石灰浆液搅拌器 2 台（卸车坑、浆液槽各一台），搅拌形式：垂直搅拌 ④配置输送泵 2 台（1 开 1 备，自卸车池打料入浆液配置池） ⑤供浆泵 2 台（1 开 1 备，自浆液配置池打入吸收塔）	拟建场地位于现状原 75t/h 备用燃煤锅炉烟囱旁空余场地，占地面积 1600m^2（40m×40m），新建建筑面积 306m^2
	脱硫—烟气管道系统	由烟道、挡板门、增压风机、膨胀节等组成从转炉厂房收集后的环集烟气由直径 2m 的烟管引出，经过电袋收尘系统、引风机、石灰-石膏法脱硫进口挡板后进入吸收塔。在吸收塔内与 $Ca(HO)_2$ 浆液反应脱硫净化，再经除雾器除去水雾后通过烟囱排出	
	脱硫—烟气吸收系统	①塔体：采用喷雾塔，吸收塔浆池与塔体为一体结构，吸收塔 1 台规格为Φ4/4.8m×29.84m，在 20.75m 处变径。 ②浆液喷淋层：吸收塔内部浆液喷淋系统由分配管网和喷嘴组成，喷淋层 3 层；喷嘴数量：12 个/层 ③除雾器：管束式和屋脊式各一层，安装于吸收塔上部 ④浆液循环泵：3 台 ⑤侧入式搅拌器：2 台，功率：7.5kW/台 ⑥石膏浆液排出泵:2 台,1 开 1 备,规格:Q=6m3/h，H=40m ⑦吸收塔配密度测量计和 pH 测量计	
	脱硫—氧化空气系统	设置 1 台 100%容量的氧化风机，通过氧化风机鼓入压缩空气进入吸收塔氧化区，充分氧化其中的 $CaSO_3$ 使之生成 $CaSO_4$	
	石膏脱水系统	①石膏浆液旋流器 1 座，规格：处理量 Q=5t/h ②真空脱水机 1 台，规格：产量 2t/h 含水 20%的石膏 ③滤液收集池（与吸收塔地坑及事故浆液池共用）1 个，规格为：3000mm×3000mm×3000mm ④石膏储仓一间(改造)，规格：9000mm×4000mm×4500mm，有效容积 48m^3	

		脱硫事故浆液及工艺循环水系统		现场设置事故系统 ①事故浆液池 1 个，与滤液池和吸收塔地坑共用，有效容积 100m^3 ②事故浆液泵（自吸罐式离心泵）1 台 ③工艺水箱 1 个，规格：Φ2400×2900mm，有效容积 12m^3	
		工艺水系统		从厂区供水管网引接至各工艺用水点，为石灰-石膏法脱硫 系统提供工艺用水，确保装置正常运行和事故工况下脱硫工艺系统的用水	
		脱硫废水处理及应急系统		不单独设置废水处理系统，当脱硫系统内液体中氯粒子等有害物质富集到一定浓度时（20g/L），抽取部分压滤液送到现有污水处理站进行处理，设计每天抽取四次，每次 6m^3。	
	辅助、公用工程	给排水	供水	生产用水自厂区内现状生产用水供水管网引接至各工艺用水点	用水系统包括烟气吸收工艺水系统、石灰浆液工艺水系统、石膏脱水工艺水系统、冷却水系统等
				消防用水利用厂区现有消防给水系统及消防高位水池	原有场地已设置消防环状供水管网
			排水	本项目不再 独配套建设生活设施，依托使用厂区内现有生活设施	无新增生活污水
				生产过程中除部分含氯废水需送厂内污水站处理外，全部循环使用	污水处理站位于厂区入口右侧，设计处理规模 500m^3/h，实际处理规模 300m^3/h（晴天），处理工艺：中和混凝沉淀法，处理后尾水厂区回用，回用不完全的经厂区废水总排口达标（编号 DW001）外排，外排标准执行原排污许可证核定标准
				初期雨水经雨水沟收集后进入厂区污水处理站处理	
		供电		依托使用现状 75t/h 燃煤锅炉房配电室，本项目不再新建配电房	依托使用，新架设线路接入
	环保工程	废气治理		自厂房顶部新建部分环集烟管引至 75t 锅炉配套电袋除尘器，Φ2m；新建脱硫塔一座，采用喷雾塔，吸收塔浆池与塔体为一体结构，喷淋塔为三层，配套建设烟气吸收系统、氧化空气系统、石膏脱水系统、石灰浆液制备及供应系统等	本项目即为烟气治理项目，为环保工程
		噪声治理		选低噪声设备，建设氧气风机房、设备加装减震垫	—
		废水治理		生产过程中除部分含氯废水需送厂内污水站处理外，全部循环使用	依托使用厂区现状

	固体废物	脱硫石膏压滤后暂存于石膏库房，之后作为副产品外售	新建脱硫石膏压滤厂房及 存库房

（3）原 75t/h 备用锅炉建设及环保相关情况

本次环集烟气脱硫改造拟定利用厂区内现状已停用 75t/h 备用锅炉变配电室、电袋收尘器、烟囱。

现状 75t/h 备用循环流化床锅炉由云南铜业股份有限公司于 2007 年开始在逐步拆除原有三台 10t/h 燃煤链条炉基础上建设，配套水泵房、余热发电厂房等相关配套设施，满足铜电解车间用汽需求，同时利用现有发电站设备，热电联产，以热定电，采用余热发电。云南铜业股份有限公司于 2007 年 5 月委托昆明理工大学对此次锅炉房改造建设进行环境影响评价工作，编制了《云南铜业股份有限公司锅炉房改造工程环境影响评价报告书》，随后通过了云南省环保厅审查并取得了相应批复；该备用锅炉于 2009 年建设完成，2010 年投入运行；锅炉实际运用过程中，因考虑煤价上涨等因素，云南铜业股份有限公司将该锅炉改为备用运行方式，取消余热发电，仅在厂区火法系统出现故障或是计划性停产检修时启用，作为备用锅炉为稀贵分厂、电解分厂及生活源供应蒸汽，平均供气量 40t/h，平均每年运行时间约为 15~30 天，采用炉内投加石灰石实现脱硫，配套静电除尘器进行除尘。更改运行方式后，于 2011 年通过了竣工环境保护验收，取得云南省环境保护厅下发验收意见。

现状 75t/h 循环流化床备用锅炉房长 48m，宽 22.5m，高 29m，为多层钢筋混凝土框架结构，内设有锅炉间、变配电室、控制室、磷酸盐加药间、汽水化验室、废渣中转站等；燃料为煤，在火法系统故障或是计划性检修时作为备用锅炉为电解分厂、稀贵分厂及厂区生活供应蒸汽，年最大运营时间 30d，日运营 24h，年最大运营 720h；采用炉内投加石灰石实现脱硫，配套电袋除尘进行除尘；废气经高 60m、出口内径 2.0m 排气筒排放。

为满足《昆明市高污染燃料禁燃区管理规定》（昆明市政府令第 81 号）及相关部门要求及昆明市日益严格的环保政策要求，主动承担企业地处昆明市区的城市环保责任，云南铜业股份有限公司西南铜业分公司于 2018 年开展了备用锅炉环保升级改造，于锅炉房西南侧建设 15t/h、25t/h 燃气锅炉各 1 台替代其作为厂区备用锅炉使用，原 75t/h 燃煤锅炉自 2019 年初全面开始停用至今。

3、脱硫工艺原理简述

本项目烟气脱硫采用石灰—石膏法脱硫工艺。

环集烟气由吸风罩收集，经引风机抽出进入除尘器。烟气经除尘器净化后再进入吸收塔，采用石灰制成浆液作为脱硫吸收剂，与进入吸收塔的烟气接触混合。烟气在塔内与喷嘴喷出的雾化脱硫吸收剂逆向对流接触，形成良好的雾化吸收区，完成烟气的脱硫吸收。烟气中的二氧化硫与浆液中的氢氧化钙以及鼓入的氧化空气进行化学反应，最后生成石膏，经脱硫后的烟气通过烟囱达标排放。

自厂外购买的高浓度石灰浆液，经配制后浓度达到工艺使用要求，作为脱硫液，采用浆液泵输送到吸收塔。为保证脱硫液对二氧化硫的吸收能力，根据脱硫液的 pH 值变化情况自动调整石灰浆液量，进而实现给定的脱硫效率。脱硫液循环泵从塔釜内将脱硫液打到塔顶部吸收二氧化硫后，再流回吸收塔塔釜。石膏排出泵将塔釜内的脱硫液排出，氧化好的石膏脱硫液由石膏排出泵打入水力旋流器，再经过真空皮带过滤机进行固液分离，清液回到滤液池，泵送到脱硫塔，滤饼以石膏形式外运售卖或返回熔炼系统配料。

4、建设规模及设计参数

4.1 建设规模

处理规模按利旧引风机性能参数，烟气量为 174000m^3/h，SO_2 最大浓度为 1000mg/m^3，烟气含尘量为 100mg/m^3。

理论生成石膏（$CaSO_4$·$2H_2O$)）：10.77t/d，即理论年产石膏 3231.00t/a，实际产出石膏纯度按 90%计，实际石膏量为 11.98t/d，年产 3594t/a。

4.2 主要处理参数

主要处理参数见表 1-3 主要设计参数表。

表 1-3 主要处理参数表

序号	名 称	单 位	数 量
1	引风机出口烟气量	m^3/h	174000
2	脱硫系统总风量（标况）	m^3/h	159402.68
3	引风机出口 SO_2 浓度	mg/m^3	1000
4	引风机含尘浓度	mg/m^3	100
5	引风机出口烟气温度	℃	25
6	吸收塔出口 SO_2 浓度	mg/Nm^3	＜50
7	吸收塔出口含尘浓度	mg/Nm^3	＜30
8	吸收塔出口烟气温度	℃	25
9	脱硫率	%	95

10	除尘效率	%	70

5、主要原辅料使用情况

原辅材料使用情况详见表 1-4 所示。

表 1-4 原辅材料使用一览表

序号	名 称	功 能	用 量	来 源
1	成品 $Ca(OH)_2$ 浆液（60%）	脱硫剂	2376t/a	市场合法采购
2	水	生产用水	9.6m^3/h	厂区生产用水管网接入

6、主要运行设备

项目主要运行设备详见表 1-5 所示。

表 1-5 项目主要设施设备情况表

序号	设备名称	规格及型号	单位	数量	备注
石灰浆液储存及供应系统					
1	外购石灰浆配制池	3m×2m×H2.5m，V=15m^3	个	1	新增
1.1	搅拌装置	立式搅拌器	套	1	新增
2	外购石灰浆卸车坑	3m×3m×H2.5m，V=22.5m^3	个	1	新增
2.1	搅拌装置	立式搅拌器	套	1	新增
3	浆液配置输送泵	Q=5 m^3 /h，H=10m	台	2	新增，一备一用
3.1	电机	N=3KW	台	2	新增，一备一用
4	供浆泵	Q=3 m^3 /h，H=20m	台	2	新增，一备一用
4.1	电机	N=3KW	台	2	新增，一备一用
烟气除尘及增压系统					
1	电袋收尘器	PE4.5-1L2*1102-G 三室一电场两袋区，45m^2，过滤面积 2203m^2	台	1	利旧原 75t/h 锅炉配套
1.1	高压硅整流器	72kv、0.2A	套	1	
2	加压风机	V＝174000m3/s P＝7350Pa；	台	1	
2.1	电机	N=560kw	台	1	
脱硫、烟气吸收系统					
1	脱硫塔	Φ4/4.8m×29.84m，20.75m 处变径	座	1	新增
1.1	喷淋机构	Φ4m 喷淋层	套	3	新增
1.3	侧部搅拌器	配套电机 N=11KW	套	2	新增
1.4	氧化循环池	Φ4000×8000	个	1	新增
2	浆液循环泵一	Q=800 m^3 /h，H=14.20m	台	1	新增

2.1	电机	N=75kw	台	1	新增
3	浆液循环泵二	Q=800 m^3 /h，H=16.10m	台	1	新增
3.1	电机	N=90kw	台	1	新增
4	浆液循环泵三	Q=800 m^3 /h，H=18.00m	台	1	新增
4.1	电机	N=90kw	台	1	新增
5	石膏排出泵	Q=5 m^3 /h，H=40m	台	2	新增，一备一用
5.1	电机	N=5kw	台	2	新增，一备一用
6	管束式除尘除雾器	Φ4.8m	套	1	新增
7	屋脊式除雾器	Φ4.0m	套	1	新增
氧化空气系统					
1	罗茨鼓风机	Q=390Nm^3/h P=95kPa	台	1	新增
1.1	电机	N=30kw	台	1	新增
1.2	消声器	——	套	2	新增
2	氧化风喷枪	DN80	套	2	新增
石膏脱水系统					
1	石膏浆液旋流器	Q=5t/h	台	1	新增
2	真空皮带脱水机	额定石膏产量 Q=2t/h	台	1	新增
2.1	电机	N=2.2kw	台	1	新增
3	水环真空泵	Q≥ 720 m^3/h； 运行真空：-0.04~-0.06MPa	台	2	新增
3.1	电机	N=30kw	台	2	新增
4	滤液池（与吸收塔地坑及事故浆液池共用）	5000×5000×4000mm V=100m^3	个	1	与吸收塔地坑、事故浆液池共用
5	石膏库	V=48m^3	个	1	改造现有厂房
工艺水循环系统					
1	工艺水箱	Φ2400×2900mm V=12m^3	台	1	新增
2	工艺水泵	Q=30 m^3 /h，H=65m	台	2	新增，一备一用
2.1	电机	N=22kw	台	2	新增
3	事故浆液池	5000×5000×4000mm V=100m^3	个	1	与滤液池及吸收塔地坑共用
3.1	搅拌装置	——	套	1	
4	除雾器冲洗水泵	Q=40 m^3 /h，H=70m	台	1	新增
4.1	电机	N=22kw	台	2	新增
5	应急碱液箱	Φ1900×2300 V=5.0m^3	个	1	新增
在线监测系统					

脱硫入口处采用杭州泽天在线监测设备；出口处采用日本岛津在线监测设备

7、总图布置

本项目锅炉位于云南铜业股份有限公司西南铜业分公司厂区内，利用厂区内现状空地建设脱硫塔及石膏压滤厂房、石膏库房，新建部分集烟管道，沿用现有 75t 锅炉电袋除尘器及排气筒进行精炼系统环集烟气脱硫改造废气排放，规划建设场地面积 1600m^2,。

根据现场踏勘，拟建场地东北面为熔炼分厂溶剂仓库，南面为厂区四泵站及艾萨循环水泵房，西面为冷却塔及原余热发电厂房，西北面为检验处制样组及熔炼分厂 3#精矿仓库，东南面为熔炼分厂，本项目拟建场地于厂区内位置及周边建筑详见下图 1 所示。

根据建设单位提供设计资料，拟设集烟管道自转炉厂房顶部沿熔炼分厂氧气房左转，沿调车组往西南方右转后至动力车间左转至 75t 锅炉连接电袋除尘器。电袋除尘器南面为引风机（174000m3/h）及配套烟囱（60m 高，出口内径 2m），本项目拟建用地位于现状烟囱西南、东南现状空地，由西向东依次建设吸收塔、石灰浆液储槽、配电室（沿用）、石膏脱水厂房（改造）及石膏库（改造）。项目满足生产流程要求，为生产的机械化、自动化和合理的生产作业线布置创造条件。建、构筑物的平面布置与空间处理互相协调。场地布置系统分明、整齐，对生产性质、防火及卫生要求近似的厂房，布置在同一地段内，并为厂区绿化创造条件。

项目新建排烟管道走向及脱硫设施平面布置详见附图 5—云铜股份有限公司西南铜业分公司精炼系统环集烟气脱硫改造项目平面布置图所示。

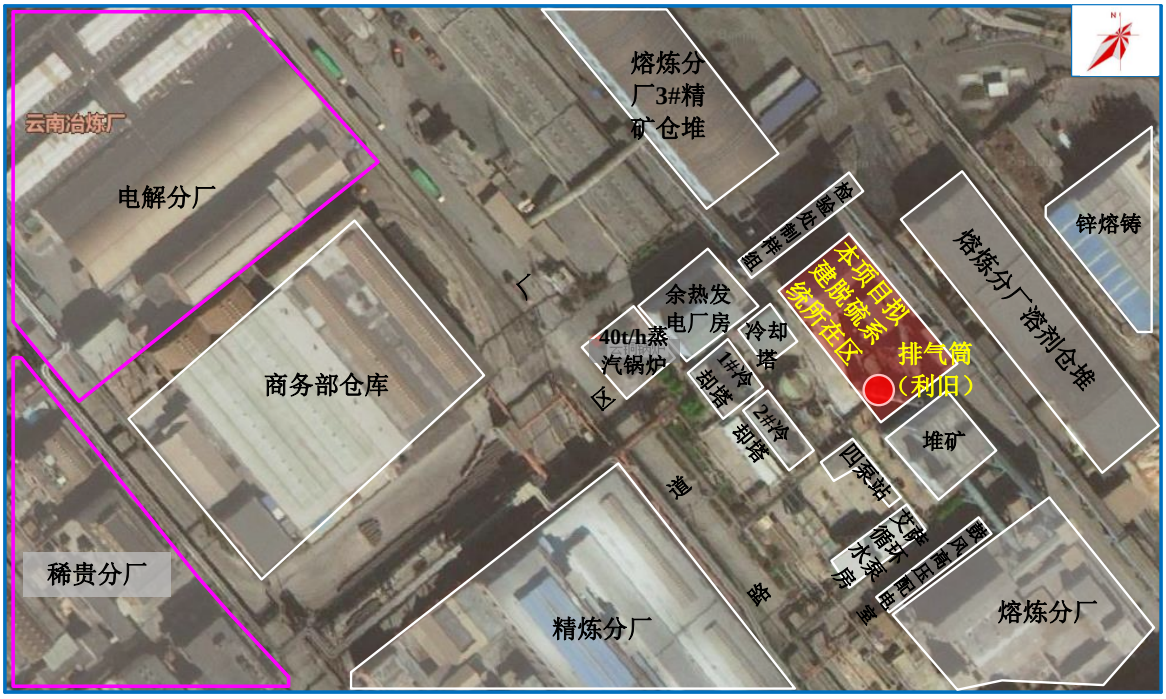


图 1　项目拟建场地与厂区周边建筑平面关系示意图

8、公用工程

（1）供水系统

生活用水：本项目不再配套新建生活设施，员工由厂区内现有员工调配安排，较技改前不涉及新增员工、新增生活用水。

生产用水：用水系统包括烟气吸收工艺水系统、石灰浆液工艺水系统、石膏脱水工艺水系统、冷却水系统等，生产用水自厂区内现状生产用水供水管网引接至各工艺用水点。

（2）排水系统

生活废水：本项目不再配套新建生活设施，员工有厂区内现有员工调配安排，较技改前不涉及新增员工、新增生活废水。

初期雨水：重污染区（如脱硫塔、压滤厂房区域）在不同位置设置截水沟、围堰、集水池等，将跑冒滴漏水、区域内雨水等收集后送生产废水处理站处理后回用，不能进入厂区雨水排水系统；轻污染区（如循环泵站等相关区域）在其不同位置设置雨水截水沟，收集雨水经简单沉砂后再进入全厂雨水排水系统，最终进入厂区污水处理站处理。

生产废水：生产过程中当脱硫系统内液体中氯粒子富集到一定程度时，抽取部分压滤液送到现有污水处理站进行处理，生产过程中除部分含氯废水需送厂内污水站处

理外，全部循环使用。

（3）供电系统

本项目为云南铜业股份有限公司西南铜业分公司精炼系统转炉厂房集烟系统处理设备更新及改造工程。动力负荷包括 6kV 的一台加压风机及电压等级为 0.4kV 的石灰浆液储存及供应系统、烟气除尘及增压系统、脱硫－烟气吸收系统、氧化空气系统、石膏脱水系统、工艺水循环系统的用电负荷。脱硫系统总装机容量为 588kW，计算负荷为 383kW，年耗耗电量为 303×10^4 kW.h。

项目位于主生产区内 75T 锅炉房旁，75T 锅炉房旁原有一座高低压变电室及变压器室。高压配电室电源由电解硅整流 6kV 高压配电室引来，变压器电源由高压配电室引来。低压配电室就在新建用电设施旁。项目依托使用现状 75t/h 燃煤锅炉房配电室，不再新建配电房。

9、工作制度及劳动定员

工作制度：本项目为厂区精炼系统环集烟气脱硫改造项目，生产运行时间与厂区转炉厂房运行时间相同，日生产 24h，三班制，8h/班，年生产 330d。

劳动定员：2 人，由厂区现有员工进行厂内调配，不涉及员工增减及生活设施增减。

10、投资情况

本项目为废气脱硫治理工程。

根据项目《初步设计（代可研）》，项目总投资 1299.06 万元，其中：建筑工程费 198.16 万元，设备购置费 561.60 万元，安装工程费 365.64 万元，其他费用 173.66 万元（其中：基本预备费 61.86 万元）。

项目总投资即为环保投资，合计 1299.06 万元，占总投资的 100%。

11、技改前后主要变化情况

项目技改前后主要变化情况如表 1-10 所示。

表 1-10　项目技改前后主要变化情况

现有项目情况			技改完成后项目情况			备注
一、烟气来源及浓度						
序号	**来源**	**浓度**	**序号**	**名称**	**用量**	**变化情况**
1	精炼系统转炉区域散逸无组织烟气	SO^2：1000mg/m^3 烟尘：100 mg/m^3	1	精炼系统转炉区域散逸无组织烟气	SO^2：1000mg/m^3 烟尘：100 mg/m^3	技改前后延期来源及污染物浓度无变化
二、烟气排放方式						
序号	**排放方式**		**序号**	**排放方式**		**变化情况**
1	经环集烟气管道由现状脱硫塔处理后排放，排气筒编号 DA003		1	新建φ2m 集烟管道至现状已停用 75t 锅炉电袋除尘器除尘后，新建脱硫塔脱硫，经 75t 锅炉配套 60m 高排气筒排放		现状脱硫塔减少转炉区域散逸烟气处理，新增 1 个排气筒
三、处理方式有效性						
序号	**处理方式有效性**		**序号**	**处理方式有效性**		**变化情况**
1	现状无法有效收集处理，大量无组织散逸		1	有效收集，全部处理		技改后有效处理
四、污染治理措施						
1	**废气**					
序号	**名称**	**措施**	**序号**	**名称**	**措施**	**变化情况说明**
1.1	颗粒物	湿法除尘	1.1	颗粒物	静电+袋式复合除尘	技改后为独立处理系统，不再与阳极炉烟气共用
1.2	SO_2	氨法脱硫	1.2	SO_2	石灰——石膏湿法脱硫	
2	**废水**					
序号	**名称**	**措施**	**序号**	**名称**	**措施**	**变化情况说明**
2.1	脱硫废水	排入厂区污水处理站	2.1	脱硫废水	排入厂区污水处理站	技改前后废水排放方式不变
2.4	职工生活废水	排入云铜总厂污水处理站	2.3	职工生活废水	排入云铜总厂污水处理站	技改前后不涉及员工增减及生活设施增减，生活污水排放量及排放方式不变
3	**固废**					

序	名称	措施	序号	名称	措施	变化情况说明
3.1	除尘烟尘	回用冶炼生产	3.1	除尘烟尘	回用冶炼生产	技改前后处理方式不变
3.2	生活垃圾	环卫定期清运	3.2	生活垃圾	环卫定期清运	技改前后员工无增减
3.3	——	——	3.3	脱硫石膏	作为副产品外售	新增副产品外售

（二）与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

1、与项目有关的原有污染情况

本项目属于污染减排工程，新建部分排烟管道、脱硫塔、石膏压滤厂房等建筑之后，对厂区精炼系统外溢烟气进行脱硫处理，与项目有关的原有污染情况包括现状外溢烟气排放污染物及厂区生产运营排放的污染物两个部分。

1.1 厂区现状精炼系统工艺流程简介

云南铜业股份有限公司西南铜业分公司以铜精矿为原料，采用高温熔炼、电贫化、转炉吹炼、阳极炉精炼等方法生产粗铜，再采用电解的工艺生产电解铜以及副产品硫酸、黄金、白银、硫酸铜、硫酸铵、硫酸镍等。目前公司年产阴极铜 50 万吨、工业硫酸 65 万吨、黄金 10 吨、白银 500 吨、硫酸铜 5000 吨、硫酸镍 3000 吨、硫酸铵 7000 吨。

本项目所涉及精炼系统主要是将电贫化炉贫化得到的产品电炉冰铜、外购的冷冰铜、电解返回的部分残阳极板以及浇筑中不合格阳极均送至 5 台转炉内，并适时地分批加入溶剂（石英砂、金块矿等）以及不断从转炉后风口向炉内鼓入空气进行吹炼，将冰铜中的 FeS 氧化并与溶剂中的 SiO_2 造成硅铁渣与铜分离，渣分批从转炉排出，铜以 Cu_2S 形式存在，称白冰铜。白冰铜被继续鼓入的空气将 Cu_2S 中的 S 脱除从而产出含铜 98%以上的粗铜。吹炼过程中产生的含 SO_2、含尘烟气由转炉路口设置的吸气罩收集，经汽化沉降室回收热量并去除粗尘粒，再经电收尘收尘后送至硫酸分厂制酸。转炉炉渣收集后部分返回电炉熔炼，进一步提取渣中所含铜，部分进行外卖。转炉烟气电除尘收集的烟尘返回熔炼分厂配料系统再利用。将转炉吹炼得到的产品粗铜送入 4 台阳极炉精炼炉中（2 台回转式、2 台固定式）精炼，粗铜中的杂质与鼓入空气中的氧（固定式阳极炉直接通入氧气）发生氧化反应并造渣使杂质被脱除，氧化出渣后，利用送入炉内的木炭粉做还原剂，将铜的氧化物还原，产出精炼铜，再送入 2 台圆盘浇铸机浇筑成铜阳极板送电解分厂电解。从阳极炉扒出的精炼渣返回熔炼车间进行再一次的生产流程回收渣中所含的铜。阳极炉精炼过程中会产生少量 CO、CO_2、SO_2 及

烟尘等的烟气，经余热锅炉回收热量和布袋收尘后进入环集脱硫系统脱硫后再经由40m烟囱外排。

1.2 精炼系统现状烟气产排方式

吹炼过程中产生的含SO_2、含尘烟气由转炉路口设置的吸气罩收集，经汽化沉降室回收热量并去除粗尘粒，再经电收尘收尘后送至硫酸分厂制酸。转炉和阳极炉烟气均设置有余热回收锅炉，在利用余热过程中产生的烟尘全部返回精料仓做原料使用。阳极炉精炼过程中会产生少量CO、CO_2、SO_2及烟尘等的烟气，经余热锅炉回收热量和布袋收尘后进入环集脱硫系统脱硫后再经由40m烟囱外排。

转炉的环集烟罩分为回转部分和固定部分，转炉需要出料时，回转部分先打开，吊车将包子放到位后回转部分关闭，烟罩活动部分升起，炉体倾转倒料，此时炉口及包子内逸出的烟气均由环集烟罩收集并输送至环集系统进行脱硫，其余收集的烟气进入制酸系统制酸；转炉进料时回转部分先打开，吊车将包子吊至炉前，烟罩活动部分升起，炉体倾转，吊车将冰铜包进一步靠近炉口并倒料，此过程中环集烟罩上部固定部分会将炉口溢出的烟气收集起来送环集烟气系统进行脱硫，其余收集的部分进入制酸系统制酸。

阳极炉产生的烟气全部进入环集烟气系统进行脱硫。

现状烟气脱硫工艺流程：经集气罩收集的环集烟气首先经洗涤塔洗涤除尘，再经高效电除雾器进一步去除杂质后，从脱硫塔下部进入，经喷淋吸收段与氢氧化钠溶液接触，去除二氧化硫。最终经60m高排气筒外排。

1.3 精炼系统烟气原有排放情况

根据建设单位提供资料，转炉运作过程中，部分烟气连同电贫化炉及艾萨炉熔炼烟气一同进入制酸系统制酸，最终经过硫酸三系列尾吸出口（编号DA003、高120m、出口内径1.8m）及硫酸四系列尾吸出口（编号DA004、高120m、出口内径1.8m）排放，部分烟气连同阳极炉产生的全部烟气一同进入环集烟气系统进行脱硫，最终通过脱硫塔出口（编号DA005、高60m、出口内径2.0m）外排。

根据厂区排放污染物许可证及《云南铜业股份有限公司西南铜业分公司自行性委托检测》（2019 年 5 月），精炼系统烟气现状污染物排气筒污染物排放情况详见表1-6所示。

表 1-6 精炼系统烟气现状污染物排气筒污染物排放情况一览表

监测点	采样日期	检测项目	编号	实测浓度（mg/m^3）	工况风量（m^3/h）	标态风量（m^3/h）	排放速率（kg/h）
进入制酸系统排气筒污染物排放情况（含电贫化炉及艾萨炉烟气）							
硫酸三系列废气排口（排气筒编号DA003）	2019.4.17	颗粒物	平均值	11.7	100772	70792	0.831
		铅	平均值	0.02	100772	70792	0.00118
		汞	平均值	0.0086	100772	70792	0.00061
		砷	平均值	0.0025	100772	70792	0.00018
		烟气平均含湿量 5.2%，平均温度 22℃，平均静压 0.14KPa、平均动压 85Pa、平均流速 11.0m/s，平均氧含量 11.8%					
		氟化物	平均值	2.45	103863	72512	0.178
		二氧化硫	平均值	74	103863	72512	5.36
		氮氧化物	平均值	52	103863	72512	3.79
		硫酸雾	平均值	——	103863	72512	——
		烟气平均含湿量 5.3%，平均温度 23.8℃，平均静压 0.20KPa、平均动压 89Pa、平均流速 11.3m/s					
硫酸四系列废气排口（排气筒编号DA004）	2019.4.16	颗粒物	平均值	15.6	152691	104076	1.63
		铅	平均值	——	152691	104076	——
		汞	平均值	0.0090	152691	104076	0.00094
		砷	平均值	0.0026	152691	104076	0.00027
		氟化物	平均值	2.29	152691	104076	0.238
		二氧化硫	平均值	32	152691	104076	3.36
		氮氧化物	平均值	47	152691	104076	4.89
		烟气平均含湿量 5.6%，平均温度 29℃，平均静压 0.02KPa、平均动压 190Pa、平均流速 16.7m/s，平均氧含量 11.1%					
		硫酸雾	平均值	15	153592	103676	1.55
		烟气平均含湿量 5.6%，平均温度 32℃，平均静压 0.03KPa、平均动压 191Pa、平均流速 16.7m/s					
本项目精炼系统散逸环集烟气污染物排放情况（含阳极炉烟气及本项目转炉散逸烟气）							
脱硫塔出口（排气筒编号DA005）	2019.4.16	颗粒物	平均值	12.0	309079	212582	2.55
		二氧化硫	平均值	91	309079	212582	19.3
		氮氧化物	平均值	57	309079	212582	12.2
		铅	平均值	0.240	309079	212582	0.051
		汞	平均值	0.0094	309079	212582	0.0020
		砷	平均值	0.0965	309079	212582	0.0205
		烟气平均含湿量 5.0%，平均温度 28℃，平均静压-0.10KPa、平均动压 89Pa、平均流速 11.4m/s，平均氧含量 17.2%					
		氟化物	平均值	2.76	323679	224743	0.620

		硫酸雾	平均值	6	323679	224743	1.72
		烟气平均含湿量 4.2%，平均温度 28℃，平均静压-0.24KPa、平均动压 98Pa、平均流速 11.9m/s					

1.4 与项目有关原有二氧化硫、颗粒物排放情况分析

本项目主要是针对精炼系统转炉散逸烟气进行脱硫系统改造，现状与项目有关的原有二氧化硫、颗粒物自现有环集烟气系统进入脱硫塔处理，自脱硫塔出口排出，排放执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表 5—新建企业大气污染物排放浓度限值中铜冶炼排放限值，根据《云南铜业股份有限公司西南铜业分公司自行性委托检测》（2019 年 5 月），其排放浓度及达标情况详见表 1-7 所示。

表 1-7 与项目有关原有二氧化硫、颗粒物排情况分析

排放口	采样日期	污染物名称	实测浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	标态风量（m³/h）	执行标准（mg/Nm³）	达标分析
脱硫塔出口（排气筒编号 DA005）	2019.4.16	颗粒物	12.0	2.55	212582	80	达标
		二氧化硫	91	19.3	212582	400	达标
	根据厂区《排放污染物许可证》，排气筒高 60m、出口内径 3.1m，地理坐标东经 102°40′40.22”，北纬 25°05′58.34”。						

则经计算，现状脱硫塔出口排放颗粒物 20.196t/a、二氧化硫 152.856t/a。

1.5 与项目有关废水排放情况

现阶段转炉散逸烟气经现有环集烟气脱硫系统处理过程中，无生产废水外排。

1.6 现阶段云南铜业股份有限公司西南铜业分公司运营期污染物产排统计

（1）废气

根据《云南铜业股份有限公司西南铜业分公司排污许可证副本》（证书编号：91530100MA6KKEQ68F001P，2017 年 12 月 12 日昆明市环境保护局发证），厂区内现有大气排放口 5 个，编号自 DA003~DA005、DA007、DA008，各排放口对应的生产设施名称、污染治理工艺等详情见表 1-8 所示。

表 1-8 厂区现阶段有组织废气排放详情一览表

有组织排放口编号	生产设施名称	对应产污环节	污染物种类	污染治理设施工艺	排放口类型
DA003	熔炼炉	熔炼	氟化物、二氧化硫、铅及其化合物、硫酸雾、颗粒物、汞及其化合物、砷及其化合物、氮氧化物	氨法脱硫、湿式除尘、电除尘	主要排放口
	吹炼炉	吹炼			
	净化塔	烟气制酸			
	转化塔	烟气制酸			
	吸收塔	烟气制酸			

	参数	经度：102°40′48.54”，纬度：25°5′55.32”，H=120m，排气筒出口内径 Φ：1.8m，排气温度：常温			
DA004	熔炼炉	熔炼	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、硫酸雾、氟化物、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物	氨法脱硫式除尘、袋式除尘	主要排放口
	净化塔	烟气制酸			
	转化塔	烟气制酸			
	吸收塔	烟　制酸			
	参数	经度：102°40′40.55”，纬度：25°5′54.42”，H=120m，排气筒出口内径 Φ：1.8m，排气温度：常温			
DA005	**吹炼炉**	**转炉区域环境集烟**	颗粒物、氟化物、二氧化硫、砷及其化合物、硫酸雾、氮氧化物、铅及其化合物、汞及其化合物	氨法脱硫、湿法除尘	主要排放口
	阳极炉	火法精炼			
	参数	经度：102°40′40.22”，纬度：25°5′58.34”，H=60m，排气筒出口内径 Φ：3.1m，排气温度：常温			
DA007	锅炉房	锅炉	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、林格曼黑度	备用设备	主要排放口
	参数	经度：102°40′30.29”，纬度：25°6′6.19”，H=20m，排气筒出口内径 Φ：1.5m，排气温度：80℃			
DA008	转运站	原料制备	颗粒物	电除尘	一般排放口
	原料库	原料制备			
	参数	经度：102°40′39.86”，纬度：25°5′58.85”，H=120m，排气筒出口内径 Φ：1.4m，排气温度：常温			

厂区有组织废气排放总计详见表 1-9。

表 1-9　厂区有组织废气排放总计一览表

污染物	颗粒物	SO_2	NO_X	VOC_S	铅及其化合物	砷及其化合物	汞及其化合物	硫酸雾
排放量（t/a）	331.2	1753.86	152.803	——	3.8115	2.1780	0.06534	75.69

（2）废水

根据厂区排污许可证，厂区内共设有废水排放口 2 个，编号 DW001、DW003，各排放口对应的污染物及废水治理情况详见表 1-10 所示。

表 1-10 厂区现阶段废水排放详情一览表

废水排放口编号	废水类别	排放去向	污染物种类	污染治理设施工艺	排放口类型
总废水站 DW003	生产废水	废水处理站出水回用于生产流程后，剩余排放，直接进入江河、湖、库等水环境	流量、化学需氧量、pH 值、氨氮（NH_3-N）、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、总钴、总汞、总镉、总砷、总铅、总镍、总铜、总锌、悬浮物、氟化物（以 F 计）、石油类、硫化物	氢氧化钠—铁盐—中和法	主要排放口——总排口
	生活污水				
	参数	经度：102°40′31.55”，纬度：25°5′46.57”			
污酸站排口 DW001	生产废水	按照生产工艺，处理周期为 8h，污酸处理流程完成后排水至厂内综合污水处理站	pH 值、总镉、总铅、总镍、总钴、石油类、总砷、总汞	——	设施或车间废水排放口
	参数	经度：102°40′38.75”，纬度：25°5′46.93”			

厂区废水排放总计详见表 1-11。

表 1-11 厂区废水排放总计一览表

污染物	化学需氧量	氨氮	总砷	总铅	总汞
排放量（t/a）	65.	6.55	0.131	0.131	0.033

（3）固体废物

厂区内固体废物排放详见表 1-12 所示。

表 1-12 厂内固体废物排放情况一览表

序号	固体废物名称	固体废物类别	来源	产生量（t/a）	自行贮存量（t/a）	自行利用量（t/a）	委托处置量（t/a）	排放量（t/a）
1	铅酸电池	危险废物	供电设备	80		0	80	0
2	烟气制酸酸泥	危险废物	烟气制酸净化	500	0	0	500	0

3	废机油	危险废物	设备维修保养	20	0	0	20	0
4	脱硫石膏	一般工业固废	硫化法废水处理工艺	10000	0	0	10000	0
5	硫化砷渣	危险废物	烟气制酸、污酸处理	4000	0	0	4000	0
6	干烟尘	危险废物	转炉电收尘	3000	0	0	3000	0
7	废钒触媒	危险废物	烟气制酸过程催化剂	70	0	0	70	0
8	调浆烟尘	危险废物	转炉电收尘	5000	0	0	5000	0
9	污泥	危险废物	换集烟气脱硫	60	0	60	0	

2、主要环境问题

根据建设单位提供资料，现本项目拟沿用其电袋除尘器、烟囱的 75t/h 循环流化床锅炉使用煤为燃料，建设单位积极响应《昆明市 2014 年度大气污染防治实施计划》及 2015 年颁布的《昆明市高污染燃料禁燃区管理规定》（昆明市政府令第 81 号）、《昆明市扩大高污染燃料禁燃区范围的通告》 等文件通知要求，现已停用，可满足本项目沿用条件。现存主要环境问题为本次拟改造的精炼系统转炉区域环集烟气因现有脱硫系统处理能力较为紧张，且转炉厂房逸散烟气量波动较大（5～10 万 Nm^3/h 左右），产生时间比较集中，现有生产组织模式难以长期、有效执行，致使转炉厂房集烟系统收集的烟气处理速率较慢，散逸于车间内的烟气无法及时得到有效抽排处理，在影响吊车操作安全、作业人员的职业健康的同时，烟气经自转炉厂房集烟罩逸散至厂房外，造成无组织排放影响。

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

本项目位于云南铜业股份有限公司西南铜业分公司内，为该厂区精炼系统环集烟气脱硫改造，改造后拟定排气筒地理坐标东经 102°40′33.54”，北纬 25°06′05.85”，海拔 1920m。

根据现场踏勘，本项目拟建场地西北面约 70m 处为厂区熔炼分厂 3#精矿仓堆，西南面 80m 处为精炼分厂，西面 3m 处为冷却塔、56m 处为厂区备用燃气锅炉、110m 处为商务部仓库、250m 处为稀贵分厂，西北面 190m 处为电解分厂，东面 100m 处为熔炼分厂。

厂区外北面约 200m 处为小普吉新村；东北面 210m 处为小普吉加工片区；西面 580m 处为普吉社区居民区；西北面 510m 处为理想药品配送中心；西南面 430m 处为五华区看守所；西南面 500m 处为联家社区居民区。

项目周边关系详见表 2-1 及附图 2 所示。

表 2-1 项目周边关系一览表

序号	名称	与拟建场地边界距离（m）	相对位置	属性
云南铜业股份有限公司西南铜业分公司厂区内				
1	熔炼分厂 3#精矿仓堆	70m	西北面	厂区生产加工
2	精炼分厂	80m	西南面	
3	商务部仓库	110m	西面	
4	稀贵分厂	250m	西面	
5	电解分厂	190m	西北面	
6	余热发电厂房	12m	西北面	
7	熔炼分厂冷却塔	3m	西面	
8	厂区备用燃气锅炉	56m	西面	
9	熔炼分厂	100m	东面	
云南铜业股份有限公司西南铜业分公司厂区外				
1	小普吉新村	220m	北面	居住
2	大普吉工业区	609m	北面	工业
3	北三环	522m	北面	道路

4	云南九恒建筑材料公司	824m	北面	工业
5	大普吉工业区	1100m	北面	工业
6	西北沙河水库	2000m	北面	地表水体
7	轿子雪山旅游专线	1800m	北面	道路
8	小普吉加工片区	210m	东北面	工业
9	北三环	520m	东 面	道路
10	小普吉加工片区	670m	东北面	工业
11	小麦冲水库	1700m	东北面	地表水体
12	进鑫汽车修理厂	630m	西面	企业
13	普吉社区居民区	655m	西面	居住
14	普吉路	780m	西面	道路
15	花栖里小区（部分在建）	1300m	西面	居住
16	清河居小区	1500m	西面	居住
17	云南省阜外心血管病医院	1800m	西面	医疗
18	绿地·香树花城小区	2 00m	西面	居住
19	新希望·白麓城小区（在建）	2200m	西面	居住
20	理想药品配送中心	530m	西北面	企业
21	普吉加工区	620m	西北面	工业
22	云维糖业公司	705m	西北面	工业
23	新飞林人造板厂	830m	西北面	工业
24	普吉加 区	785m	西北面	工业
25	普吉社区居民区	860m	西 面	居住
26	道地中药饮片公司	1400m	西北面	企业
27	普吉变电站	1600m	西北面	工业企业
28	昆明克林轻工机械厂	2000m	西北面	工
29	轻机厂生活区	1800m	西北面	居住
30	云南省总队第二支队	2100m	西北面	军事
31	普吉加工区	2200m	西北面	工业
32	水节箐新村	1900m	西北面	居住
33	五华监狱	2400m	西北面	监狱
34	林家院加工区	660m	南面	工业
35	博 花园小区	890m	南面	居住
36	合心园小区	1100m	南面	居住
37	云纺老生活区	1400m	南面	居住
38	云冶生活区	1600m	南面	居住

39	昆明市五华区云铜小学	700m	南面	教育
40	云铜生活区	1800m	南面	居住
41	昆明市五华区云铜中学	1800m	南面	教育
42	昆明市新萌学校	1800m	南面	教育
43	华景苑	2100m	南面	居住
44	华福苑	2200m	南面	居住
5	范家营工业园区	510m	东南面	工业
46	范家营村	660m	东南面	居住
47	春城档案包装彩印有限公司	1000m	东南面	企业
48	熙苑雅景小区	2000m	东南面	居住
49	云南警官学院	2700m	东南面	教育
50	范家营水库	700m	东面	地表水体
51	岗头山隧道	1100m	东面	道路
52	联家社区居民区	640m	西南面	居住
53	普吉家园小区	1000m	西南面	居住
54	五华看守所	430m	西南面	监狱
55	云南基督教神学院	1300m	西南面	教育
56	西北部客运站	1300	西南面	车
57	吉兴苑住宅区	1000m	西南面	居住
58	中央民族大学附属中学昆明五华实验学校	1200m	西南面	教育
59	五华区人民医院（在建）	1000m	西南面	医疗
60	五华区人民法院	1300m	西　面	文化
61	绿地·云都会	1600m	西南面	商业、居住
62	国茶港小区	1900	西南面	商业、居住
63	固地尚诚小区	2000m	西南面	居住
64	中铁时代广场	2000m	西南面	居住
65	融创春风十里	2100m	西南面	居住
66	云南师范大学附属融创春风十里小学	2200m	西南面	教育
67	泛亚科技新区管委会	1800m	西南面	办公
68	华罗庚旧居	2100m	西南面	区级文物保护单位
69	西城林语小区	2300m	西南面	居住
70	西北沙河	800m	西北面	地表水体

2、地形、地貌、地质

本项目位于昆明市五华区。

昆明市城区地处云贵高原中部，滇池北部湖积区，市域地势大致北高南低，微向滇池倾斜；市区海拔 1891m，地形平坦开阔，属湖积平原地貌。区域大地构造单元隶属扬子淮地台的康滇古陆东缘，处于著名的南北向小江断裂带与普渡河断裂带之间的夹持地带。此两条断裂带发展历史长，活动强烈，对该区域构造发展、地层沉积、地貌变迁、盆地演化有着明显的控制作用。地区构造类型以断裂为主，褶皱次之；以径向构造为主，纬向构造发育，并配生有后期北东向及北西向构造发生。该区域地面出露第四系冲积、湖积层，岩性为砂、砾石、粘土、淤泥及泥炭，区域基岩埋深在 300m 左右，为寒武系龙王庙组灰质白云岩。区域外围分布有寒武系、尼盆系、石炭系和二叠系等地层，岩性以灰岩、白云岩和砂岩为主。本项目处于滇池断陷湖积盆地北部地段，评价区域表层为新生代第四期以来沉积物，覆盖厚层约 10m。主要耕作土壤为水稻土、红壤和紫色土等。根据国家《建筑抗震设计规范》(GB500l1-2001)，昆明地区抗震设防烈度为 8 度区第二组。

3、气候、气象

五华区属北亚热带季风气候，气候变化主要受西南季风热带大陆气团交替控制，形成了冬无严寒、夏无酷暑、四季如春、干湿分明的气候特点。

2017 年昆明市气温年平均气温 16.1℃，与 2016 年持平，较常年平均值偏高 0.4℃；年平均降水量为1050mm，比2016年偏多94mm，偏多幅度为10%，较常年偏多125mm，偏多幅度为 14%，年平均日照时数为 2024 小时，比 2016 年偏少 21 小时，偏少幅度 1.03%，较常年平均值偏少 48 小时，偏少幅度 2%。多年主导风向为西南偏西风，频率为 16%，年静风频率 31%，平均风速 2.1m/s, (频率 17%)，最大风速 19m/s(1 月)，风速变化通常白昼大于夜晚，旱季大于雨季；年平均雾日数 56 天，雾天多发生在 10 月至次年 2 月；气压 814.2hPa。

4、水文特征

本项目位于昆明市五华区，属滇池流域、盘龙江流域范围内。滇池流域面积 2920km^2。注入滇池的大、小河流有多条，径流面积大于 100km^2 的主要河流有盘龙江、宝象河、洛龙河、捞鱼河、大河、柴河、东大河、新河等。在各大小河流水系上已建成松华坝、宝象河、大河、柴河等中型水库 3 座，小（一）型水库 23 座：小（二）型水库 30 座。总库容 24716 万 m^3；控制蓄水 2.55 亿 m^3。

本项目位于五华区王家桥，区域主要地表水体为西北沙河。

西北沙河位于本项目西北面约 800m 处。其位于昆明市区西北面的新运粮河上游，是呈向心状注入滇池的河流之一。

西北沙河是昆明西北面主要排涝河道之一，其功能是排除该区雨、污水。其干流呈自北向南分布，发源于五华区车头山，经龙池山庄、桃园村、甸头村、沙靠村进入西白沙河水库（汇水面积 11.5km^2，总库容 216.9 万 m^3），出库后经普吉、陈家营、海源庄、龙院村（鸡舌尖）、新发村、高新开发区、梁家河，穿成昆铁路、石安公路，在积下村附近汇入滇池草海。其中桃园村至龙院村（大石桥）段称西白沙河，全长 4800m，2008 年，五华区水务局已对该河道进行了水环境综合整治，经整治后的河面宽约 10m。西白沙河龙院村至成昆铁路段称中干渠，成昆铁路至入草海段称新运粮河。

5、植被、生物多样性

本项目位于云南铜业股份有限公司西南铜业分公司生产区内，根据现场踏勘及建设单位提供资料，项目所在区域地表已全部硬化，无原生及次生植被分别，生态环境自身调控能力较差，生物多样性较差。

三、环境质量状况

（一）建设项目所在地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、大气环境质量状况

本项目位于昆明市五华区普吉街道办事处，根据《云南省环境空气质量功能区划分（复审）》，项目所在地属于划定的二类大气环境功能范围内，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

根据昆明市环保局2019年6月发布的《昆明市2018年环境状况公报》，2018年度，主城5区五华、盘龙、西山、官渡、呈贡区设有空气自动监测站7个，按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）评价，总体达到二级标准，全年有效监测365天，按AQI指数评价，空气质量优良天数为361天，轻度污染天数4天，优良率98.90%。全市空气质量污染年均浓度详见表3-1所示。

表3-1 全市空气质量污染年均浓度

序号	污染物	年均浓度	较上年比较	达标情况
1	二氧化硫	13μg/m^3	降低2μg/m^3	达 年均值二 标准
2	二氧化氮	33μg/m^3	上升1μg/m^3	达到年均值二级标准
3	可吸入颗粒物（PM_{10}）	51μg/m^3	降低7μg/m^3	达到年均值二级标准
4	细颗粒物（$PM_{2.5}$）	28μg/m^3	持平	达到年均值二级标准
5	一氧化碳	1.2mg/m^3（95百分位）	持平	优于二 24小时均质标准（一氧化碳无年均浓度标准）
6	臭氧	130μg/m^3（90百分位）	上升6μg/m^3	优于日最大8小时均质标准（臭氧无年均浓度标准）
7	酸雨	全年降水pH值范围为6.19~8.64，酸雨频率 %， 2017年无变化		

本项目位于五华区普吉街道办事处，以上的公报数据能够反映本项目所在地的环境空气质量现状，根据公报数据，项目所在地周边环境能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求，属于达标区。

2、水环境质量状况

项目所在区域主要地表水体为西白沙河，位于项目西北面约800m处。西白沙河属新运粮河支流，根据《云南省地表水功能区划（2010~2020）》，运粮河水环境功能

属于非接触景观娱乐用水，水质标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准。

根据《2018年昆明市环境质量状况公报》（2019年6月发布），新运粮河2018年积善村桥测点水质类别为劣V类，尚未满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准，较2017年污染程度显著加重。

3、声环境质量现状

根据《昆明市噪声功能区划（2011-2015 年）》，本项目所在区域声功能区划为2 类功能区，声环境质量标准适用 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类功能区标准。

根据昆明市环保局2019年6月发布的《昆明市2018年环境状况公报》，主城区噪声功能区2类区（混合区）年平均等效声级昼间值为54.3分贝（A）、夜间值为47.8分贝（A），年平均等效声级昼间夜间均达到相应功能区标准。昆明市城市区域环境噪声共布设228个网格点位，主城区区域环境噪声年平均等效升级值为54.4分贝（A），噪声总体水平较去年上升1.2分贝（A），声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

本项目隶属五华区普吉街道办事处，以上的公报数据能够反映本项目所在地的声质量现状，声环境质量较好，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准的要求。

4、生态环境现状

（1）植物现状

1）植物区划

根据《云南植被》（1986），项目所在地植被区划为：

Ⅱ亚热带常绿阔叶林区域

ⅡA 西部（半湿润）常绿阔叶林亚区域

ⅡAii 高原亚热带北部常绿阔叶林地带

ⅡAii-1 滇中、滇东高原半湿润常绿阔叶林、云南松林区

ⅡAii-1a 滇中高原盆谷滇青冈林、元江栲林、云南松林亚区

2）主要植被类型

根据现场踏勘，项目区经多年人工开发，均为硬化场地或是已建建筑，基本无原生植被，厂区内人工栽种有少量绿化植被，植被类型较为单一。

目前项目区域因多年开采，受人为活动的影响因素较大，自身调控能力较差。

（3）动物现状

经现场勘查，项目所在片区内野生动物种类及数量均不丰富。根据调查访问及生境分析，评价区鸟类有麻雀（*Parus rutilans*）、小斑鸠（*Larus risibundus*）、小云雀（*Alauda gulgula*）等。兽类多为鼠科（*Muridae*）的小型动物，如小家鼠（*Mus musculus*）、红额吻松鼠（*Dremomys rufigenis*）等。

项目区无国家级或省级保护的珍稀动物。

（二）主要环境保护目标（列出名单及保护级别）

1、环境空气保护目标

本项目位于云南铜业股份有限公司西南铜业分公司厂区内。项目所在区为《环境空气质量标准》（GB3095-96）二类功能区。

项目将建设脱硫系统一套，采用石灰—石膏湿法脱硫，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的估算模式进行预测，本项目评价等级为二级。评价范围为项目边界外边长 5km 的矩形，项目大气环境评价范围详见附图 4 所示。该范围内的居住区、学校、医院将列为项目环境空气保护目标，按照《环境空气质量标准》（GB3095-96）二级标准进行保护。环境空气保护目标详见表 3-2 所示。

表 3-2 环境空气保护目标

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	北纬	东经					
小普吉新村	25°06′20.41”	102°40′30.39”	居民，约 600 人	居民健康，环境空气	GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准	北面	220m
普吉社区居民区	25°06′02.95”	102°40′09.82”	居民，约 100 人			西面	655m
花栖里小区（部分在建）	25°06′0.36”	102°39′47.85”	居民，约 1200 人			西面	1300m
清河居小区	25°06′11.43”	102°39′36.80”	居民，约 600 人			西面	1500m
云南省阜外心血管病医院	25°06′09.91”	102°39′28.33”	医护人员、病人，流动			西面	1800m
绿地• 树花城小区	25°05′59.58”	102°39′15.09”	居民，约 1800 人			西面	2000m
新希望•白麓城小区	25°06′01.93”	102°39′07.39”	在建			西面	2200m

普吉社区居民区	25°06′26.93”	102°39′56.05”	居民，约1500人			西北面	860m
轻机厂生活区	25°06′40.03”	102°39′34.40”	居民，约600人			西北面	1800m
云南省总队第二支队	25°06′35.15”	102°39′23.86”	军事			西北面	1900m
水节箐新村	25°07′07.06”	102°40′08.16”	居民，约200人			西北面	1900m
博众花园小区	25°05′34.30”	102°40′32.98”	居民，约800人			南面	890m
合心园小区	25°05′27.96”	102°40′33.15”	居民，约600人			南面	1100m
云纺老生活区	25°05′21.11”	102°40′34.19”	居民，约300人			南面	1400m
云冶生活区	25°05′13.63”	102°40′30.19”	居民，约1000人			南面	1600m
昆明市五华区云铜小学	25°05′10.36”	102°40′33.17”	师生，流动			南面	1700m
云铜生活区	25°05′07.49”	102°40′28.81”	居民，约1200人	居民健康，环境空气	GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准	南面	1800m
五华区云铜中学	25°05′04.47”	102°40′33.28”	师生，流动			南面	1900m
昆明市新萌学校	25°05′05.17”	102°40′38.21”	师 ，流动			南面	1800m
华景苑	25°04′56.38”	102°40′39.85”	居民，约800			南面	2100m
华福苑	25°04′53.95”	102°40′35.58”	居民，约800人			南面	2200m
范家营村	25°05′44.12”	102°40′51.24”	居民，约500人			东南面	660m
熙苑雅景小区	25°05′10.35”	102°41′23.96”	居民、约1000人			东南面	2000m
云南警官学院	25°04′57.44”	102°41′23.25”	师生，流动			东南面	2700m
联家社区居民区	25°05′49.63”	102°40′20.84”	居民，约800人			西南面	640m
普吉家园小区	25°05′55.44”	102°39′54.58”	居民，约1000人			西南面	1000m
云南基督教神学院	25°05′53.44”	102°40′04.64”	流动			西南面	1300m
吉兴苑住宅区	25°05′44.06”	102°39′58.67”	居民，约1000人			西南面	1000m
中央民族	25°05′34.98”	102°39′59.10”	师生，流动			西南面	1200m

大学附属中学昆 五华实验学校							
绿地·云都会	25°05′35.61”	102°39′38.40”	居民，约800人			西南面	1600m
国茶港小区	25°05′22.29”	102°39′40.18”	居民，约500人			西南面	1900m
固地尚诚小区	25°05′16.08”	102°39′41.96”	居民，约1000人			西南面	2000m
中铁时代广场	25°05′23.90”	102°39′31.71”	居民，约1000人			西南面	2000m
融创春风十里	25°05′16.05”	102°39′30.61”	居民，约1500人			西南面	2100m
云南师范大学附属融创春风十里小学	25°05′08.31”	102°39′44.93”	师生，流动			西南面	2200m
华罗庚旧居	25°05′52.06”	102°39′15.01”	区级文物保护单位			西南面	2100m
西城林语小区	25°05′55.67”	102°38′58.56”	区级，约1000人			西南面	2300m

注：表中经纬度均为保护目标中心点经纬度。

2、水环境保护目标

项目周边地表水体为西北面800m处的西北沙河。根据《云南省地表水功能区划》（2010-2020），项目地表水保护目标按 GB3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅳ类水域功能要求进行保护。地表水环境保护目标详见表3-3所示。

表3-2 项目主要保护目标及保护级别一览表

类别	保护目标	性质	与拟建排气筒位置及距离	影响人数	保护级别	质量现状
地表水	西北沙河	河流	西北面，800m	——	GB3838-2002《地表水环境质量》Ⅳ类标准	未达到GB3838-2002《地表水环境质量》Ⅳ类标准

3、声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），项目的噪声影响主要考虑200m范围内，根据现场踏勘，项目周边200m范围内均为厂区内加工车间，无保护目标存在。

四、评价适用标准

环境质量标准

1、环境空气质量标准

根据《云南省环境空气质量功能区划分（复审）》，项目区域环境空气功能为二类区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，标准值见表 4-1。

表 4-1　环境空气质量标准　单位：μg/ m^3

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值
1	二氧化硫（SO_2）	年平均	60
		24 小时平均	150
		1 小时平均	500
2	二氧化氮（NO_2）	年平均	40
		24 小时平均	80
		1 小时平均	200
3	颗粒物（粒径小于等于 10μm）	年平均	70
		24 小时平均	150
4	颗粒物（粒径小于等于 2.5μm）	年平均	35
		24 小时平均	75
5	总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	200
		24 小时平均	300
6	一氧化碳（CO）	24 小时平均	4000
		1 小时平均	10000

注：*无小时平均，参考值为日平均值的三倍。

2、地表水环境质量标准

项目所在区域主要地表水体为西北沙河，位于项目西北面约 800m 处。西北沙河属新运粮河支流，根据《云南省地表水功能区划（2010~2020）》，运粮河水环境功能属于非接触景观娱乐用水，水质标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准。

表 4-2　地表水环境质量标准　单位：mg/L

项目 / 分类	pH 值（无量纲）	COD	BOD_5	NH_3-N	总氮	总磷
Ⅳ类	6～9	≤30	≤6	≤1.5	≤1.5	≤0.

3、声环境质量标准

项目所在地属 3 类声功能区， 执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的 3 类标准。具体标准限值见表 4-3 所示。

表 4-3 声环境质量标准 单位： dB(A)

时段 / 声环境功能区类别	昼间	夜间
3 类	65	55

污染物排放标准

施工期污染物排放标准

1、施工废水排放标准

施工期主要进行排烟管道安装、石膏压滤厂房建设、石灰浆液储槽建设、脱硫塔安装等，产生的施工废水经沉淀后回用场地洒水降尘，不外排，不设置施工废水排放标准。

2、施工废气排放标准

施工期废气主要为场地施工扬尘，排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2，标准限值见 4-4。

表 4-4 大气污染物排放限值

污染物	无 织排放监控点浓度限值	
	监控点	浓度
颗粒物	周界外浓度	1.0 mg/m^3

3、施工噪声排放标准

项目施工过程中产生的各类施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体限值见表 4-5 所示。

表 4-5 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

运营期污染物排放标准

1、水污染物排放标准

项目除部分脱硫废水经排水管道进入厂区污水处理站处理之外，其余工段排水均循环使用不外排，厂区污水处理站处理后尾水回用于厂区，回用不完的经厂区总排口（DW003）达标外排，外排标准执行原排污许可证核定标准（总汞 0.05mg/L、总镉 0.1mg/L、氨氮 8mg/L、总砷 0.5mg/L、硫化物 1.0mg/L、总镍 0.5mg/L、总磷 1.0mg/L、总锌 1.5mg/L、氟化物 5mg/L、化学需氧量 60mg/L、总铅 0.5mg/L、pH 值 6~9、悬浮物 30mg/L、石油类 3mg/L、总铜 0.5mg/L、总钴 1.0mg/L、总氮 15mg/L）。

2、大气污染物排放标准

本项目为精炼系统环集烟气脱硫改造项目，烟气经电袋除尘、石灰——石膏法脱硫后惊险现状已停用 75t 备用锅炉 60m 高排气筒排放，技改后，脱硫后颗粒物、二氧化硫外排执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 5—新建企业大气污染物排放浓度限值中铜冶炼排放限值。具体标准限值见表 4-6 所示。

表 4-6 新建企业大气污染物排放浓度限值 单位：mg/m^3

序号	生产类别	工艺或工序	污染物名称及排放限值		污染物排放监控位置
			二氧化硫	颗粒物	
1	铜冶炼	全部	400	80	污染净化设施排放口

3、环境噪声排放标准

项目运营后噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。具体标准值见表 4-7。

表 4-7 工业企业噪声排放源边界噪声排放限值 单位：dB(A)

时段 / 边界外声环境功能区类别	昼间	夜间
3	65	55

总量控制指标

1、原有污染物排放总量

根据《云南铜业股份有限公司西南铜业分公司排污许可证副本》（证书编号:91530100MA6KKEQ68F001P,2017 年 12 月 12 日昆明市环境保护局发证),，厂区内现有大气排放口 5 个，编号自 DA003~DA005、DA007、DA008，各排放口对应的生产设施名称、污染治理工艺等详情见表 1-8 所示；厂区内共设有废水排放口 2 个，编号 DW003、DW004，各排放口对应的污染物及废水治理情况详见表 1-10 所示。

厂区现阶段核准废气及废水排放总量统计见表 4-8 所示。

表 4-8 厂区现阶段核准排放总量控制指标一览表

废气总量控制指标								
污染物	颗粒物	SO_2	NO_X	VOC_S	铅及其化合物	砷及其化合物	汞及其化合物	硫酸雾
总量指标（t/a）	331.2	1753.86	152.803	0	3.8115	2.1780	0.06534	75.69
废水总量控制指标								
污染物	化学需氧量	氨氮	总砷	总铅	总汞	——	——	——
排放量（t/a）	65.5	6.5	0.131	0.131	.033	——	——	——

2、本项目建成后总量控制建议指标

本次技改工程完成后，技改工程污染物排放量为：颗粒物 41.3424t/a；$SO_2$68.9040t/a。

全厂大气污染物现状排放量为：颗粒物 331.2t/a；$SO_2$1753.86t/a；技改完成后，云南铜业股份有限公司西南铜业分公司废水及废气中铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物无变化，编号 DA005 号排气筒二氧化硫、颗粒物均有所削减，新增本项目排气筒 1 个，现状转炉区域无法收集的无组织散逸烟气经收集治理后有组织外排，新增部分二氧化硫及烟尘排放量，新增排气筒排放量由厂区内自行调配。

五、建设项目工程分析

（一）工艺流程简述（图示）

1、施工期工艺流程及产污节点

根据建设单位提供资料，本项目拟定于 2019 年 10 月开始进行现有依托设备检查维修，主要是依托沿用的 75t 备用锅炉电袋除尘器的检修及配套 60m 高排气筒内壁玻璃鳞片防腐层涂刷，随后开展石灰浆液储槽、在线监测用房等构/建筑物施工建设、石膏压滤厂房、石膏库房改造及脱硫塔等设施设备安装调试，调试结束后投入运营，拟定于 2019 年 12 月初完成安装调试结束施工期，施工历时 2 个月。

施工期拟新建建筑面积 232m^2；本项目拟用场地位于云南铜业股份有限公司西南铜业分公司内，不涉及新征用地。

施工期工程内容及污染物产生去向详见图 5-1 所示。

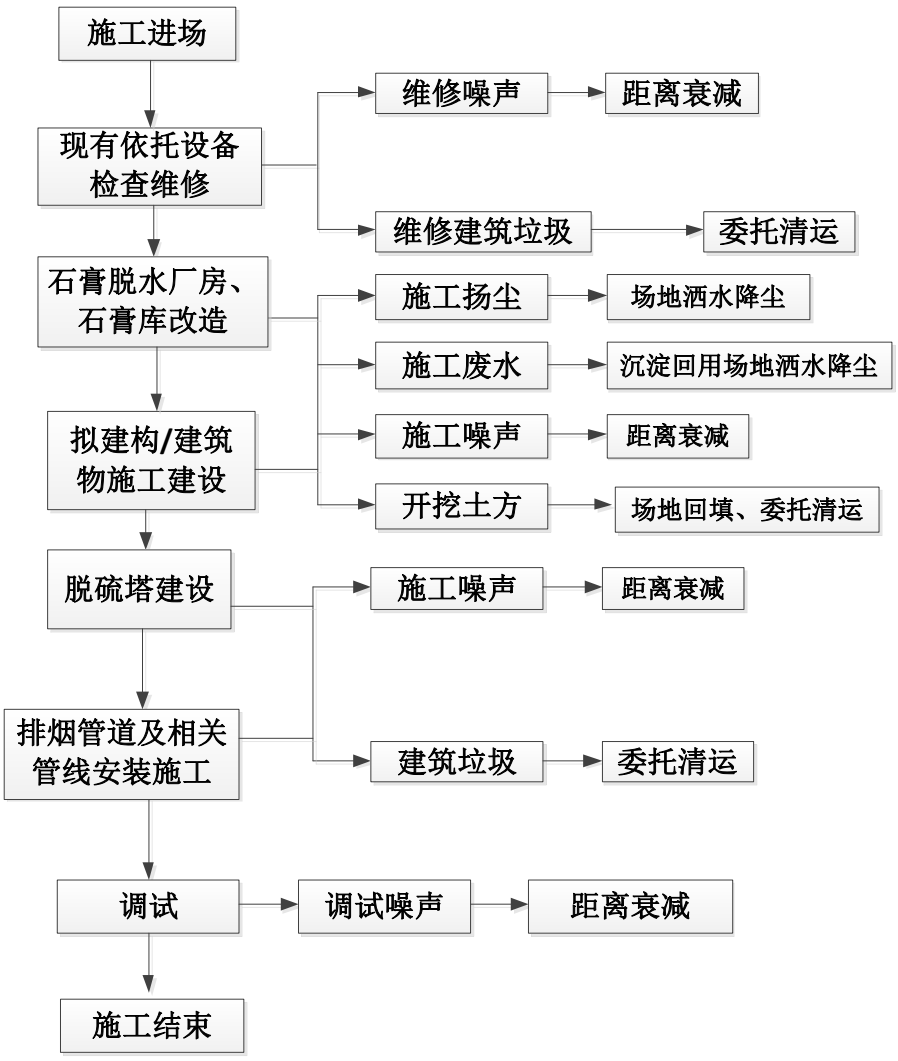


图 5-1 施工期工艺流程及污染物产生去向示意图

2、运营期工艺流程及产污节点

本项目主要是进行云南铜业股份有限公司西南铜业分公司精炼系统现状转炉区域散逸烟气进行环集烟气脱硫改造，运营期脱硫工艺流程详见图 5-2 所示。

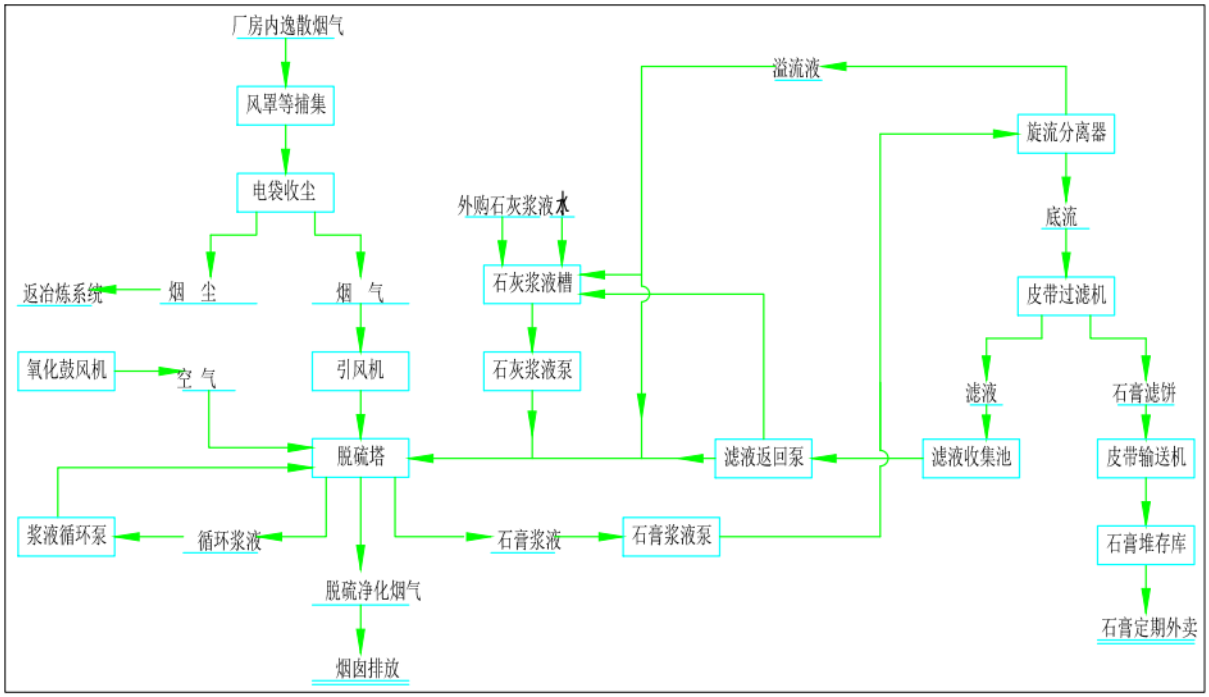


图 5-2　脱硫工艺流程示意图

运营期工艺简述：

本项目改造施工完成后，转炉区域环集烟气由吸风罩收集，经厂区现状已停用 75t 备用锅炉原引风机抽出进入 75t 电袋除尘器。烟气经除尘器净化后再进入吸收塔，采用石灰制成浆液作为脱硫吸收剂，与进入吸收塔的烟气接触混合。烟气在塔内与喷嘴喷出的雾化脱硫吸收剂逆向对流接触，形成良好的雾化吸收区，完成烟气的脱硫吸收。烟气中的二氧化硫与浆液中的氢氧化钙以及鼓入的氧化空气进行化学反应，最后生成石膏，经脱硫后的烟气通过烟囱达标排放。

本环评按照石灰浆液制备及供应系统、脱硫烟气管道系统、脱硫烟气吸收系统、脱硫氧化空气系统、石膏脱水系统、脱硫事故浆液及工艺循环水系统、工艺水系统、脱硫废水处理及应急系统分别进行详细的工艺简述。

（1）石灰浆液制备及供应系统工艺简述

石灰浆液供应系统主要设备包括：

－石灰浆液卸车坑 1 个，用于储存购买运来的高浓度石灰浆液，规格为：3000mm×3000mm×2500mm　有效容积：22.5m^3；

－石灰浆液配制池 1 个，配置浆液供脱硫塔，规格为：3000mm×2000mm×2500mm

有效容积：15m^3；

－石灰浆液搅拌器 2 台（卸车坑、浆液槽各一台），搅拌形式：垂直搅拌，电机功率 5.5kw。

－石灰浆液输送泵 2 台（1 开 1 备，自卸车池打料入浆液配置池），规格为：Q=5 m^3/h，H=10m，电机功率 3kw。

－供浆泵 2 台（1 开 1 备，自配置池打入吸收塔），规格为：Q=3 m^3/h，H=20m，电机功率 3kw。

石灰浆液（浓度约 60%）外购，由罐车运至厂区后，由石灰浆液泵泵至石灰浆液卸车坑，加水配制为工艺需要浓度的浆液（浓度约 30%）。

配制好的石灰浆液通过管道用泵输送到吸收塔，每路输送管道上设置一路循环管回流到石灰浆液箱用以控制吸收塔内浆液浓度同时起到防止浆液在管道内沉淀的作用。石灰浆液箱有效容积设计为保证石灰-石膏法脱硫装置连续运行 24 小时的石灰浆液的用量。

（2）脱硫——烟气管道系统工艺简述

烟气系统由烟道、挡板门、增压风机、膨胀节等组成。从转炉厂房收集后的环集烟气由直径 2m 的烟管引出，经过电袋收尘系统、引风机、石灰-石膏法脱硫 进口挡板后进入吸收塔。在吸收塔内与 $Ca(HO)_2$ 浆液反应，脱硫净化，再经除雾器除去水雾后，通过烟囱排入大气。

（3）脱硫——烟气吸收系统工艺简述

来自石灰浆液箱的石灰浆液通过石灰浆液泵送至吸收塔内部浆池。通过循环浆液泵从吸收塔浆池送至塔内喷淋系统，与烟气逆向接触，发生化学反应，吸收烟气中的 SO_2，在吸收塔内部浆池中，通入氧化空气将浆液中的亚硫酸钙氧化成硫酸钙。石膏排出泵将生成的石膏浆液从吸收塔送到石膏脱水系统。脱硫后的烟气夹带的液滴在吸收塔内的除雾器中进行收集处理。吸收塔浆池中的亚硫酸钙的氧化利用氧化风机提供的空气氧化，不再加入硫酸或其他化合物。

SO_2 吸收系统是石灰－石膏湿式脱硫装置的核心部分，由吸收塔（包括壳体、喷淋层、搅拌器、氧化系统、除雾器）、浆液循环泵及管线、石膏浆液排出泵及管线等组成。

吸收塔采用逆流接触型洗涤喷淋塔，在吸收塔内将同时完成 SO_2 的溶解、与石灰浆液的反应、亚硫酸钙的氧化、石膏的结晶等过程。主要反应如下：

$$H_2O + SO_2 \longleftrightarrow H_2SO_3$$

$$H_2SO_3 \longleftrightarrow H^+ + HSO_3^-$$

$HSO_3^- + Ca(HO)_2 + H^+ = CaSO_3 + 2H_2O$

$CaSO_3 + 1/2O_2 + 2H_2O = CaSO_4 \cdot 2H_2O$

塔的上部为溶解、洗涤、吸收区，该区域布置有喷淋层，浆液循环泵将循环浆液（石灰/石膏浆液组成）送入喷嘴喷淋，浆液自上而下与自下而上的烟气逆流接触后，除去烟气中的尘杂、溶解烟气中的 SO_2，并与 $Ca(HO)_2$ 发生化学反应而被吸收，生成的 $CaSO_3$ 向下汇集至吸收塔的下部。吸收塔下部分为氧化区和结晶区。

在氧化区，由氧化风机向氧化区浆液鼓送压缩空气，利用其中的 O_2 将 $CaSO_3$ 氧化成 $CaSO_4$。石膏浆液由结晶区排出，经石膏浆液排出泵送至石膏旋流器。在吸收塔上部设置两层除雾器，以除去脱硫净化后烟气夹带的液滴，烟气由塔顶引出，从烟囱排放。

吸收塔采用喷雾塔，吸收塔浆池与塔体为一体结构。吸收塔设 3 层喷淋层，并配有足够的喷嘴，喷淋系统采用单管配置，设有 3 台浆液循环泵（每层喷淋层配一台浆液循环泵）满足脱硫装置满负荷运行，浆液循环泵开启数量可根据进入石灰-石膏法脱硫装置的烟气量大小进行调整。吸收塔浆液区设置 1 层搅拌装置，2 台搅拌器，防止浆液区浆液沉淀，并使压缩空气中的 O_2 与 $CaSO_3$ 浆液充分接触，达到尽可能氧化 $CaSO_3$ 为稳定的 $CaSO_4$ 的目的。

除雾器安装在吸收塔上部，用以分离净烟气夹带的雾滴。除雾器系统的设计考虑石灰-石膏法脱硫装置入口的飞灰浓度的影响，以及考虑去除除雾器沉积物的冲洗和排水系统，运行时根据给定或可变化的程序，既可进行自动冲洗, 也可进行人工冲洗。除雾器冲洗用水为石灰-石膏法脱硫工艺水，由除雾器冲洗水泵提供。石膏排出泵后设置密度测量计和 pH 值测量计，用来控制进入石膏旋流器的品质。

（4）脱硫——氧化空气系统工艺简述

设置 1 台 100%容量的氧化风机，规格 Q=390Nm³/h，压力 95000 Pa，电机功率 22kw。通过氧化风机鼓入压缩空气进入吸收塔氧化区，充分氧化其中的 $CaSO_3$ 使之生成 $CaSO_4$。氧化风机室内布置，室外管道考虑保温。

（5）石膏脱水系统工艺简述

吸收塔的石膏浆液通过石膏排出泵送入石膏水力旋流器浓缩，石膏旋流器高位布置。浓缩后的石膏浆液自流进入真空皮带脱水机，进入真空皮带脱水机的石膏浆液经脱水处理后表面含水率小于 20%，由皮带输送机送入石膏储存间存放待运，可供综合利用。石膏旋流站出来的溢流浆液返回吸收塔或石灰浆液配置系统循环使用，为控制进入真空皮带脱水机的石膏浆液浓度和 Cl^- 的浓度，设置旁路，使用未经过浓缩处理的石膏浆液与石膏旋流站的底流混合后进入真空皮带机脱水处理。

为进一步控制脱硫石膏中 Cl^-等成份的含量，确保石膏品质，在石膏脱水过程中用水对石膏及滤布进行冲洗，石膏过滤水收集在滤液箱中，然后用泵送到石灰制浆系统或返回吸收塔。石膏脱水系统包括石膏旋流脱水、石膏旋流底流输送、石膏旋流溢流输送、真空皮带脱水、混合液输送及石膏储存系统。

本项目只设 2 级脱水系统。1 级脱水系统由 1 套石膏浆液旋流站作为主体，即吸收塔设一套石膏浆液旋流站。脱硫系统正常运行时石膏浆液泵将吸收塔内石膏浆液送到石膏浆液旋流器进行浓缩脱水后，溢流液自流返回吸收塔或石灰浆液配置，底流自流进入真空皮带机进行 2 级脱水；在检修或事故状态时事故浆液泵将吸收塔内石膏浆液送到事故浆液池贮存。

脱硫系统正常运行情况下，石膏浆液经真空皮带脱水机脱水后形成的石膏滤饼通过石膏脱水系统的皮带输送机储存在石膏仓内，业主自备相应容量的汽车转运到电厂灰场或者综合利用，事故状态时石膏仓设有临时卸料口，用装载机装料后由汽车输送到灰场。

石膏仓的容量按工况下 3 天的产量考虑。规格：9000mm×4000mm×4500mm，有效容积 48m^3。

（6）脱硫事故浆液及工艺循环水系统工艺简述

事故浆液系统主要用于当脱硫塔故障、检修等意外情况时，存放塔内浆液，本项目为方便设置、节省占地，在项目现场设事故浆液池，与吸收塔地坑、滤液池共用，规格：5000mm×5000mm×4000mm，有效容积 100m^3，当需排放塔内浆液时，由地沟自流进入事故浆液池。

（7）工艺水系统工艺简述

项目从厂区供水管网引接至各工艺用水点，为石灰-石膏法脱硫 系统提供工艺用水，确保装置正常运行和事故工况下脱硫工艺系统的用水。烟气吸收工艺水系统主要用于吸收塔蒸发水的补充、吸收塔除雾器冲洗、事故冷却水、设备及管道冲洗等。设备、管道及各箱罐的冲洗水和设备的冷却水回收至各个系统的区域集水坑以便重复使用。石膏脱水工艺水系统用于水环真空泵密封、真空皮带脱水机滤布冲洗、设备及管道冲洗等。滤布、设备及管道冲洗水回收至滤液水箱石膏脱水工艺系统集水坑或浆池，然后回用于吸收塔。

（8）脱硫废水处理及应急系统

脱硫废水来源于石膏脱水系统排放水。在脱硫装置运行中，由于吸收液循环使用，吸收浆液中的盐分和悬浮杂质浓度越来越高，pH 越来越低。pH 的降低会引起 SO_2 吸

收率的下降，而过高的杂质浓度会增大 $CaSO_4$ 在系统内结垢的危险，且氯离子浓度过高会影响副产品—石膏的品质。因此，当杂质浓度达到一定值后，需要从系统内排出一部分废水，以保持吸收液的杂质浓度不超过设计上限，维持循环系统的物料平衡。湿法脱硫废水的杂质主要来自烟气和石灰。其中，烟气的杂质来源于精炼炉中物料的汽化、挥发。本项目不单独设置废水处理系统，当脱硫系统内液体中氯粒子等有害物质富集到一定浓度时（20g/l），抽取部分压滤液送到现有污水处理站进行处理，设计每天抽取四次，每次 6m^3。厂内现有生产污水处理站，处理规模为 500m^3/d，现有污水量 300m^3/d，可满足该项目脱硫间断置换废水的处理需要。

在石膏脱水系统楼顶高位配置 NaOH 应急碱液箱一个，当系统烟气 SO_2 含量超过设计上限，无法保证净化烟气达标时，开启应急碱液箱阀门，通过高差自流高浓度 NaOH 溶液至脱硫塔中，确保脱硫后烟气达标排放。应急碱液箱规格 Φ1900×2300mm，有效容积 5.0m^3。

运营期脱硫设备流程图见图 5-3 所示。

（二）主要污染工序

施工期主要污染工序

1、施工期废水

项目区内不设置临时施工营地，不设置临时食堂。施工人员厂区内配套生活设施，区域内不进行车辆冲洗，施工期间该工程基本无废水产生。

施工期以少量基础施工及设备购置安装调试为主，不涉及大型建筑单体建设，新建建筑物面积 306m^2。项目施工期间产生的施工废水有限，经沉淀后回用于施工，施工期无外排废水。

2、施工期废气

施工期的大气污染源主要来自建设期间建筑材料运输所产生的扬尘、场地建设过程中产生的扬尘、建设机械尾气。

（1）施工扬尘

施工扬尘以无组织排放的形式，借助风力在施工现场及周边一定范围内引起空气环境 TSP 指标升高。

建设项目施工中，场地平整、材料运输和装卸等，都将产生粉尘污染施工环境。类

比云南省环境监测中心站对“云南云铜锌业股份有限公司低浓度 SO_2 烟气次氧化锌粉高效脱硫及深度综合回收工艺技术开发及产业化工程项目”施工现场的扬尘污染监测，在距施工现场边界 50m 处，TSP 浓度最大达到 4.53mg/m^3，至 150m 处仍可达到 1.51 mg/m3，只有在 300m 处才低于 0.5 mg/m^3。在风速为 2.2m/s 时（昆明市平均风速 2.2m/s），类比结果表明建筑施工扬尘严重，工地内 TSP 浓度相当于大气环境标准的 1.4-2.5 倍，原有建筑拆除过程中施工扬尘的影响范围可达下风向的 150m 处，施工及运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围以内影响较大。

由上述分析，项目施工大气影响范围主要为施工厂界外扩 150m 范围内。但项目扬尘排放量有限，通过加强施工管理，合理布局，对易洒落物质实行密闭运输，并辅以洒水抑尘等可降低扬尘浓度 70%，使施工扬尘对周围环境的影响降到最低，项目施工期扬尘不会产生长期不良影响。

（2）施工机械尾气

施工中施工机械运行产生的废气、运输车辆运输产生的尾气均是动力燃料柴油和汽油燃烧后所产生，为影响空气环境的主要污染物之一，主要成份是烯烃类、CO 和 NO_X。属间隙性排放。本项目施工期较短，在施工工程中用到的装载机及运输卡车等，按耗油 50t/a 计，约排放有害物质烯烃类有机物 1～1.2t、CO 3～3.5t、SO_2 0.1～0.2t、NOx 0.5～0.6t。项目施工场地扩散条件较好，CO 不会产生局部浓度过高的情况，所有进出施工场地的车辆应尽量减少怠速运行时间，以减少汽车尾气对周围大气环境的污染。

3、施工期噪声

施工期噪声主要来自施工机械噪声、施工作业噪声和运输车辆噪声。施工机械噪声由施工机械所造成，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、施工人员的吆喝声等，多为瞬间噪声；运输车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是施工机械噪声。

施工期噪声具有连续性和突发性等特点，噪声源强一般在 70～90 dB(A)。由于施工期相对短暂，施工噪声对周围环境的污染是短暂的、有限的。施工结束后施工噪声影响也将结束。

4、施工期固体废物

本项目施工期间所产生的固体废弃物主要为施工人员生活垃圾，建筑垃圾等。

（1）施工人员生活垃圾

项目施工拟定人员为 20 人/d，生活垃圾产生量以每人每天按 0.5kg 计，施工期人

员生活垃圾产生量为 10kg/d，施工历时 3 个月，则生活垃圾共产生 0.9t。生活垃圾由建设单位收集后由环卫定期清运。

（2）建筑垃圾

项目建筑垃圾包括基础施工开挖产生土石方及新建构/建筑物建设过程中产生的建筑垃圾两部分。

根据建设单位提供资料，施工过程中拟于现状硬化空地开挖建设外购石灰浆配制槽 1 个（V=15m^3）、外购石灰将卸车坑 1 个（V=22.5m^3）、地坑（与事故浆液池、滤液池共用）1 个（100m^3），拟新建建筑物为在线监测设备间及脱硫区域围堰，拟建建筑面积 232m^2，开挖土石方约为 300m^3，部分于场地内回填利用，部分由施工单位及时清运至合法弃渣场处置。

根据昆政办〔2011〕88 号《昆明市人民政府办公厅关于转发<昆明市城市建筑垃圾管理实施办法实施细则>的通知》，房屋主体施工产生废弃物=建筑面积×单位面积废弃量；单位面积废弃量为砖混结构 0.04m^3/m^2、钢筋混凝土结构 0.02m^3/m^2。项目拟建建筑 232m^2，均为砖混结构，则建筑垃圾产生量为 9.28m^3，由施工单位及时委托清运至合法弃渣场处理。

施工期所产生的建筑垃圾需按《昆明市城市垃圾管理办法》（昆明市人民政府令第 58 号）委托经相关部门核准的合法单位清运处置，不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输。

运营期主要污染工序

1、废气

（1）烟气产排基本参数

本项目属于环集烟气脱硫减排工程，改造完成后，烟气通过电袋除尘之后，经拟建脱硫塔采用石灰——石膏法脱硫之后，通过高 60m、出口内径 2.0m 的排气筒外排，引风机、电除尘系统、烟囱均沿用厂区内原 75t 备用锅炉。

根据《云铜股份有限公司西南铜业分公司精炼系统环集烟气脱硫改造项目初步设计（代可研）》，项目烟气基本参数见表 5-1 所示。

表 5-1 项目基本参数一览表

项目		单位	数值	备注
现有风机风量（单台）		m^3/h	174000	利旧沿用 75t 备用锅炉现有风机
电袋除尘器		台	1	利旧沿用 75t 备用锅炉电袋除尘器，PE4.5-1L2*1102-G，三室一电场两袋区，45m^2，过滤面积 2203m^2
废气排放源		精炼系统转炉区域散逸烟气（无组织排放）		
烟气量		m^3/h	174000	——
其中	SO^2 含量	mg/m^3	1000	
	烟尘含量	mg/m^3	100	
脱硫系统总风量		m^3/h	174000	
脱硫系统总风量（标态）		Nm^3/h	159402.68	——
脱硫效率		%	≥95	（最高 95%以上）
除尘效率		%	≥70	——
排气筒高度		m	60	沿用砖制烟囱
排气筒出口内径		m	2.0	
排放时间		h	7920	每天 24h、三班制，年运营 330d
烟气出口温度		℃	26	——
SO^2 排放标准限值		mg/m^3	400	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 5—新建企业大气污染物排放浓度限值中铜冶炼限值
颗粒物排放标准限值		mg/m^3	80	
注：以上基础数据均取自《云铜股份有限公司西南铜业分公司精炼系统环集烟气脱硫改造项目初步设计（代可研）》（2019 年 8 月，昆明有色冶金设计研究院股份公司）。				

（2）废气污染物产排核算

1）SO_2 产排核算

项目拟定采用石灰—石膏法湿式脱硫，采用外购 60%石灰石浆液外运如项目内调浆之后作为脱硫剂使用，其工作原理是将石灰加水制成浆液作为吸收剂泵入吸收塔与烟气充分接触混合，烟气中的二氧化硫与浆液中的氢氧化钙以及从塔下部鼓入的空气进行氧化反应生成硫酸钙，硫酸钙达到一定饱和度后，结晶形成二水石膏。经吸收塔排出的石膏浆液经浓缩、脱水，使其含水量小于 20%，作为产品外卖，脱硫后的烟气经过除雾器除去雾滴，由烟囱排入大气。由于吸收塔内吸收剂浆液通过循环泵反复循环与烟气接触，吸收剂利用率很高，脱硫效率可大于 95%。

结合表 5-1 基本参数，项目工况烟气量 174000m^3/h，每天工作 24h，三班制，8h/班，年运作 330d，项目 SO_2 产排情况见表 5-2 所示。

表 5-2 项目 SO_2 产排计算一览表

污染物	产生浓度（mg/m^3）	产生量（t/a）	处理措施	脱硫效率	排放浓度（mg/m^3）	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）
SO_2	1000	1378.08	环集烟气管道接至电袋除尘器除尘后，采用石灰——石膏脱硫法脱硫	95%	50	68.904	8.7
注：沿用现状已停用 75t 备用锅炉电袋除尘器、排气筒，排气筒高 60m、出口内径 2.0m。运营时间：24h/d、330d/a。							

2）烟尘产排核算

项目烟气经环集烟气管道接入拟用电袋除尘器处理后进行进一步脱硫处理，电袋复合式除尘器是利用原电除尘器的外壳及储灰系统，保留电除尘器的前级电场，拆除后级电场，在被拆除的后级电场内安装布袋除尘器。通过将两种除尘器有机组合，充分发挥各自优点，从而达到高效、阻力适中、延长滤袋寿命的目的。

通常一个电场收尘效率在 80%~ 90%之间，剩余 10%~20%的细粉尘随烟气经电场出口、布袋人口的多孔板均流后，一部分烟气水平进入布袋除尘器，一部分烟气由水平流动折向滤袋下部，然后从下向上运动，进入布袋收尘器。这种水平与垂直烟气同时进入布袋收尘区的优点是，保证布袋区域合理的上升速度，含尘烟气通过布袋外表面，粉尘被阻留在滤袋的外部，干净气体从布袋的内腔流出，进入上部净化室，然后汇入排风管，流经出口喇叭、管道、风机从烟囱排出 。其中，一级除尘电场的预除尘作用和荷电作用为提高电袋复合式除尘器的性能起到了重要作用。

项目所用电袋除尘器型号 PE4.5-1L2*1102-G，为三室一电场两袋区，45m^2，过滤面积 2203m^2，结合表 5-1 基本参数，项目工况烟气量 174000m^3/h，每天工作 24h，三班制，8h/班，年运作 330d，项目烟尘产排情况见表 5-3 所示。

表 5-3 项目烟尘产排计算一览表

污染物	产生浓度（mg/m^3）	产生量（t/a）	处理措施	除尘效率	排放浓度（mg/m^3）	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）
颗粒物	100	137.808	电袋除尘	70%	30	41.3424	5.2
注：沿用现状已停用 75t 备用锅炉电袋除尘器、排气筒，排气筒高 60m、出口内径 2.0m。运营时间：24h/d、330d/a。							

（3）污染物排放情况一览表

项目废气污染物排放情况详见表 5-4 所示。

表 5-4　　废气污染物排放情况

项　　目		正常工况	
正常工况烟气量（m^3/h）		174000	
标况烟气量（Nm^3/h）		159402.68	
运营时间（h/a）		7920	
污染物种类		烟尘	SO_2
产生浓度（mg/m^3）		100	1000
产生量（kg/h）		17.4	174
治理措施		电袋除尘	石灰——石膏法湿法脱硫
去除效率（%）		70%	95%
排放浓度（mg/m^3）		30	50
排放速率（kg/h）		5.2	8.7
污染物排放（t/a）		41.3424	68.9040
排放总量（t/a）	废气量	126246.9225 万 Nm^3/a	
	烟尘	41.3424	
	SO_2	68.9040	
排气筒高度（m）		60	
出口烟气温度（K）		300（26℃）	
出口内径（m）		2.0	
排放标准		《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表5—新建企业大气污染物排放浓度限值中铜冶炼限值	

（4）技改前后烟气排放走向

项目技改前烟气排放走向详见图 5-4 所示。

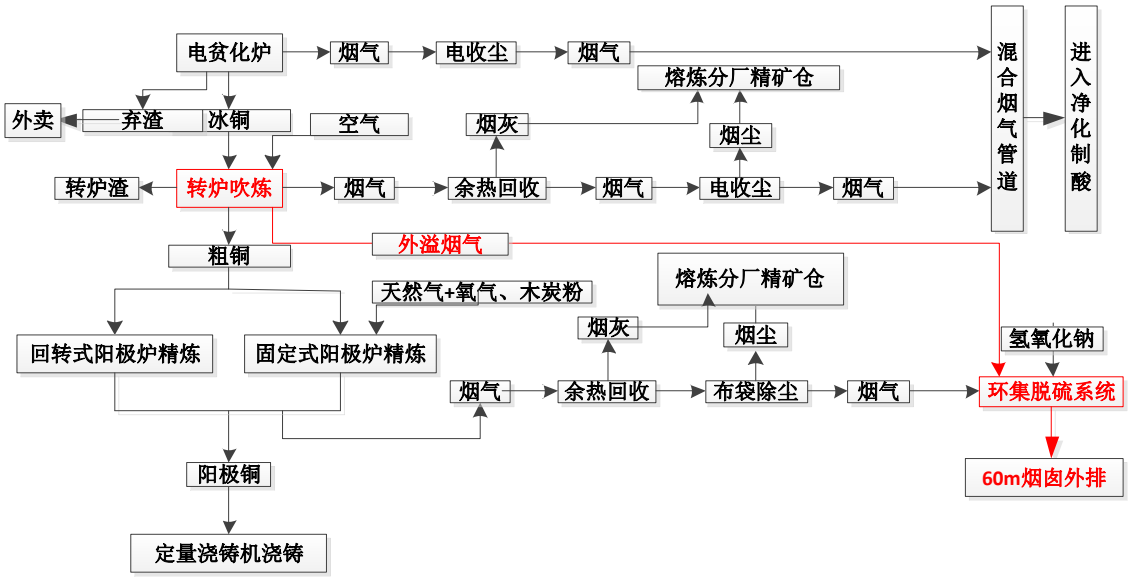


图 5-4　技改前项目烟气排放方式示意图

技改后项目烟气排放详见图 5-5 所示。

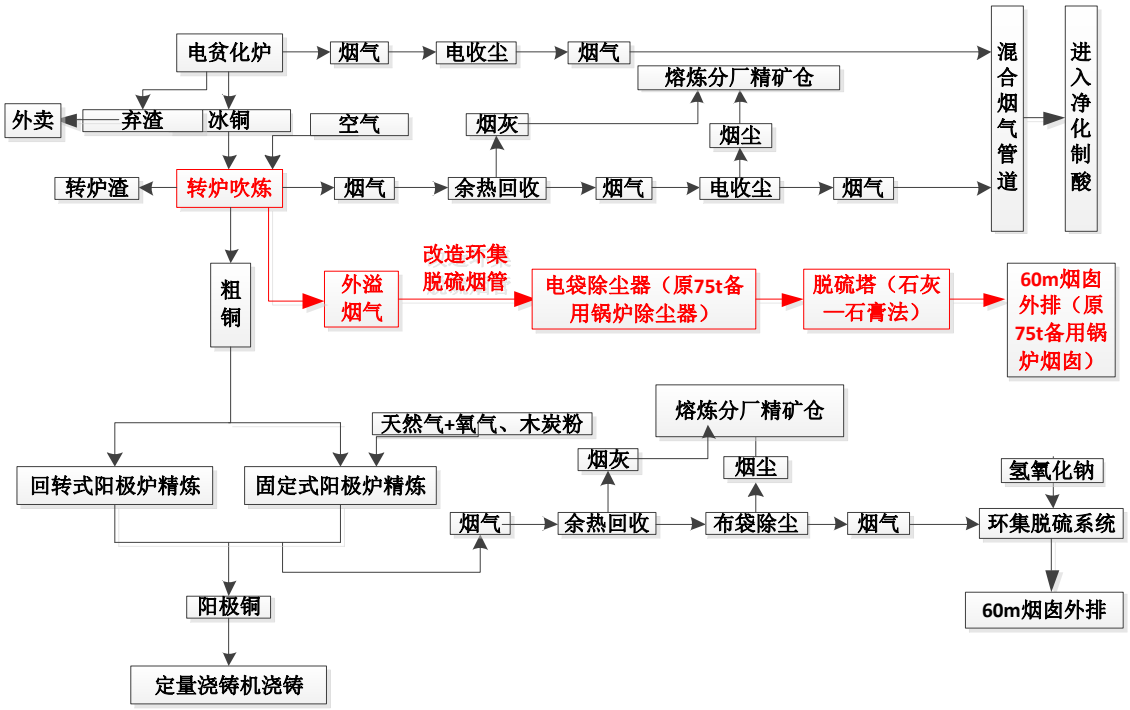


图 5-5 技改后项目烟气排放方式示意图

2、废水

技改工程废水主要为生产废水及生活污水两部分。

（1）生活污水

本次技改项目员工依托厂区现状人员进行调配，不涉及员工增减及生活设施增减；技改项目范围内无宿舍、食堂、浴室等生活设施设置，无生活用水设施，工作人员办公生活依托厂区综合办公楼及厂内公厕，技改项目无新增生活废水排放，技改前后厂区生活污水产生量、排放方式均不发生变化。

（2）生产废水

1）用水核算

项目用水包括烟气吸收工艺吸收塔蒸发用水、除雾器冲洗用水、设备冷却水、设备及管道冲洗水、浆液储槽用水及石膏脱水工艺脱水机滤布冲洗水、设备及管道冲洗水等，根据《云铜股份有限公司西南铜业分公司精炼系统环集烟气脱硫改造项目初步设计（代可研）》（2019 年 8 月，昆明有色冶金设计研究院股份公司），本项目拟建在云南铜业股份有限公司西南铜业分公司厂区内，项目的生产、生活用水供水设施，污水处理设施可利用现有设施。西南铜业现有生产内、外部供水系统已经形成，供水规模为 3000～5000m^3/h，现状富裕水量大，满足本项目生产用水要求；项目用水点与厂区内生产供水

管网连接，向各生产用水点动力供水。

其中，烟气吸收工艺水系统主要用于吸收塔蒸发水的补充、吸收塔除雾器冲洗、事故冷却水、设备及管道冲洗等。设备、管道及各箱罐的冲洗水和设备的冷却水回收至各个系统的区域集水坑以便重复使用；石膏脱水工艺水系统用于水环真空泵密封、真空皮带脱水机滤布冲洗、设备及管道冲洗等。滤布、设备及管道冲洗水回收至滤液水箱石膏脱水工艺系统集水坑或浆池，然后回用于吸收塔；氧化风机和其他设备的冷却水及密封水循环使用。

根据项目初步设计，项目生产过程中用水量为 9.6m^3/h，除少量脱硫废水排入污水处理站外，其余部分循环利用或由副产品带出，故总用水量 11.6m^3/d，补充新水量 11.6m^3/d，包含蒸发损失水 10 m^3/d，石膏带走水 1.6m^3/d。石膏压滤自循环水量 9.15m^3/d，二次利用水量 9.15m^3/d。全厂生产水循环利用率为 97.6%。

综上所述，项目日均新鲜水用水量为 11.6m^3/d，由厂区新水供水管网接入，厂区内用水及循环情况详见图 5-6—厂区用水循环示意图。

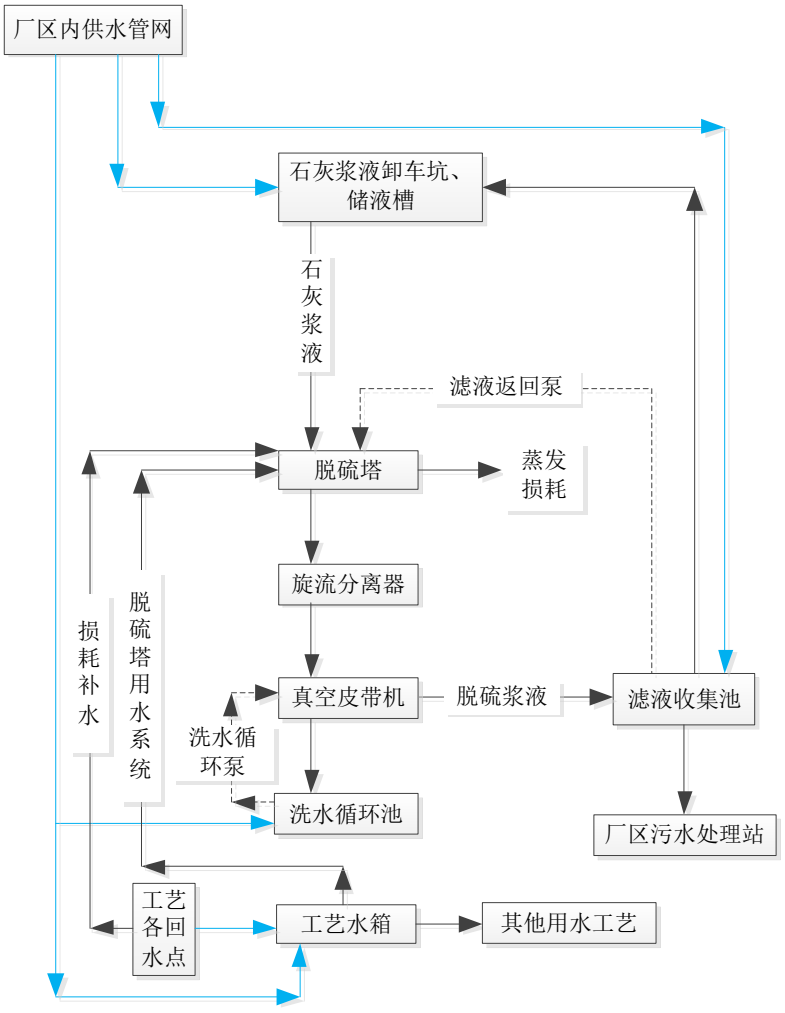


图 5-6 厂区用水循环示意图

2）排水核算

根据项目初步设计，脱硫过程中会产生废水，即脱硫废水。

脱硫废水来源于石膏脱水系统排放水，在脱硫装置运行中，由于吸收液循环使用，吸收浆液中的盐分和悬浮杂质浓度越来越高，pH 越来越低。pH 的降低会引起 SO2 吸收率的下降，而过高的杂质浓度会增大 $CaSO_4$ 在系统内结垢的危险，且氯离子浓度过高会影响副产品—石膏的品质。因此，当杂质浓度达到一定值后，需要从系统内排出一部分废水，以保持吸收液的杂质浓度不超过设计上限，维持循环系统的物料平衡。

本项目不单独设置废水处理系统，当脱硫系统内液体中氯粒子等有害物质富集到一定浓度时（20g/l），抽取部分压滤液送到现有污水处理站进行处理，设计每天抽取四次，每次 6m^3，故项目废水产生量为 24m^3/d、7920m^3/a，污水产生后经厂区现状污水处理站处理后回用于厂区生产过程。

3、噪声

项目运营主要噪声为各烟气引风机及泵类运营时产生的机械噪声，根据类比调查，引风机噪声值约 100dB(A)；泵噪声声级约在 70~85 dB(A)。

根据建设单位提供资料，工程所采用烟气引风机、泵等设备均采取选用低噪设备，并对泵类设备基础进行了减震处理；同时对设备安全阀、风机进气口等可能产生空气动力型噪声位置安装消声器，以降低项目运营所产生的噪声对周边环境的影响。

本项目位于云南铜业股份有限公司西南铜业分公司生产区内，技改范围全部位于公司厂界内，项目工程的运营对西南铜业公司厂界噪声贡献有限。项目周边最近保护目标为北面 200m 处小普吉村，距离较远，项目运营不会对其声环境质量现状产生影响。

综上所述，在采取相应措施后，项目各工程的运营对周边声环境产生的影响较小。

4、固体废物

项目运营过程中，产生固体废物包括除尘烟尘及脱水压滤石膏。

（1）除尘烟尘

项目烟气经电袋除尘器除尘后进入脱硫工段，所用电袋除尘器为三室一电场两袋区，45m^2，过滤面积 2203m^2，项目工况烟气量 174000m^3/h，每天工作 24h，三班制，8h/班，年运作 330d，电袋除尘效率 70%，则经计算，项目烟尘产生量为 137.808t/a，经电袋除尘器除尘之后，产生烟尘 96.466t，全部返回至铜冶炼过程。

（2）脱水压滤石膏

项目采用外购浓度 60%成品 $Ca(OH)_2$ 浆液作为脱硫剂，年耗量 2376 t/a，由泵车拉

至厂内倾入卸车坑内，由泵送至浆液配置池，经配置达到工艺要求后由泵送至吸收塔循环泵入口处，通过搅拌与吸收塔浆液池中的石膏浆液相互混合，通过浆液循环泵将混合浆液输送至吸收塔喷淋管系统，与进入吸收塔内的烟气逆向接触，将烟气中的 SO_2 捕捉到浆液内并与其发生多层反应，脱除烟气中的 SO_2 酸性气体，形成亚硫酸钙浆液，经氧化风机鼓入空气进行氧化，最终形成稳定石膏($CaSO_4 \cdot 2H_2O$)副产品。处理规模按利旧引风机性能参数，烟气量为 174000m^3/h，理论产出石膏量（$CaSO_4 \cdot 2H_2O$)）：10.77t/d，即理论年产石膏 3231.00t/a，实际产出纯度按 90%计，实际石膏量为 11.98t/d，年产 3594t/a，脱硫石膏作为副产品外售。

（三）“三本账”核算

项目技改前烟气经现状环集烟气管道进入现有脱硫系统，氨法脱硫、湿式除尘、袋式除尘之后通过配套 60m 高排气筒（编号 DA005）外排，该系统同时处理阳极炉火法精炼废气。技改后，阳极炉火法精炼废气沿用现状除尘脱硫方式及现状排气筒排放，针对转炉区域散逸无组织烟气，通过技改环集烟气管道收集之后，经静电——袋式除尘器除尘处理后，通过拟建石灰——石膏法湿法脱硫之后，沿用现状 75t 备用锅炉 60m 高排气筒外排。

项目建成前后污染物“三本帐”核算见表 5-5。

表 5-5 项目建成前后污染物产生量污染物核算一览表

类别	污染物	厂区现有排放量	技改项目排放量	“以新带老措施削减量”	技改完成后总排放量	改扩建后增减排放量
废气（t/a）	颗粒物	331.2	68.904	68.904	331.2	0
	SO_2	1753.86	41.342	41.342	1753.86	0
	NO_X	152.803	0	0	152.803	0
	铅及其化合物	3.8115	0	0	3.8115	0
	砷及其化合物	2.1780	0	0	2.1780	0
	汞及其化合物	0.06534	0	0	0.06534	0
	硫酸雾	75.69	0	0	0	0
废水（t/a))	COD	65.5	0	0	65.5	0
	氨氮	6.55	0	0	6.55	0
	总砷	0.131	0	0	0.131	0
	总镉	0.0131	0	0	0.0131	0
	总铅	0.131	0	0	0.131	0
	总汞	0.033	0	0	0.033	0

由上述分析可知，技改前后污染物产生情况相同，技改实施后，编号 DA005 号排气筒二氧化硫、颗粒物均有所削减，新增本项目排气筒 1 个，现状转炉区域无法收集的无组织散逸烟气经收集治理后有组织外排，新增部分二氧化硫及烟尘排放量，新增排气筒排放量由厂区内自行调配。

六、建设项目污染源及治理情况

内容 / 类型		排放源（编号）	污染物名称	处理前		处理后	
				浓度（mg/L）	产生量（t/a）	浓度（mg/L）	排放量（t/a）
水污染物	施工期	基础施工、构/建筑物开挖建设	SS	沉淀后回用，不外排			
	运营期	脱硫废水	COD、BOD5、SS、氨氮、Cl	5m^3/d、1650m^3/a		进入厂区现有污水处理站处理后回用厂区生产过程各工段	
大气污染物	施工期	建筑材料、场地平整、运输	扬尘	洒水降尘、篷布覆盖、密闭运输			
	运营期	技改项目排气筒	烟尘	100mg/m^3	137.808	30mg/m^3	41.342
			SO_2	1000mg/m^3	1378.08	50mg/m^3	68.904
噪声	施工期	施工设备	机械噪声	70～90 dB(A)		场界达标	
	运营期	引风机、泵类	机械噪声	85~100dB(A)		基础减振、厂房墙体阻隔	
固体废物	施工期	施工人员	生活垃圾	0.9t		委托环卫部门清运	
		设备安装调试、拟建构/建筑物建设	建筑垃圾	9.28m^3		委托资质单位清运处置	
			开挖土石方	300m^3		场地回填利用，回填不完的委托资质单位清运处置	
	运营期	烟气除尘	除尘烟尘（颗粒物）	94.464t/a		回用冶炼工序，不外排	
		烟气脱硫	石膏	3594t/a		作为副产品外售	
其他	无						

主要生态影响

项目位于云南铜业股份有限公司西南铜业西南分公司生产区内，据现场踏勘，项目所在区域地表已全部硬化，无原生及次生植被分别，生态环境自身调控能力较差，生物多样性较差。项目无新征用地，项目的建设对周边生态环境产生的影响较小。

七、环境影响分析

（一）相关符合性分析

1、产业政策的符合性分析

经查阅国家发改委《产业结构调整指导目录》（2013 年修订版），本项目烟气脱硫除尘工程属于其中所列“鼓励类”、“第三十八、环境保护与资源节约综合利用”中第 15 项“三废综合利用及治理工程”，项目建设符合国家产业政策。

2、项目选址的合理性分析

本项目位于昆明市五华区普吉街道办事处云南铜业股份有限公司西南分公司厂区内，属于厂区内现状精炼系统环集烟气脱硫改造工程，拟定沿用已闲置原 75t/h 备用锅炉配套风机作为项目引风机，单台风机 Q=174000m^3/h，将转炉厂房环集烟气收集后，通过管道引至电袋入口，经原有增压风机升压后进入吸收塔，在脱硫塔内，烟气依次通过三层喷淋层进行脱硫洗涤，完成 SO_2 吸收，经塔内自带的二级除雾器除去烟气中的液滴，经烟囱排放。项目拟建场地不涉及新增用地，工程占地面积不大，仅为增加少量脱硫环保设施，对场地内原有设施影响很小，不会对原有企业场地内的运行、物料运输和检修造成干扰。

综上所述，项目选址合理。

3、“三线一单”符合性分析

（1）项目建设与《云南省生态保护红线 》符合性分析

根据《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发[2018]32 号）及《云南省生态保护红线》，云南省全省生态保护红线总面积 11.81 万平方千米，占国土面积的 30.90%。基本格局呈“三屏两带”。

“三屏”：青藏高原南缘滇西北高山峡谷生态屏障、哀牢山——无量山山地生态屏障、南部边境热带森林生态屏障；“两带”：金沙江、澜沧江、红河干热河谷地带，东南部喀斯特地带。

包含生物多样性维护、水源涵养、水土保持三大红线类型，11 个分区。分别为：

1）滇西北高山峡谷生物多样性维护与水源涵养生态保护红线

2）哀牢山——无量山山地生物多样性维护与水土保持生态保护红线

3）南部边境热带森林生物多样性维护生态保护红线

4）大盈江——瑞丽江水源涵养生态保护红线

5）高原湖泊及牛栏江尚上游水源涵养生态保护红线

6）珠江上游及滇东南喀斯特地带水土保持生态保护红线

7）怒江下游水土保持生态保护红线

8）澜沧江中山峡谷水土保持生态保护红线

9）金沙江干热河谷及山原水土保持生态保护红线

10）金沙江下游、小江流域水土流失控制生态保护红线

11）红河（元江）干热河谷及山原水土保持生态保护红线

本项目为位于昆明市五华区普吉街道办事处云南铜业股份有限公司西南分公司厂区内，周边主要为城市生态环境，经对照《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发[2018]32 号）及《云南省生态保护红线》，项目所在地不属于生态保护红线范围内，项目建设与《云南省生态保护红线》相符。

（2）环境质量底线

项目施工期不外排废水，项目位于云南铜业股份有限公司西南铜业分公司厂区内，厂区雨、污水管网完善，项目运营过程中产生的污水主要为脱硫废水，经厂区排水管道进入厂区污水处理站处理后回用；项目运营过程中产生的大气污染物主要为二氧化硫、烟尘，但本项目为厂区内精炼系统环集烟气脱硫改造项目，烟气技改脱硫、除尘之后外排，排放总量由厂区内调配；脱硫系统风机配套安装静音风柜及消声器，运营期噪声可做到达标排放。

根据 2018 年度《昆明市环境状况公报》，昆明市主城五区（五华、盘龙、官渡、西山、呈贡）总体达到环境空气二级标准，质量现状较好，尚有环境空气容量；根据 2018 年度《昆明市环境状况公报》，昆明市主城区各噪声功能区除交通干线夜间年平均等效声级未达标外，其他功能区年平均等效声级昼间值均达到相应功能区标准，声环境质量现状较好，尚有足够声环境容量。

综上所述，该项目建设与环境质量底线相符合。

（3）资源利用上线

项目属于烟气脱硫改造工程，工程较小，其资源利用量较小。评价认为，项目与资源利用上线要求相符合。

（4）环境准入负面清单

项目与相关规划相符合，同时符合国家产业政策，项目不属于环境准入负面清

单。

（二）施工期环境影响分析

1、施工期地表水环境影响分析

项目区内不设置临时施工营地，不设置临时食堂。施工人员依托厂区现阶段配套生活设施，施工期只有少量的设备冲洗废水及施工人员洗手废水。根据工程分析，施工设备冲洗废水产生量约 0.02m^3/d、洗手废水产生量约 0.03m^3/d，废水经沉淀后回用于施工或洒水降尘，施工期无外排废水。对当地的地表水环境产生的影响较小。

2、施工期大气环境影响分析

施工期的大气污染源主要来自场地平整及建筑材料运输所产生的扬尘、各施工机械运营尾气。

施工中施工机械运行产生的废气、运输车辆运输产生的尾气均是动力燃料柴油和汽油燃烧后所产生，为影响空气环境的主要污染物之一，主要成份是烯烃类、CO 和 NO_X。属间隙性排放。本项目施工期较短，项目施工场地扩散条件较好，CO 不会产生局部浓度过高的情况，所有进出施工场地的车辆应尽量减少怠速运行时间，以减少汽车尾气对周围大气环境的污染。

为减小施工期废气对周边环境产生的影响，本评价要求：

（1）对施工现场实行合理化管理，砂石料、水泥统一堆放，采用篷布覆盖，并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻举轻放，防止包装袋破裂；

（2）场地平整开挖在小风天气进行，开挖土方尽快进行回填覆土、临时堆土采用篷布覆盖；

（3）运输车辆应完好，不应装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在地面上的泥土和建筑材料，定时洒水降尘，以减少运输过程中的扬尘；

（4）根据《昆明市预拌商品混凝土管理办法》的要求，本项目建设时必须使用商品混凝土，避免现场混凝土搅拌所产生的粉尘影响。

（5）当风速过大时，应停止施工作业，原料和临时表土堆存应用土工布进行覆盖。

（6）在施工机械的选型上考虑相应的环保型产品，主要使用电作为能源。

在经过落实各项环保措施后，项目施工扬尘可以得到有效控制，对周边保护目

标及大气环境影响较小。

3、施工期噪声影响分析

施工期噪声主要来自施工机械噪声、施工作业噪声和运输车辆噪声。施工机械噪声由施工机械所造成，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、施工人员的吆喝声等，多为瞬间噪声；运输车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是施工机械噪声。

施工期噪声具有连续性和突发性等特点，噪声源强一般在 70～90 dB(A)。项目建设的工程量较少，仅为锅炉房建设及设备安装，使用的机械设备较少，且由于施工期相对短暂，施工噪声对周围环境的污染是短暂的、有限的。施工结束后施工噪声影响也将结束。

为减少施工噪声对项目周边保护目标的影响，项目应落实以下措施：

①施工期应按照《昆明市环境噪声污染防治管理办法 》(昆明市人民政府令第 72 号)的相关规定，合理安排施工时间，禁止在 12 时至 14 时、22 时至次日 6 时进行建筑施工作业；

②根据《昆明市预拌商品混凝土管理办法》的要求，本项目建设时必须使用商品混凝土，避免混凝土搅拌机等噪声的影响。

③为减小交通噪声对沿线居民的影响，建设单位对施工货物运输的车辆应进行管理，经过居民点的路段在运输过程中禁止鸣笛，并严格控制车速。

④建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷，并积极与附近受影响对象居民进行沟通和协调，杜绝噪声扰民事件的发生。

本项目在采取了上述措施后，虽然施工期噪声仍不可避免地会对保护目标产生一定影响，但只要加强管理，合理施工，认真落实各项防治措施，同时与周围居民协调好关系，并注意听取周围单位的合理意见，就能尽量避免扰民事件的发生。施工期结束后，相应的噪声污染即随之消失，不会对周围环境产生长期不良影响。

4、施工期固废物环境影响分析

本项目施工期间所产生的固体废弃物主要为施工人员生活垃圾，建筑垃圾等。

生活垃圾产生量为 10kg/d，施工历时 3 个月，共产生 0.9t，生活垃圾由建设单位收集后由环卫定期清运。

建筑垃圾包括基础施工开挖产生土石方及新建构/建筑物建设过程中产生的建筑垃圾两部分。开挖土石方约为160m^3，部分于场地内回填利用，部分由施工单位及时清运至合法弃渣场处置；拟建建筑306m^2，均为砖混结构，则建筑垃圾产生量为12.24m^3，由施工单位及时委托清运至合法弃渣场处理。

施工期所产生的建筑垃圾需按《昆明市城市垃圾管理办法》（昆明市人民政府令第58号）委托经相关部门核准的合法单位清运处置，不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输。

综上所述，施工期固体废物经收集后，均由相关部门进行合理的处置，项目施工期所产生的固体废物对项目内外环境产生的影响较小。

5、施工期对生态环境影响分析

本项目位于云南铜业股份有限公司西南铜业西南分公司生产区内，据现场踏勘及建设单位提供资料，项目所在区域地表已全部硬化，无原生及次生植被分别，生态环境自身调控能力较差，生物多样性较差。本次技改工程在厂区原有用地内建设，不涉及新增用地及开挖，无主要生态影响。

（三）运营期环境影响分析

1、运营期大气环境影响分析

本环评根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2—2018）要求开展大气环境影响分析。

（1）环境影响识别与评价因子筛选

本项目为建设项目，污染源为拟建脱硫系统排气筒，高60m，出口内经2.0m，正常排放时主要污染物为烟尘、SO_2，其中烟尘排放量41.342t/a、SO_2排放量68.904t/a、SO_2与NOx合计排放量小于500t/a，无需考虑二次$PM_{2.5}$。

故根据排放特点，结合工程分析和评价因子的筛选，确定SO_2、TSP为本项目大气环境影响评价因子。

（2）评价标准

根据昆明市主城区大气环境功能区划，本项目厂址所处区域属二类区，环境空气质量执行GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准，见表7-1。

表 7-1 环境空气质量标准（GB3095-2012） 单位：μg/m³

污染物名称		TSP	SO_2
浓度限值	年平均	200	60
	日平均	240	150
	1 小时平均	720	500

项目脱硫后颗粒物、二氧化硫外排执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 5—新建企业大气污染物排放浓度限值中铜冶炼排放限值。具体标准限值见表 7-2 所示。

表 7-2 新建企业大气污染物排放浓度限值 单位：mg/m³

序号	生产类别	工艺或工序	污染物名称及排放限值		污染物排放监控位置
			二氧化硫	颗粒物	
1	铜冶炼	全部	400	80	污染净化设施排放口

（3）相关参数确定

项目污染源污染物计算参数详见表 7-3 所示。

表 7-3 项目污染源计算参数一览表

污染源名称	环集烟气新建脱硫设施排气筒	污染源类型	点源
排气筒高度	60m	排气筒出口内经	2.0m
污染物名称	TSP	SO_2	
排放速率（kg/h））	5.2	8.7	
评价标准（μg/m³）	720	500	
烟气流速（m/s）	15.39	烟气温度（℃）	26
最低环境温度（℃）	-5.4	最高环境温度（℃）	31.5
最小风速（m/s）	0.5	风速计高度（m）	10
土地利用类型	城市	区域湿度条件	潮湿
地形	不考虑地形	熏烟	不考虑熏烟

项目点源参数详见表 7-4 所示。

表 7-4 项目点源参数调查清单

名称	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气流速	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率	
								SO_2	颗粒物
单位	m	m	m	m/s	℃	h		kg/h	
环集烟气新建脱硫设施	1920	60	2.0	15.39	26	7920	正常工况	8.7	5.2

（3）评价等级确定

本环评采用《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2—2018）附录 A 推荐模型中估算模型 AERSCREEN 分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按照评价工作分级判据进行分级。评价等级判别表详见表 7-5 所示。

表 7-5 评价等级判定表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	Pmax≥10%
二级评价	1%≤Pmax＜10%
三级评价	Pmax＜1%

占标率及最大落地浓度计算结果详见图 7-1、7-3 所示、占标率——距离曲线见图 7-2 所示。

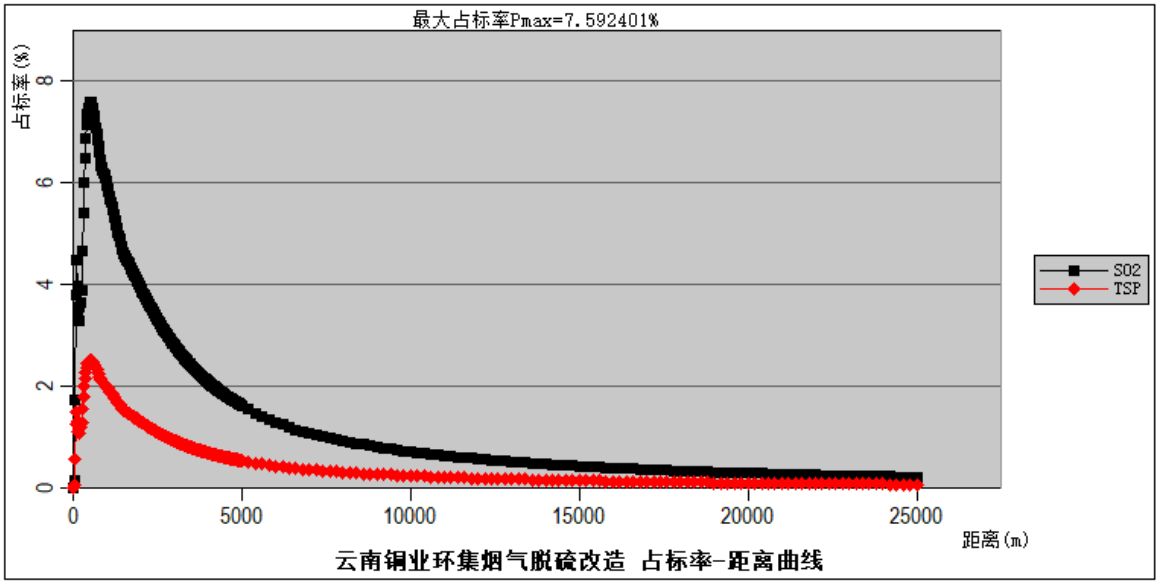


图 7-2 环集烟气脱硫改造排气筒占标率—距离曲线

AERSCREEN筛选计算与评价等级[新建]

筛选方案名称: 筛选方案

筛选方案定义 | 筛选结果

查看选项

查看内容: 一个源的简要数据

显示方式: 1小时浓度占标率

污 染 源: 云南铜业环集烟气

污 染 物: 全部污染物

计 算 点: 全部点

表格显示选项

数据格式: 0.00E+00

数据单位: %

评价等级建议

Pmax和D10%须为同一污染物

最大占标率Pmax:7.59%（云南铜业环集烟气脱硫改造的 SO2）

建议评价等级：二级

二级评价项目可直接引用估算模型预测结果进行评价，大气环境影响评价范围边长取 5 km

以上根据Pmax值建议的评价等级和评价范围，应对照导则 5.3.3 和5.4 条款进行调整

筛选结果：未考虑地形高程。未考虑建筑下洗。AERSCREEN运行了 1 次(耗时

刷新结果(R)　　浓度/占标率 曲线图…

序号	方位角(度)	相对源高(m)	离源距离(m)	SO2	TSP
1	0	0	10	0.00	0.00
2	0	0	25	0.14	0.05
3	0	0	50	1.72	0.57
4	0	0	75	3.80	1.26
5	0	0	100	4.49	1.49
6	0	0	125	3.97	1.32
7	0	0	150	3.38	1.12
8	0	0	175	3.29	1.09
9	0	0	200	3.56	1.18
10	0	0	225	3.64	1.21
11	0	0	250	3.88	1.29
12	0	0	275	4.66	1.55
13	0	0	300	5.40	1.79
14	0	0	325	6.00	1.99
15	0	0	350	6.49	2.15
16	0	0	375	6.87	2.28
17	0	0	400	7.15	2.37
18	0	0	425	7.35	2.44
19	0	0	450	7.48	2.48
20	0	0	475	7.56	2.51
21	0	0	500	7.59	2.52
22	0	0	508	7.59	2.52
23	0	0	525	7.58	2.52
24	0	0	550	7.55	2.51
25	0	0	575	7.49	2.49
26	0	0	600	7.41	2.46
27	0	0	625	7.32	2.43
28	0	0	650	7.21	2.39
29	0	0	675	7.10	2.36
30	0	0	700	6.98	2.32
31	0	0	725	6.85	2.28
32	0	0	750	6.73	2.23
33	0	0	775	6.60	2.19
34	0	0	800	6.47	2.15
35	0	0	825	6.34	2.11
36	0	0	850	6.30	2.09
37	0	0	875	6.25	2.08
38	0	0	900	6.20	2.06
39	0	0	925	6.15	2.04
40	0	0	950	6.09	2.02
41	0	0	975	6.03	2.00
42	0	0	1000	5.96	1.98
43	0	0	1025	5.89	1.96
44	0	0	1050	5.82	1.93
45	0	0	1075	5.75	1.91
46	0	0	1100	5.68	1.89
47	0	0	1125	5.61	1.86
48	0	0	1150	5.54	1.84
49	0	0	1175	5.46	1.81
50	0	0	1200	5.39	1.79

图 7-1　环集烟气脱硫改造排气筒占标率及距离预测结果

AERSCREEN筛选计算与评价等级[新建]

筛选方案名称: 筛选方案

筛选方案定义 | 筛选结果

查看选项

查看内容: 一个源的简要数据

显示方式: 小时浓度

污 染 源: 云南铜业环集烟气

污 染 物: 全部污染物

计 算 点: 全部点

表格显示选项

数据格式: 0.00E+00

数据单位: mg/m^3

评价等级建议

Pmax和D10%须为同一污染物

最大占标率Pmax:7.59%（云南铜业环集烟气脱硫改造的 SO2）

建议评价等级：二级

二级评价项目可直接引用估算模型预测结果进行评价，大气环境影响评价范围边长取 5 km

以上根据Pmax值建议的评价等级和评价范围，应对照导则 5.3.3 和5.4 条款进行调整

筛选结果：未考虑地形高程。未考虑建筑下洗。AERSCREEN运行了 1 次(耗时

刷新结果(R)　　浓度/占标率 曲线图…

序号	方位角(度)	相对源高(m)	离源距离(m)	SO2	TSP
1	0	0	10	2.67E-08	1.60E-08
2	0	0	25	7.24E-04	4.33E-04
3	0	0	50	8.62E-03	5.16E-03
4	0	0	75	1.90E-02	1.14E-02
5	0	0	100	2.24E-02	1.34E-02
6	0	0	125	1.99E-02	1.19E-02
7	0	0	150	1.69E-02	1.01E-02
8	0	0	175	1.64E-02	9.82E-03
9	0	0	200	1.78E-02	1.06E-02
10	0	0	225	1.82E-02	1.09E-02
11	0	0	250	1.94E-02	1.16E-02
12	0	0	275	2.33E-02	1.39E-02
13	0	0	300	2.70E-02	1.61E-02
14	0	0	325	3.00E-02	1.79E-02
15	0	0	350	3.24E-02	1.94E-02
16	0	0	375	3.43E-02	2.05E-02
17	0	0	400	3.57E-02	2.14E-02
18	0	0	425	3.67E-02	2.20E-02
19	0	0	450	3.74E-02	2.24E-02
20	0	0	475	3.78E-02	2.26E-02
21	0	0	500	3.80E-02	2.27E-02
22	0	0	508	3.80E-02	2.27E-02
23	0	0	525	3.79E-02	2.27E-02
24	0	0	550	3.77E-02	2.26E-02
25	0	0	575	3.74E-02	2.24E-02
26	0	0	600	3.70E-02	2.21E-02
27	0	0	625	3.66E-02	2.19E-02
28	0	0	650	3.61E-02	2.15E-02
29	0	0	675	3.55E-02	2.12E-02
30	0	0	700	3.49E-02	2.09E-02
31	0	0	725	3.43E-02	2.05E-02
32	0	0	750	3.36E-02	2.01E-02
33	0	0	775	3.30E-02	1.97E-02
34	0	0	800	3.24E-02	1.93E-02
35	0	0	825	3.17E-02	1.90E-02
36	0	0	850	3.15E-02	1.88E-02
37	0	0	875	3.13E-02	1.87E-02
38	0	0	900	3.10E-02	1.85E-02
39	0	0	925	3.07E-02	1.84E-02
40	0	0	950	3.04E-02	1.82E-02
41	0	0	975	3.01E-02	1.80E-02
42	0	0	1000	2.98E-02	1.78E-02
43	0	0	1025	2.95E-02	1.76E-02
44	0	0	1050	2.91E-02	1.74E-02
45	0	0	1075	2.88E-02	1.72E-02
46	0	0	1100	2.84E-02	1.70E-02
47	0	0	1125	2.80E-02	1.68E-02
48	0	0	1150	2.77E-02	1.65E-02
49	0	0	1175	2.73E-02	1.63E-02
50	0	0	1200	2.69E-02	1.61E-02

图 7-3　环集烟气脱硫改造排气筒占标率及浓度预测结果

由上述计算预测可知，最大落地浓度出现在下风向 500m 处，项目最终评价等级确定为二级评价。

（4）评价范围确定

根据估算模型 AERSCREEN 计算结果，项目评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2—2018），确定评价范围为厂界外边长 5km 矩形。

（5）达标区判定

根据昆明市环保局2019年6月发布的《昆明市2018年环境状况公报》，2018年度，主城5区五华、盘龙、西山、官渡、呈贡区设有空气自动监测站7个，按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）评价，总体达到二级标准，全年有效监测365天，按AQI指数评价，空气质量优良天数为361天，轻度污染天数4天，优良率98.90%。全市空气质量污染年均浓度详见表7-6所示。

表7-6 全市空气质量污染年均浓度

序号	污染物	年均浓度	较上年比较	达标情况
1	二氧化硫	13μg/m^3	降低2μg/m^3	达到年均值二级标准
2	二氧化氮	33μg/m^3	上升1μg/m^3	达到年均值二级标准
3	可吸入颗粒物（PM_{10}）	51μg/m^3	降低7μg/m^3	达到年均值二级标准
4	细颗粒物（$PM_{2.5}$）	28μg/m^3	持平	达到年均值二级标准
5	一氧化碳	1.2mg/m^3（95百分位）	持平	优于二级24小时均质标准（一氧化碳无年均浓度标准）
6	臭氧	130μg/m^3（90百分位）	上升6μg/m^3	优于日最大8小时均质标准（臭氧无年均浓度标准）
7	酸雨	全年降水pH值范围为6.19~8.64，酸雨频率0%， 2017年无变化		

注：以上数据及结论取自《2018 年昆明市环境状况公报》（2018 年 6 月发布）。

根据公报数据，项目所在地周边环境能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求，属于达标区。

（6）大气环境影响分析

由上述计算可知，本项目环集烟气脱硫改造排气筒污染物最大落地浓度出现在下风向 500m 处，颗粒物在下风向产生的最大落地浓度为 0.0227μg/m^3，占标率为 2.52%；SO_2 在下风向产生的最大落地浓度为 0.038μg/m^3，占标率为 7.59%。项目污染源最大占标率为 7.59%（SO_2）；废气排放对周边环境产生的影响较小。

项目周边最近的保护目标为北面的小普吉村，距离项目场地边界约 200m，位于烟囱侧风向，场地下风向、及场地东北面无环境保护目标，对周边保护目标的影响较小，可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

为保证项目正常运营，根据相关规定，本评价要求：

a、设置专职人员对项目涉及工程各设备，进行维护管理，保证脱硫系统正常运营。

b、排气筒应按照规定设置便于永久采样的监测口及其相关设施，便于对脱硫塔尾气采样监测。

（7）大气污染物年排放量核算表

表 7-6 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	颗粒物	41.3424
2	二氧化硫	68.9040
3	废气量	126246.9225 万 Nm^3/a

（8）大气环境影响评价结论

项目位于环境质量达标区，评价范围内无一类区，大气环境影响评价结论如下：

1）项目新建脱硫塔正常排放情况下，烟尘排放浓度 30mg/m^3，低于排放标准限值 80mg/m^3；二氧化硫排放浓度 50mg/m^3，低于排放标准限值 400mg/m^3；技改项目污染物均可做到达标排放。

2）本项目运营后，厂区新增排气筒 1 个，排放二氧化硫 69.8040t/a、颗粒物 41.3424t/a，技改前后污染物产生情况相同，技改实施后，编号 DA005 号排气筒二氧化硫、颗粒物均有所削减，新增本项目排气筒 1 个，现状转炉区域无法收集的无组织散逸烟气经收集治理后有组织外排，新增部分二氧化硫及烟尘排放量，新增排气筒排放量由厂区内自行调配。

3）项目环境影响符合环境功能区划。

因此，项目建成后，大气环境影响可接受，项目大气污染物排放达标。

2、运营期水环境影响分析

（1）项目废水排放影响分析

本项目为云南铜业股份有限公司西南铜业分公司厂区内精炼系统环集烟气脱硫

改造项目，本次技改项目员工依托厂区现状人员进行调配，不涉及员工增减及生活设施增减；技改项目范围内无宿舍、食堂、浴室等生活设施设置，无生活用水设施，工作人员办公生活依托厂区综合办公楼及厂内公厕，技改项目无新增生活废水排放，技改前后厂区生活污水产生量、排放方式均不发生变化。

项目用水包括烟气吸收工艺吸收塔蒸发用水、除雾器冲洗用水、设备冷却水、设备及管道冲洗水、浆液储槽用水及石膏脱水工艺脱水机滤布冲洗水、设备及管道冲洗水等，项目的生产、生活用水供水设施，污水处理设施可利用现有设施。西南铜业现有生产内、外部供水系统已经形成，供水规模为 3000～5000m^3/h，现状富裕水量大，满足本项目生产用水要求；项目用水点与厂区内生产供水管网连接，向各生产用水点动力供水。其中，烟气吸收工艺水系统主要用于吸收塔蒸发水的补充、吸收塔除雾器冲洗、事故冷却水、设备及管道冲洗等。设备、管道及各箱罐的冲洗水和设备的冷却水回收至各个系统的区域集水坑以便重复使用；石膏脱水工艺水系统用于水环真空泵密封、真空皮带脱水机滤布冲洗、设备及管道冲洗等。滤布、设备及管道冲洗水回收至滤液水箱石膏脱水工艺系统集水坑或浆池，然后回用于吸收塔；氧化风机和其他设备的冷却水及密封水循环使用。项目日均新鲜水用水量为 11.6m^3/d，由厂区新水供水管网接入。

项目产生的废水为脱硫过程中产生的脱硫废水，来源于石膏脱水系统排放水，本项目不单独设置废水处理系统，当脱硫系统内液体中氯粒子等有害物质富集到一定浓度时（20g/l），抽取部分压滤液送到现有污水处理站进行处理，设计每天抽取一次，每次 5m^3，故项目废水产生量为 5m^3/d、1650m^3/a，污水产生后经厂区现状污水处理站处理后回用于厂区生产过程。污水处理站出水回用厂区，回用不完的经厂区总排口（DW003）外排，外排标准执行原排污许可证许可外排标准：总汞 0.05mg/L、总镉 0.1mg/L、氨氮 8mg/L、总砷 0.5mg/L、硫化物 1.0mg/L、总镍 0.5mg/L、总磷 1.0mg/L、总锌 1.5mg/L、氟化物 5mg/L、化学需氧量 60mg/L、总铅 0.5mg/L、pH 值 6~9、悬浮物 30mg/L、石油类 3mg/L、总铜 0.5mg/L、总钴 1.0mg/L、总氮 15mg/L。

（2）污水处理站依托可行性分析

根据建设单位提供资料，厂区污水处理站位于厂区入口右侧，设计处理规模 500m^3/h，实际处理规模 300-400m^3/h（晴天），处理工艺为中和混凝沉淀法，处理后尾水厂区回用，目前污水处理站处理规模尚有空余，本项目污水排放量较小，厂区污水处理厂可满足本项目污水全部接入。

综上所述，项目建成后污水可做到妥善处置，项目的建设对周边地表水环境影响较小。

3、运营期声环境影响分析

项目运营主要噪声为各烟气引风机及泵类运营时产生的机械噪声，根据类比调查，引风机噪声值约 100dB(A)；泵噪声声级约在 70~85 dB(A)。

根据建设单位提供资料，工程所采用烟气引风机、泵均采取选用低噪设备，并对泵类设备基础进行了减震处理；同时对锅炉安全阀、风机进气口等可能产生空气动力型噪声位置安装消声器，风机加装静音风柜，以降低项目运营所产生的噪声对周边环境的影响。

本项目位于西南铜业分公司生产区内，技改范围全部位于公司厂界内，项目工程的运营对公司厂界噪声贡献有限。距项目最近关心点为项目区北面 200m 处的小普吉村，距离较远，项目运营不会对其声环境质量现状产生影响。

为减小项目运营产生的噪声对周边环境产生的影响，本报告要求：

a、技改项目在后续设计中应尽量选用低噪声设备，与供货商签订订货合同时提出设备噪声的具体要求。

b、水泵、引风机等设备加装防振垫；风机加装静音风柜，进行综合降噪。

c、对脱硫塔安全阀、风机进气口等可能产生空气动力型噪声位置安装消声器，以降低项目运营所产生的空气动力型噪声对周边环境的影响。

综上所述，在采取相应措施后，项目各工程的运营对周边声环境产生的影响较小。

4、固体废物环境影响分析

技改项目运营过程中，产生固体废物包括除尘烟尘及脱水压滤石膏。

项目烟气经电袋除尘器除尘后进入脱硫工段，所用电袋除尘器为三室一电场两袋区，电袋除尘效率 70%，经工程分析计算，项目烟尘产生量为 137.808t/a，经电袋除尘器除尘之后，产生烟尘 96.466t，全部返回至铜冶炼过程。

项目采用外购浓度 60%成品 Ca(OH)2 浆液作为脱硫剂，年耗量 2376 t/a，烟气量为 174000m^3/h，理论产出石膏量（$CaSO_4$▪$2H_2O$)）：10.77t/d，即理论年产石膏 3231.00t/a，实际产出纯度按 90%计，实际石膏量为 11.98t/d，年产 3594t/a，作为副产品于石膏库堆存后外售。

脱硫石膏为一般工业固体废弃物，代码为SW06，通常为白色、无色透明晶体，含有二氧化硅，氧化钠，碳酸钙，亚硫酸钙，石灰石，氯化钙，氯化镁等物质。为防止脱硫石膏在暂存期间对外环境造成影响，本环评要求脱硫石膏库地面全部使用混凝土硬化处理，按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及2013修改单进行防渗，同时设立防雨装置，设置雨水排导沟渠，要做好防渗、防雨和雨水导排工作，防止因雨水冲刷造成脱硫石膏流入外环境，对外环境造成影响。

项目技改完成投入运营后，固体废物能做到妥善处置或是综合利用，对项目自身及周边环境影响较小。

5、项目建设“三效益”分析

（1）社会效益分析

本项目属环保项目，项目的建设符合国家的产业政策、法规要求和循环经济的理念，对冶炼加工企业加快经济结构、产品结构、资源消费结构调整步伐将起到积极的促进作用，促进地方经济增长，为发展循环经济及清洁生产探索出一条有效途径和实施模式，具有重要意义，本项目实施会取得明显的社会效益。

（2）经济效益分析

本项目拟新建1套精炼系统环集烟气脱硫处理设施，经电袋除尘、石灰——石膏法脱硫后，颗粒物、 SO_2 可实现达标排放。项目实施可达到技术经济指标要求，且项目脱硫系统自动化程序高，可实现一键启动，快速供汽，同时人员劳动简单，劳动强度小；故障率低，维修费用低；自动化程度高，投用时人力投入大幅降低，脱硫系统附带各安全保护装置，由此而带来的安全风险也大幅降低。脱硫过程中产生石膏为副产品外售。

项目的实施解决转炉厂房集烟烟气处理过慢的安全、环保隐患，降低环保风险，实现环保生产，增强公司生存、竞争力；将较大程度缓解公司环保压力，可避免效率低对后段工艺造成的影响，提高生产系统运行效率，保证公司经营效益。

同时本项目生产废气治理过程中石膏可作为副产品外售，促进了经济效益的增加，形成一个良性循环。项目采用的技术为环境友好的工艺技术，可以实现资源高效利用和清洁生产。该项目的实施可以从根本上缓解经济社会发展面临的资源约束矛盾和环境压力，促进人与自然和谐发展。

综上所述，项目的建设不仅解决转炉区域较大的环保风险，还能为企业创造更好的经济效益，对企业的健康持续发展十分重要。

（3）环境效益分析

本技改项目为废气脱硫除尘治理项目。现阶段转炉厂房逸散烟气量波动较大（5～10 万 Nm^3/h 左右），产生时间比较集中，现有生产组织模式难以长期、有效执行，致使转炉厂房集烟系统收集的烟气处理速率较慢，散逸于车间内的烟气无法及时得到有效抽排处理，在影响吊车操作安全、作业人员的职业健康的同时，烟气经自转炉厂房集烟罩逸散至厂房外，造成无组织排放影响。本项目实施后，将对现状散逸无组织烟气进行收集处理，达到脱硫、除尘效果，能做到达标排放并良好的改善厂房环境，减少厂区内无组织排放量，项目的建设具有环境正效益。

6、总量控制建议

根据《云南铜业股份有限公司西南铜业分公司排污许可证副本》（证书编号：91530100MA6KKEQ68F001P，2017 年 12 约 12 日昆明市环境保护局发证），厂区内现有大气排放口 6 个，编号自 DA001~DA006，各排放口对应的生产设施名称、污染治理工艺等详情见表 1-8 所示；厂区内共设有废水排放口 2 个，编号 DW003、DW004，各排放口对应的污染物及废水治理情况详见表 1-10 所示。

厂区现阶段核准废气及废水排放总量统计见表 7-7 所示。

表 7-7　厂区现阶段核准排放总量控制指标一览表

废气总量控制指标								
污染物	颗粒物	SO_2	NO_X	VOC_S	铅及其化合物	砷及其化合物	汞及其化合物	硫酸雾
总量指标（t/a）	331.2	1753.86	152.803	——	3.8115	2.1780	0.06534	75.69
废水总量控制指标								
污染物	化学需氧量	氨氮	总砷	总镉	总铅	总汞	——	——
排放量（t/a）	65.5	6.55	0.131	0.0131	0.131	0.033	——	——

本次技改工程完成后，云南铜业股份有限公司西南铜业分公司废水及废气中铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、硫酸雾无变化。

厂区新增排气筒 1 个，排放二氧化硫 69.8040t/a、颗粒物 41.3424t/a，技改前后污染物产生情况相同，技改实施后，编号 DA005 号排气筒二氧化硫、颗粒物均有所削减，新增本项目排气筒 1 个，现状转炉区域无法收集的无组织散逸烟气经收集治理后有组织外排，新增部分二氧化硫及烟尘排放量由厂区内自行调配，不再另行申请。

7、环境风险分析

环境风险分析是分析建设项目对环境存在潜在危险、危害因素，针对建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏所造成的环境影响和损害程度，提出合理可行的防范措施、应急预防减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

环境风险影响评价工作针对建设项目在正常运行时，一旦出此案事故后，是否会造成局部或区域环境较大影响的事故，根据事故类型、影响范围的大小、后果大小、事故类型等因素进行分析，应加以在项目建设过程中采取相应的防范措施，或者在管理上加以完善。为了了解项目在运营过程中会产生的风险，现根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）和《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》的要求对项目进行风险评价。

（1）风险源识别

按照《建设项目环境风险评价技术到则》（HJ 169-2018）和《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》的规定，对本项目的环境风险源识别、环境风险预测、选址及敏感目标、防范措施等作出评价。

（2）风险物质识别

风险物质识别范围包括：主要原材料及原辅材料、燃料、中间产品以及生产过程中排放的“三废”污染物等，根据工程分析，本项目运营过程中涉及到的石膏、石灰浆液不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）和《危险化学品目录》（2015）中的物质，对环境影响较小。

（3）生产设施风险识别

根据工程分析，项目建设运营过程中，使用设备有脱硫喷淋塔、喷嘴、搅拌器、泵、风机等，无重大环境风险。

2、环境风险分析

项目运营过程中存在的环境风险是可能由于电气线路短路可能引发火灾事故。

3、风险防范措施

（1）加强工作人员消防意识，杜绝火灾事故发生。

（2）根据本项目建筑的防火要求，设置火灾报警系统，按不同的场所分设感烟、感温探头，手动报警按钮等火灾探测装置，遇到火灾时，消防中心可现实报警不问，通过紧急广播、警铃等发出报警信号和疏散通知，联动消防泵、排烟机等消防设施运行。

（3）设备、管道设计应留有较大安全系数，关键设备均应考虑备用，并达到安全目的，以防止事故发生。

（4）建立科学、严格的管理制度和生产操作规程，做到各车间、工段均有专业人员专职负责。

（5）加强安全生产教育，安全生产教育包括厂、车间、班组三级安全教育、特殊工种安全教育、日常含全教育、装置开工前安全教育和外来人员安全教育等五部分组成，让所有员工了解防范措施和环境影响。

（6）加强设备、管线等巡查、检查和维护保养，发现问题及时解决。

4、目前厂区应急预案编制情况

云南铜业股份有限公司西南铜业分公司于 2019 年委托云南环鑫科技有限公司联合修编了《云南铜业股份有限公司西南铜业分公司突发环境事件应急预案（2019年版）》，在本项目建设完成后，环保设施验收前，建设单位需对预案进行修编，编制过程中需将本项目新增风险源纳入预案中，并加强厂区整体管理，防止突发环境事件发生。

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	预期防治效果
水污染物	施工期	基础施工、构/建筑物开挖建设	SS	沉淀后回用，不外排	
	运营期	烟气脱硫、石膏压滤	脱硫废水	每日泵抽 1 次，5m^3/次进云南铜业股份有限公司厂区内污水处理站处理	部分回用厂区，回用不完的经厂区总排口（DW003）外排，外排标准执行原排污许可证许可排放标准
大气污染物	施工期	建筑材料、场地平整、运输	扬尘	洒水降尘、篷布覆盖、密闭运输	
	运营期	技改项目脱硫塔排气筒	颗粒物	利旧沿用 75t 备用锅炉电袋除尘器，PE4.5-1L2*1102-G，三室一电场两袋区，45m^2，过滤面积2203m^2	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表5—新建企业大气污染物排放浓度限值中铜冶炼限值
			SO_2	石灰——石膏脱硫法脱硫	
噪声	施工期	施工设备	机械噪声	低噪声设备、合理安排施工时间	场界达标
	运营期	引风机、水泵、鼓风机	机械噪声、空气动力行噪声	设备加装防振垫、安装消声器、距离衰减	场界达标
固体废物	施工期	施工人员	生活垃圾	委托环卫部门清运	100%处置
		构/建筑物建设	土石方	部分回填利用，部分委托清运处置	
			建筑垃圾	委托资质单位清运处置	
	运营期	烟气除尘	除尘烟尘（颗粒物）	回用冶炼工序，不外排	资源化利用，处置率100%
		烟气脱硫	石膏	作为副产品外售	
其他		无			

生态保护措施及预期效果（不够时可另附页）

本项目位于云南铜业股份有限公司西南铜业西南分公司生产区内，据现场踏勘及建设单位提供资料，项目所在区域地表已全部硬化，无原生及次生植被分别，生态

环境自身调控能力较差，生物多样性较差。项目无新征用地，项目的建设对周边生态环境产生的影响较小。项目建成后场地全部硬化，不设绿化，生态保护效果较低。

九、结论及建议

一、结论

1、产业政策符合性结论

经查阅国家发改委《产业结构调整指导目录》（2013 年修订），本项目符合国家产业政策。

2、总量控制建议

本次技改工程完成后，技改工程污染物排放量为：颗粒物 41.3424t/a；$SO_2$68.9040t/a。

全厂大气污染物现状排放量为：颗粒物 331.2t/a；$SO_2$1753.86t/a；技改完成后，云南铜业股份有限公司西南铜业分公司废水及废气中铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物无变化，编号 DA005 号排气筒二氧化硫、颗粒物均有所削减，新增本项目排气筒 1 个，现状转炉区域无法收集的无组织散逸烟气经收集治理后有组织外排，新增部分二氧化硫及烟尘排放量，新增排气筒排放量由厂区内自行调配。

3、环境影响分析结论

（1）地表水环境影响分析结论

项目脱硫废水 24m^3/d，废水进入厂区污水处理站处理后回用，回用不完的经厂区总排口（DW003）外排，外排标准执行原排污许可证许可排放标准。项目运营基本不会对周边地表水体产生影响。

（2）大气环境影响分析结论

项目位于环境质量达标区，评价范围内无一类区，项目新建脱硫塔正常排放情况下，烟尘排放浓度 30mg/m^3，低于排放标准限值 80mg/m^3；二氧化硫排放浓度 50mg/m^3，低于排放标准限值 400mg/m^3；技改项目污染物均可做到达标排放。

本项目运营后，厂区新增排气筒 1 个，排放二氧化硫 69.8040t/a、颗粒物 41.3424t/a，技改前后污染物产生情况相同，技改实施后，编号 DA005 号排气筒二氧化硫、颗粒物均有所削减，新增本项目排气筒 1 个，现状转炉区域无法收集的无组织散逸烟气经收集治理后有组织外排，新增部分二氧化硫及烟尘排放量，新增排气筒排放量由厂区内自行调配。

项目环境影响符合环境功能区划。项目建成后大气环境影响可接受，项目大气污染物排放达标。

（3）声环境影响分析结论

项目工程的运营期噪声经过基础减振等处理后，场界可以达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。距项目最近关心点项目北面的小普吉村影响较小，项目运营不会对其声环境质量现状产生影响。

（4）固体废弃物影响分析结论

项目运营后所产生各项固体废弃物可以的妥善处置，处理率 100%，对周边环境产生的影响较小。

4、总结论

项目的建设符合国家及云南省相关产业政策要求，符合达标排放原则，在严格按照各项设计指标建设运营条件下，对改善项目所在区域环境质量状况有着积极的作用。因此，本报告认为项目的建设及运行从环境保护的角度是可行的。

二、项目应采取的环保措施

本项目环保措施详见表 9-1 所示。

表 9-1 项目环保措施汇总表

时期	污染防治对象	具体防治措施
施工期	施工废气防治措施	（1）对施工现场实行合理化管理，使砂石料统一堆放，水泥应设专门库房堆放，并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻举轻放，防止包装袋破裂； （2）现有水池拆除及基础施工时时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量。而且拆除产生的建筑垃圾要及时运走，以防长期堆放表面干燥而起尘或被雨水冲刷； （3）运输车辆应完好，不应装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在地面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，以减少运输过程中的扬尘； （4）根据《昆明市预拌商品混凝土管理办法》的要求，本项目建设时必须使用商品混凝土，避免现场混凝土搅拌所产生的粉尘影响。 （5）当风速过大时，应停止施工作业，原料和临时表土堆存应用土工布进行覆盖。 （6）在施工机械的选型上考虑相应的环保型产品，主要使用轻质柴油或

		电作为能源。
	固体废弃物防治措施	a、施工期间所产生的固体废弃物需分类处置，严格执行昆明市人民政府令第 58 号《昆明市城市垃圾管理办法》中相关规定。 b、生活垃圾委托环卫部门清运。
运营期	废气污染防治措施	a、设置专职人员对项目涉及工程各设备，进行维护管理，保证脱硫塔正常运营。 b、脱硫废气应按照规定，设置便于永久采样的监测口及其相关设施，对脱硫塔废气的排放情况进行监测。
	噪声防治措施	a、技改项目在后续设计中应尽量选用低噪声设备，与供货商签订订货合同时提出设备噪声的具体要求。 b、水泵、引风机等设备加装防振垫；风机加装经营风柜，进行综合降噪。 c、对脱硫塔安全阀、风机进气口等可能产生空气动力型噪声位置安装消声器，以降低项目运营所产生的空气动力型噪声对周边环境的影响。
	废水治理措施	脱硫废水经排水管道进入厂区污水处理站处理，处理后尾水厂区回用，回用不完全的经厂区废水总排口达标（编号 DW003）外排，外排标准执行原排污许可证核定标准
	固废处置措施	职工生活垃圾采用垃圾桶收集后由环卫部门清运处置，石膏作为副产品外售，除尘烟尘回用冶炼系统。

三、建议

1、项目实施过程中，业主要加强国家有关环境保护政策、法规的学习，对施工人员进行环境保护措施的宣传和落实。严格遵守施工作息时间，严格控制施工时间，减少环保投诉。

2、建设项目必须执行“三同时”制度，即污染处理设施同主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。环境保护设施必须经验收后，才能正式生产。

（四）环境监测及“三同时”验收

项目运营期环境保护监测计划见表 9-1。

表 9-2 运营期环境监测计划表

对象		监测点	监测项目	监测频次	执行标准
运营期	噪声	西南铜业分公司厂区东南西北厂界各设 1 监测点	等效连续 A 声级 Leq	验收时监测 1 次，验收后纳入当地环境保护局的正常监测管理	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求
	废气	脱硫塔排气筒出口	烟尘、二氧化硫		《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 5—新建企业大气污染物排放浓度限值中铜冶炼排放限值

项目环保验收一览表见表 9-3 所示。

表 9-2 环保工程验收一览表

序号	设施	处理对象	治理效果	验收要求
1	静电——布袋复式除尘	精炼系统转炉区域环集废气	除尘效率≥70%。	外排废气可以满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 5—新建企业大气污染物排放浓度限值中铜冶炼排放限值
2	石灰——石膏法脱硫		脱硫效率 95%	
3	除雾器		除雾滴	
4	设置便于永久采样的监测口及在线监测系统		/	规范设置
5	安全阀、排气口消声器	空气动力性噪声	项目噪声达标排放	项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。
6	风机配套静音风柜	机械噪声		
7	引风机、水泵减震措施			
8	垃圾桶	生活垃圾	委托环卫清运	100%处置

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：

年 月 日