

# 西南铜业备用锅炉环保升级改造建设 项目竣工环境保护验收监测报告表

(云尘验字[2019]- 20 号)

建设单位：云南铜业股份有限公司西南铜业分公司

编制单位：云南尘清环境监测有限公司

2020 年 1 月

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：武建强

编制单位：云南尘清环境监测有限公司

法人代表：沈仕丽

项目负责人：陈杰

填表人：陈杰

建设单位：云南铜业股份有限公司西南铜业分公司（盖章）

电话：0871-68390888

传真：0871-68390888

邮编：650101

地址：昆明市五华区王家桥云南铜业股份有限公司

编制单位：云南尘清环境监测有限公司（盖章）

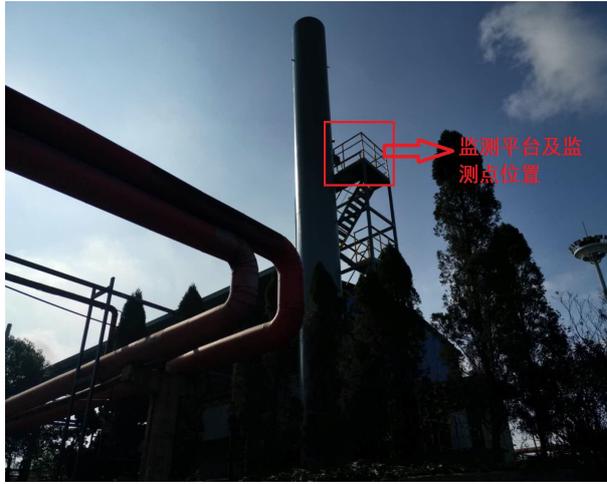
电话：0871-68604079

传真：0871-68604079

邮编：650034

地址：昆明昆钢钢海路（昆钢实验室），大理州大理市环城西路龙泉村一组（大理实验室）

## 现场图片



项目 20m 高钢制排气筒



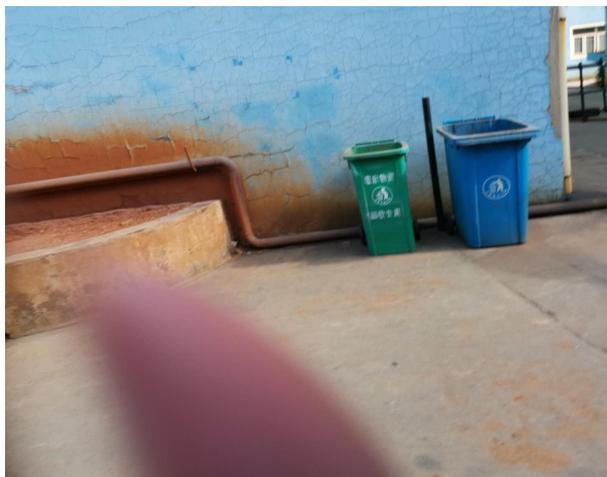
项目锅炉配套引风机



项目锅炉房内部



项目废水排放至厂区排水沟



垃圾收集设施



安全环保标识牌



在线监测站房



公司内部噪声实时监控设备

公司厂界南面



公司厂界西面

公司东南面范家营村



公司西北面吴家营村



公司厂区大门

## 目 录

现场图片.....	I
前言.....	1
表一 建设项目名称及验收监测依据.....	3
表二 建设项目工程概况.....	7
表三 主要污染源、污染物处理和排放.....	20
表四 报告表主要结论、审批部门审批决定及环境管理检查.....	23
表五 验收监测内容及验收监测质量保证和质量控制.....	28
表六 验收期间监测结果及评价.....	35
表七 验收监测结论及建议.....	41
建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表	

### 附件

1. 《西南铜业备用锅炉环保升级改造建设项目》竣工环境保护验收监测委托书（2019年12月16日）；
2. 《昆明市生态环境局五华区分局关于西南铜业备用锅炉环保升级改造建设项目环境影响报告表的批复》（昆五环评复[2018]52号）（2018年12月29日）；
3. 《云南铜业股份有限公司西南铜业分公司排污许可证》（编号91530100MA6KKEQ68F001P）；
4. 《西南铜业备用锅炉环保升级改造建设项目环保投资明细表》（2019年12月17日）；
5. 《西南铜业备用锅炉环保升级改造建设项目》总量控制备案表（2018年12月24日）；
6. 25t/h、15t/h 整装燃气锅炉出口在线监测设备比对验收意见（2020年1月8日）；
7. 现状 75t/h 锅炉竣工环境保护验收意见（2011年8月29日）；

8. 云南铜业股份有限公司西南铜业分公司生活垃圾处置协议；
9. 云南尘清环境监测有限公司关于《西南铜业备用锅炉环保升级改造建设项目竣工环保验收检测报告》（云尘检字 2019-2069 号）（2019 年 12 月 26 日）；
10. 《西南铜业备用锅炉环保升级改造建设项目》验收监测期间生产工况（2019 年 12 月 16 日至 2019 年 12 月 17 日）。

## 附 图

1. 项目地理位置图
2. 项目平面布置图
3. 项目工艺流程图
4. 项目周边关系图

## 前言

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，年产高纯阴极铜约45万吨，工业硫酸约65万吨，白银约450吨、黄金约10吨。

为适应云南铜业股份有限公司生产用汽需求，云南铜业股份有限公司于2007年提出对厂区内锅炉房进行改造，具体工程内容为逐步拆除原有三台10t/h燃煤链条炉，新建一台75t/h循环流化床锅炉以及水泵房、余热发电厂房等相关配套设施，满足铜电解车间用汽需求，提高电解铜产量和质量，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；该锅炉于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，平均每年运行时间约为15~30天。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（详见附件）。

根据《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》（昆明市人民政府令第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，要求在昆明市主城区规划建设区330km<sup>2</sup>范围内，企、事业单位现有使用燃煤燃料燃烧的锅炉设施须淘汰或搬迁，或改用天然气、液化石油气、管道煤气或太阳能、电、轻质油等清洁能源替代。

为满足《昆明市高污染燃料禁燃区管理规定》（昆明市人民政府令第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对厂区备用锅炉进行环保升级改造，并将该工程列入了《云南铜业股份有限公司关于下达2018年维检和零星技改投资调整计划》（2018年9月），确定由西南铜业分公司进行实施，即为本项目。接到通知后，云南铜业股份有限公司西南铜业分公司立即开展前期工作，于2018年9月委托昆明有色冶金设计研究院股份公司编制了《西南铜业备用锅炉环保升级改造可行性研究报告》；于2018

年 11 月委托昆明翊佐环境科技有限公司编制了《西南铜业备用锅炉环保升级改造项目环境影响报告表》，昆明市生态环境局五华区分局（原昆明市五华区环境保护局）于 2018 年 12 月 29 日以“昆五环评复[2018]52 号”文对该项目环境影响报告表进行批复（详见附件）。

西南铜业备用锅炉环保升级改造项目位于云南铜业股份有限公司西南铜业分公司现有厂址内，具体为熔炼分厂冷却塔及 75t/h 备用循环流化床锅炉房西面空地，项目建设不新增用地。项目总占地面积 378 m<sup>2</sup>。项目概算投资 694.48 万元，其中环保投资 46 万元，环保投资占总投资的 6.62%；项目实际总投资 694.48 万元，其中环保投资为 46 万元，环保投资占总投资的 6.62%。

项目于 2018 年 11 月 26 日开工建设，2018 年 12 月 31 日竣工，2019 年 1 月 2 日投入调式运行。项目设计单位：江苏双良锅炉有限公司；施工单位：江苏双良锅炉有限公司。

2019 年 11 月，云南铜业股份有限公司西南铜业分公司委托云南尘清环境监测有限公司对项目进行竣工环境保护验收监测并编制验收监测报告表。本次验收内容为西南铜业备用锅炉环保升级改造建设项目主体工程（新建锅炉房一间，配套安装 25t/h、15t/h 整装燃气锅炉各 1 台），公辅工程（给排水系统、供电系统、供气系统等）；环保工程（锅炉废气治理系统、排气筒）及依托工程。项目原有 75t/h 循环流化床锅炉停用，相关配套设施暂不拆除，待后期公司整体搬迁一起拆除。

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令 第 682 号）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评 4 号）及昆明市生态环境局五华区分局的批复（昆五环评复[2018]52 号）的要求和规定，云南尘清环境监测有限公司于 2019 年 12 月 13 日对项目进行了现场勘察，制定了项目验收监测方案并经委托方认可后于 2019 年 12 月 16 日至 12 月 17 日进行了现场采样、监测和样品分析。结合委托方提供的相关资料 and 实际调查情况、根据现场监测情况、样品分析结果和环保检查结果编制《西南铜业备用锅炉环保升级改造项目验收监测报告表》，作为项目竣工环境保护验收监测的技术依据。

表一 建设项目名称及验收监测依据

建设项目名称	西南铜业备用锅炉环保升级改造建设项目				
建设单位名称	云南铜业股份有限公司西南铜业分公司				
法人代表	武建强	联系人	熊明		
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	13629415752	传真	0871-68390888	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			行业类别	热力生产和供应 (D4430)
建设项目性质	新建 ( ) 改扩建 ( ) 技改 (√) 迁建 ( )				
产品名称	蒸汽				
设计能力	2.88 万吨/年、40 吨/小时				
实际能力	2.88 万吨/年、40 吨/小时				
建设项目环评时间	2018 年 11 月	开工建设日期	2018 年 11 月 26 日		
生产调试时间	2019 年 1 月 2 日	验收现场监测时间	2019 年 12 月 16 日-12 月 17 日		
报告表审批部门	昆明市生态环境局五华区分局	报告表编制单位	昆明翊佐环境科技有限公司		
环保设施设计单位	江苏双良锅炉有限公司	环保设施施工单位	江苏双良锅炉有限公司		
投资总概算	694.48 万元	环保投资总概算	46 万元	比例	6.62%
实际总投资	694.48 万元	实际环保投资	46 万元	比例	6.62%

验收监测依据	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》2014年修订，2015年1月1日起施行；</p> <p>(2) 《中华人民共和国大气污染防治法》2015年8月29日修订，2016年1月1日起施行；</p> <p>(3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订；</p> <p>(4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修订；</p> <p>(5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2015年修订；</p> <p>(6) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第682号，2017年7月16日发布，2017年10月1日起施行；</p> <p>(7) 《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国务院国发〔2018〕22号，2018.6.7；</p> <p>(8) 《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发〔2016〕81号）；</p> <p>(9) 国家环境保护部，国环规环评〔2017〕4号《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》；</p> <p>(10) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南》污染影响类（公告[2018]9号）；</p> <p>(11) 《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》环办[2015]113号；</p> <p>(12) 昆明翊佐环境科技有限公司关于《西南铜业备用锅炉环保升级改造建设项目环境影响报告表》（2018年11月）；</p> <p>(13) 昆明市生态环境局五华区分局文件（昆五环评复[2018]52号）关于《西南铜业备用锅炉环保升级改造建设项目环境影响报告表的批复》；</p> <p>(14) 云南铜业股份有限公司西南铜业分公司关于《西南铜业备用锅炉环保升级改造建设项目》竣工环境保护验收工作委托书。</p>
--------	---

验收监测评价 标准、限值	<b>1、大气污染物排放标准</b>			
	项目运行过程中的大气污染物为锅炉废气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，项目为锅炉“煤改气”环保技改项目，采用低氮燃烧器后外排废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271—2014）表2新建锅炉大气污染物排放限值，具体详见表1-1。			
	<b>表 1-1 废气污染源排放标准限值 单位：mg/m<sup>3</sup></b>			
	生产工序 或设施	污染物项目	2015年起限值	污染物排放 监控位置
	25t/h、15t/h 燃气锅炉	颗粒物	20	烟囱或烟道
		二氧化硫	50	
		氮氧化物（以NO <sub>2</sub> 计）	200	
		烟气黑度（林格曼黑度，级）	≤1	烟囱排放口
	<b>2、水污染排放标准</b>			
	项目不新增劳动定员，不新增生活污水，现生活污水经云南铜业股份有限公司西南铜业分公司污水处理站处理；项目生产废水有锅炉排水及锅炉房地面清洗废水，生产废水经排水沟排放至云南铜业股份有限公司西南铜业分公司污水处理站处理；处理后尾水回用于厂区，回用不完部分经总排口（DW001）外排，外排废水执行原排污许可证核定标准，即：《铜、镍、钴污染物排放标准》（GB25467-2010）表2中标准限值，具体详见表1-2。			
<b>表 1-2 废水污染源排放标准限值 单位：mg/L</b>				
序号	污染物指标	排放浓度限值		
1	pH	6~9（无量纲）		
2	悬浮物	30		
3	氨氮	8		
4	化学需氧量	60		
5	总磷	1.0		
6	钴	1.0		
7	砷	0.5		
8	镉	0.1		
9	铅	0.5		

10	铜	0.5
11	锌	1.5
12	镍	0.5
13	硫化物	1.0
14	氟化物	5
15	石油类	3

### 3、噪声污染物排放标准

项目噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准。标准值见表1-3。

**表 1-3 工业企业厂界环境噪声排放标准 Leq[dB(A)]**

类别	昼间	夜间
3	65	55

### 4、固体废物

项目运营期一般固体废物处置执行《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及2013年修改单。

### 5、总量控制

根据昆明市生态环境局五华区分局《关于西南铜业备用锅炉环保升级改造项目环境影响报告表的批复》（昆五环评复[2018]52号），西南铜业备用锅炉环保升级改造建设项目废气污染物排放总量指标为二氧化硫：0.003t/a，氮氧化物：2.042t/a。

## 表二 建设项目工程概况

### 2.1 原项目工程情况

#### 2.1.1 原项目概况及环保手续履行情况

云南铜业股份有限公司 75t/h 备用锅炉于 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，配套有水泵房、余热发电厂房等相关设施，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，平均供汽量 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。

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 4.1m 排气筒排放。

#### 2.1.2 原项目污染物治理措施及污染物排放情况

75t/h 循环流化床备用锅炉运行过程中，污染源主要为大气、噪声、废水和固体废物等，原项目脱硫系统运行情况及污染物排放情况如下：

##### （1）废气

原有锅炉房尾气经过石灰石炉内脱硫、电袋除尘后通过锅炉房配套建设的高 60m、出口内径 4.1m 的排气筒外排，主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。根据 2018 年 3 月委托云南尘清环境监测有限公司开展监测后出具监测结果，原有锅炉房尾气中

颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度能满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271—2014）表2中污染物排放标准要求。

### （2）噪声

原有锅炉房位于总厂内，北、西、南、东面均为总厂生产区，声环境污染源主要为生产机械噪声，主要噪声源均位于厂房内。根据以往委托云南尘清环境监测有限公司对总厂厂界噪声自行性监测结果，总厂区厂界噪声昼间、夜间均可达GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声》3类标准要求。

### （3）废水

原有锅炉房配套有卫生间，根据原锅炉房实际运营情况，产生的废水由锅炉排水、冲渣废水、车间地面清洁废水、卫生间生活污水组成。

卫生间使用过程中产生的生活污水经厂区现有生活污水管道进入总厂污水处理站处理；锅炉排水、冲渣废水、车间地面清洁废水经排水管道进入总厂污水处理站处理；根据以往委托云南尘清环境监测有限公司对总厂污水处理站自行性监测结果，总厂污水处理站尾水排放能满足《铜、镍、钴污染物排放标准》（GB25467-2010）表2中标准限值要求。

### （4）固废

原有锅炉房运营所产生的固体废物主要为锅炉炉渣以及职工生活垃圾，其中锅炉炉渣再生利用，生活垃圾委托环卫部门清运处置。

#### 2.1.2 原项目备用锅炉蒸汽供应情况

原75t/h循环流化床锅炉使用过程中主要为电解分厂、稀贵分厂及厂区生活供应蒸汽，供汽详情见表2-1所示。

表2-1 原75t/h备用锅炉供汽情况一览表

汽源	实际平均产汽量 (t/h)	用汽单位	平均耗汽量 (t/h)
75t/h 循环流化床锅炉	40	电解（3~4跨）二系循环系统蒸汽	5.5
		电解（5~6跨）二系循环系统蒸汽（Q2-26）	6.5
		电解（7~8跨）三系循环系统蒸汽（Q2-25）	8.0
		电解（9~10跨）四系循环系统蒸汽（Q2-24）	5.0
		电解净化系统蒸汽（Q2-23）	6.0
		小计	30

		稀贵分厂	稀贵分厂低压蒸汽（Q2-28）	2.5	
			稀贵分厂高压蒸汽（Q2-31）	0.5	
			小计	3.0	
		厂区生活源			5.0
		损耗			2.0
		合计			40

注：现状备用锅炉额定蒸发量为 75t/h，建设初期考虑采用余热发电、热电联产，建成后实际运营中取消余热发电，发运营方式为备用运营，备用时供气量 40t/h，已按照备用锅炉通过竣工环保验收。

## 2.2 技改项目工程概况

项目为西南铜业备用锅炉环保升级改造，建设 1 座 378 m<sup>2</sup>钢架结构锅炉房，配套安装 25t/h、15t/h 整装燃气锅炉各一台。总额定蒸发量 40t/h，额定蒸汽压力：1.25MPa，饱和蒸汽温度：194℃。燃气锅炉主要包含水系统、烟气系统、燃烧系统以及蒸汽系统。根据实际调查情况，项目在云南铜业股份有限公司西南铜业分公司熔炼分厂 75t/h 燃煤锅炉西面内现有厂址上建设；项目占地面积 378 m<sup>2</sup>。项目实际总投资 694.48 万元，其中环保投资为 46 万元，环保投资占总投资的 6.62%。

项目工程建设内容对比详见表 2-2；主要设备对比详见表 2-3；环保投资明细详见表 2-4；新老工程建设内容对比详见表 2-5。

表 2-2 技改项目建设内容对比一览表

工程内容	项目组成	环评设计内容及规模	实际建设内容	备注
主体工程	锅炉房建设	新建锅炉房 1 间，同时配套安装 25t/h、15t/h 整装燃气锅炉各 1 台，代替现有 75t/h 循环流化床燃煤锅炉	建设 1 座 378 m <sup>2</sup> 钢架结构锅炉房，配套安装 25t/h、15t/h 整装燃气锅炉各一台，代替现有 75t/h 循环流化床燃煤锅炉	与环评所述一致；新建
		新建 1 座高 20m、出口内径 1.5m 排气筒，两锅炉共用排气筒	新建 1 座高 20m、出口内径 1.5m 排气筒，为两台锅炉共用	与环评所述一致；新建
		根据实际情况新建部分天然气管道与本项目场地东面已有天然气管道相接	新建天然气管道与本项目场地东面已有天然气管道连通	与环评所述一致；新建
		根据实际情况新建部分除盐供水管道与本项目场地东面已有除盐供水管道相接	新建除盐供水管道与本项目场地东面已有除盐供水管道连通	与环评所述一致；新建
		根据实际情况，新建部分蒸汽供汽管道，自分汽缸外接南面现状	新建蒸汽供汽管道，自分汽缸外接南面现状厂区蒸汽管道	与环评所述一致；新建

		厂区蒸汽管道		
公辅工程	给水	本项目不再新建除盐水系统，依托使用厂内 80t/h 除盐水处理站，锅炉用水接拟建场地东侧约 30m 处现有 DN250 除盐水管为水源，接入项目后经配套除氧器除氧后分别供新建 25t/h 和 15t/h 整装燃气蒸汽锅炉使用	本项目除盐水系统依托使用厂内 80t/h 除盐水处理站（采用阴、阳离子交换器进行水处理），锅炉用水接项目东侧约 30m 处现有 DN250 除盐水管为水源，接入后经配套除氧器除氧后分别供新建 25t/h 和 15t/h 整装燃气蒸汽锅炉使用	与环评所述一致；依托
	排水	本项目不再单独配套建设生活设施，依托使用厂区内现有生活设施，仅为锅炉排水，通过厂区排水沟排入厂区内 450m <sup>3</sup> /h 污水处理站处理	本项目排水依托使用厂区内现有生活设施，仅为锅炉排水，通过厂区排水沟排入厂区内 450m <sup>3</sup> /h 污水处理站处理	与环评所述一致；依托
	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，新架设线路接入	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，新架设线路接入	与环评所述一致；依托
	供气	技改后锅炉以天然气为燃料，迁移艾萨炉旁现有天然气调压站至项目拟建场地内，接场地东侧约 30m 处现有 DN150 天然气管道为气源，经调压后分别至新建 25t/h 和 15t/h 整装燃气蒸汽锅炉间（调压站迁移工作由燃气公司负责）	技改后锅炉以天然气为燃料，并迁移艾萨炉旁现有天然气调压站至项目场地内，接场地东侧约 30m 处现有 DN150 天然气管道为气源，经调压后分别至新建 25t/h 和 15t/h 整装燃气蒸汽锅炉间使用	与环评所述一致；依托
	引风机房	所设置燃气锅炉采用负压燃烧技术，锅炉房内配套设置引风机房，两台锅炉各自配套引风机	项目 25t/h 和 15t/h 整装燃气蒸汽锅炉采用负压燃烧技术，锅炉房内配套设置引风机房，两台锅炉各自配套引风机	与环评所述一致
	机修储物等辅助房间	沿用现有 75t/h 燃煤锅炉布置，技改后不发生变化，项目不在新建。	沿用现有 75t/h 燃煤锅炉布置，技改后不发生变化，项目不在新建	与环评所述一致；依托
环保工程	锅炉废气治理系统	设置低氮燃烧器降低废气 NO <sub>x</sub> 排放，天然气锅炉废气颗粒物、SO <sub>2</sub> 产生量较小，直接排放。	设置低氮燃烧器降低废气 NO <sub>x</sub> 排放，天然气锅炉废气颗粒物、SO <sub>2</sub> 产生量较小，直接排放。	与环评所述一致；新建
	排气筒	于锅炉房及引风机房空地新建 20m（Φ=1.5m）排气筒 1 座，两锅炉共用	于锅炉房及引风机房空地新建 20m（Φ=1.5m）排气筒 1 座，两锅炉共用	与环评所述一致；新建
	工业废水	沿用现有污水处理站，锅炉排水通过厂区排水沟排入厂区内污水处理站处理；该污水处理站位于厂区入口右侧，设计处理规模 450m <sup>3</sup> /h，实际处理规模	沿用现有污水处理站，锅炉排水通过厂区排水沟排入厂区内污水处理站处理；该污水处理站位于厂区入口右侧，设计处理规模 450m <sup>3</sup> /h，实际处理规模	与环评所述一致；依托

		300-400m <sup>3</sup> /h（晴天），处理工艺：中和混凝沉淀法，处理后尾水厂回用，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	模 300-400m <sup>3</sup> /h（晴天），处理工艺：中和混凝沉淀法，处理后尾水厂回用，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	
	生活污水	本项目不再新建生活设施，依托使用厂区现状生活设施，技改后不发生变化	本项目不再新建生活污水设施，依托使用厂区现状生活污水设施，技改后不发生变化	与环评所述一致；依托
	固体废物	技改后锅炉运营采用天然气作为燃料，无固体废物产生	技改后锅炉运营采用天然气作为燃料，无固体废物产生	与环评所述一致

由上表可知，项目实际建设内容与环评一致。

表 2-3 项目主要设备一览表

序号	环评建设			实际建设			备注
	设备	型号	数量	设备	型号	数量	
一	<b>25t/h 燃气锅炉</b>						
1	烟气回收系统	/	1 套	烟气回收系统	/	1 套	与环评一致
2	燃烧器	电子比调、NOx≤150mg/Nm <sup>3</sup>	1 套	燃烧器	电子比调、NOx≤150mg/Nm <sup>3</sup>	1 套	与环评一致
3	控制系统	/	1 套	控制系统	/	1 套	与环评一致
4	阀门仪表	/	1 套	阀门仪表	/	1 套	与环评一致
5	水泵	/	2 台	水泵	/	2 台	与环评一致
6	循环泵	/	1 台	循环泵	/	1 台	与环评一致
二	<b>15t/h 燃气锅炉</b>						
7	烟气回收系统	/	1 套	烟气回收系统	/	1 套	与环评一致
8	燃烧器	电子比调、NOx≤150mg/Nm <sup>3</sup>	1 套	燃烧器	电子比调、NOx≤150mg/Nm <sup>3</sup>	1 套	与环评一致
9	控制系统	/	1 套	控制系统	/	1 套	与环评一致
10	阀门仪表	/	1 套	阀门仪表	/	1 套	与环评一致
11	水泵	/	2 台	水泵	/	2 台	与环评一致
12	循环泵	/	1 台	循环泵	/	1 台	与环评一致
三	<b>其他</b>						
13	304 不锈钢水箱	40m <sup>3</sup> 不锈钢水箱	1 个	304 不锈钢水箱	40m <sup>3</sup> 不锈钢水箱	1 个	与环评一致
14	双层 304 不锈钢保温水箱	40m <sup>3</sup> 不锈钢保温水箱	1 个	双层 304 不锈钢保温水箱	40m <sup>3</sup> 不锈钢保温水箱	1 个	与环评一致

15	低位无头热力除氧器	40m <sup>3</sup> /h	1台	低位无头热力除氧器	40m <sup>3</sup> /h	1台	与环评一致
16	除氧水泵	——	2台	除氧水泵	——	2台	与环评一致
17	取样冷却器	D273	2台	取样冷却器	D273	2台	与环评一致
18	不锈钢烟卤	——	1个	不锈钢烟卤	——	1个	与环评一致
19	不锈钢烟卤	——	1个	不锈钢烟卤	——	1个	与环评一致
20	连续排污扩容器	DN800	1台	连续排污扩容器	DN800	1台	与环评一致
21	分汽缸	2进2出	1套	分汽缸	2进2出	1套	与环评一致
22	天然气管道	无缝钢管 DN150, δ=5mm	20m	天然气管道	无缝钢管 DN150, δ=5mm	20m	与环评一致
23	天然气管道	无缝钢管 DN500, δ=9mm	5m	天然气管道	无缝钢管 DN500, δ=9mm	5m	与环评一致
24	天然气管道	无缝钢管 DN200, δ=6mm	10m	天然气管道	无缝钢管 DN200, δ=6mm	10m	与环评一致
25	天然气管道	无缝钢管 DN250, δ=7mm	10m	天然气管道	无缝钢管 DN250, δ=7mm	10m	与环评一致
26	蒸汽管道	利旧,原蒸汽管道 DN300, DN65	/	蒸汽管道	利旧,原蒸汽管道 DN300, DN65	/	与环评一致
27	给水管道	不锈钢管 DN100	20m	给水管道	不锈钢管 DN100	20m	与环评一致
28	给水管道	不锈钢管 DN50	10m	给水管道	不锈钢管 DN50	10m	与环评一致
29	给水管道	不锈钢管 DN80	10m	给水管道	不锈钢管 DN80	10m	与环评一致
30	保温材料	复合硅酸盐	/	保温材料	复合硅酸盐	/	与环评一致
31	天然气调压柜	用于DN150天然气管道上	1套	天然气调压柜	用于DN150天然气管道上	1套	与环评一致
32	蒸汽调压阀	用于DN300蒸汽管道上	1套	蒸汽调压阀	用于DN300蒸汽管道上	1套	与环评一致

根据现场调查及业主提供资料，项目主要生产设备及环评所述一致。

表 2-4 建设项目环保投资一览表

序号	项目		计划环保投资 金额（万元）	实际环保投资 金额（万元）	实际建设 情况	备注
1	废气处 理设施	低氮燃烧器	20	20	已建设	与环评一致
		20m 排气筒 (不锈钢)	20	20	已建设	与环评一致
2	噪声防 治设施	锅炉风机静 音风柜、消 声器	3	3	已建设	与环评一致
		锅炉房设备 隔声减震措 施	3	3	已建设	与环评一致
合计			46	46	/	/

表 2-5 技改项目前后主要变化情况对比一览表

原项目情况			技改完成后项目情况			备注
<b>一、主要动力消耗</b>						
序号	名称	用量	序号	名称	用量	变化情况说明
1	二类烟煤	7000 t/a	1	天然气	832.704 万 Nm <sup>3</sup> /a	以高效燃气锅炉代替现有燃煤锅炉。改变了车间主要能源类型，提升了资源利用效率
2	电	113.3 万 kWh	2	电	81.33 万 kWh	
<b>二、燃烧工艺</b>						
序号	燃烧工艺		序号	燃烧工艺		变化情况说明
1	循环流化床		1	负压燃烧		锅炉类型更换
<b>三、产品及产量</b>						
序号	名称	产量 t/a	序号	名称	产量 t/a	变化情况说明
1	饱和蒸汽	28800	1	饱和蒸汽	28800	技改后供汽关系及供汽能力不变
<b>四、污染治理措施</b>						
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	电袋除尘	1.1	颗粒物	直排	锅炉能源变化后，废气特征随之变化。
1.2	SO <sub>2</sub>	石灰石炉内 脱硫	1.2	SO <sub>2</sub>	直排	
1.3	NO <sub>x</sub>	无	1.3	NO <sub>x</sub>	低氮燃烧	
2	废水					

序号	名称	措施	序号	名称	措施	变化情况说明
2.1	锅炉排水	排入厂区污水处理站	2.1	锅炉排水	排入厂区污水处理站	燃气锅炉运营后将不再有冲渣废水产生
2.2	冲渣废水		2.2	车间地面清洁废水		
2.3	车间地面清洁废水		/	/		
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	<b>固废</b>					
序号	名称	措施	序号	名称	措施	变化情况说明
3.1	炉渣	委托外运再利用	3.1	炉渣	/	技改后不再产生炉渣
3.2	生活垃圾	环卫定期清运	3.2	生活垃圾	昆明五华北控环境产业发展有限公司清运处置	/

## 2.3 项目原辅材料及能源使用情况

### 2.3.1 项目原辅料来源及消耗

技改后，原 75t/h 循环流化床锅炉停用，安装 25t/h、15t/h 整装燃气锅炉替代作为备用锅炉，为电解分厂、稀贵分厂及厂区生活供应蒸汽，用汽点及蒸汽使用量较技改前无变化，其中电解分厂耗汽量 30t/h、稀贵分厂耗汽量 3t/h、厂区生活用汽 5t/h、损耗量 2.0t/h，共计 40t/h。

技改后，项目锅炉将采用天然气为燃料运营。厂区内目前已有云南中石油昆仑天然气管线接通，厂区内已配套建成燃气调压箱、调压站。根据建设单位提供天然气气质分析报告（详见附件），项目所用天然气主要成分详见表 2-6 所示。

表 2-6 燃料天然气组成一览表（v/v）

序号	组分	单位	烃类%（体积）
1	CH <sub>4</sub>	%	99.5479
2	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	%	0.1058
3	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	%	0.0295
4	i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	%	0.0107
5	n-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	%	0.0031
6	i-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	%	0.0042

7	C <sub>6</sub> <sup>+</sup>	%	0.0184
8	N <sub>2</sub>	%	0.1846
9	H <sub>2</sub> S	mg/Nm <sup>3</sup>	0.65
10	CO <sub>2</sub>	%	0.0958
11	高位发热量	MJ/m <sup>3</sup>	37.10
12	水露点	°C	11.64
13	烃露点	°C	2.16

### 2.3.2 辅助能源来源及消耗

#### (1) 给水系统

生活用水：本项目不再配套新建生活设施，锅炉房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。

锅炉用水：本项目不再新建除盐水系统，依托使用厂内除盐水处理站，锅炉用水接项目场地东侧约 30m 处现有 DN125 除盐水管道的管道为水源，接入项目后经配套除氧器除氧后分别供新建 25t/h 和 15t/h 整装燃气蒸汽锅炉使用。厂区除盐水处理站位于精炼分厂西面，设计出力 80t/h，采用阴、阳离子交换进行水处理。

#### (2) 排水系统

生活废水：本项目不再配套新建生活设施，锅炉房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、无新增生活废水。

锅炉排水：锅炉排水通过厂区排水沟排入厂区内污水处理站处理，污水处理站位于厂区入口右侧，设计处理规模 450m<sup>3</sup>/h，实际处理规模 300-400m<sup>3</sup>/h（晴天），处理工艺采用中和混凝沉淀法，处理后尾水厂区回用，回用不完的经厂区废水总排口（DW001）达标外排，外排标准执行原排污许可证核定标准，即《铜、钴、镍工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 2 标准限值。

#### (3) 供电

依托使用现状 75t/h 燃煤锅炉房配电室，不再新建配电房。

#### (4) 供气

项目所在厂区内已有天然气管道铺设。燃气锅炉以市政管道天然气为气源。其供气方案为：

项目场地东面 30m 处为现状厂区天然气管道，可供项目使用，厂区艾萨炉旁现有天然气调压站迁移至本项目场地南面，天然气经调压柜调压之后供项目锅炉使用。天

燃气供气及调压柜迁移的相关手续已由云南中石油昆仑天然气工业开发有限公司统一办理。调压柜采用直燃式调压柜，其主要功能为将上游管网燃气压力降至下游管网或管道所需的使用压力，且压力值在流量变化时能稳定在一定范围内。项目调压柜无燃气储存功能。

燃气气源压力（调压前）为 0.4Mpa，调压后压力下降至 5Kpa，由新建天然气管道引入项目两台锅炉。项目天然气供气系统功能为天然气压力调节及引入，不涉及天然气暂存。

## 2.4 项目运营期劳动定员及工作制度

技改后，项目共需配备运行人员 2 人，负责锅炉的运行操作。所需人员均为厂区原有 75t/h 备用燃煤锅炉人员，项目不新增劳动定员。

本项目 25t/h、15t/h 整装燃气锅炉为厂区火法系统故障或是计划性检修时备用，据调查，技改后项目锅炉运行时间约每年 30 天，每天 24 小时。

## 2.5 生产工艺流程及系统

### 2.5.1 生产工艺流程

项目属污染减排工程，以 2 台高效清洁能源燃气锅炉（25t/h、15t/h）代替现有 1 座 75t/h 燃煤锅炉作为厂区备用锅炉，在厂区火法系统故障或是计划性检修时为厂区电解分厂、稀贵分厂及生活源供应蒸汽。燃气锅炉废气经 1 座高 20m、排气筒内径 1.5m 的钢制烟囱排放。项目工艺流程如图 2.1 所示。

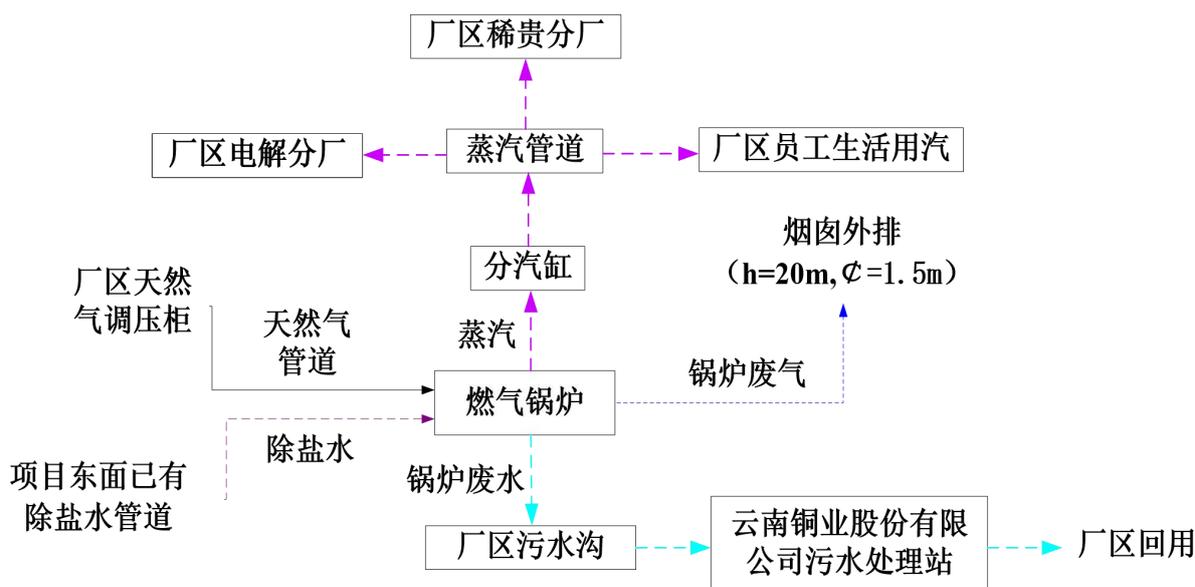


图 2.1 项目工艺流程图

**工艺流程简述:**

为进一步降低锅炉废气中氮氧化物排放量，同时进一步提高锅炉热效率。本项目采用低氮燃烧器代替锅炉普通燃烧器。以低氮燃烧技术控制燃气锅炉氮氧化物排放量。低氮燃烧技术通过降低空气过剩系数，组织过浓燃烧，来降低燃料周围氧的浓度；在过剩空气少的情况下，降低温度峰值以减少“热反应NO”；在氧浓度较低情况下，增加可燃物在火焰前峰和反应区中停留的时间。

**2.6 项目工艺平衡**

根据设计文件，25t/h、15t/h 锅炉系统在高负荷运行情况下新鲜水补充量约为40.8t/h，其中蒸汽消耗量约为39.98t/h，其余锅炉排水经厂区排水沟进入厂区污水处理站处理，大约0.82t/h。根据用水排水情况，做出项目水平衡，运营期水量平衡详见图2.2。

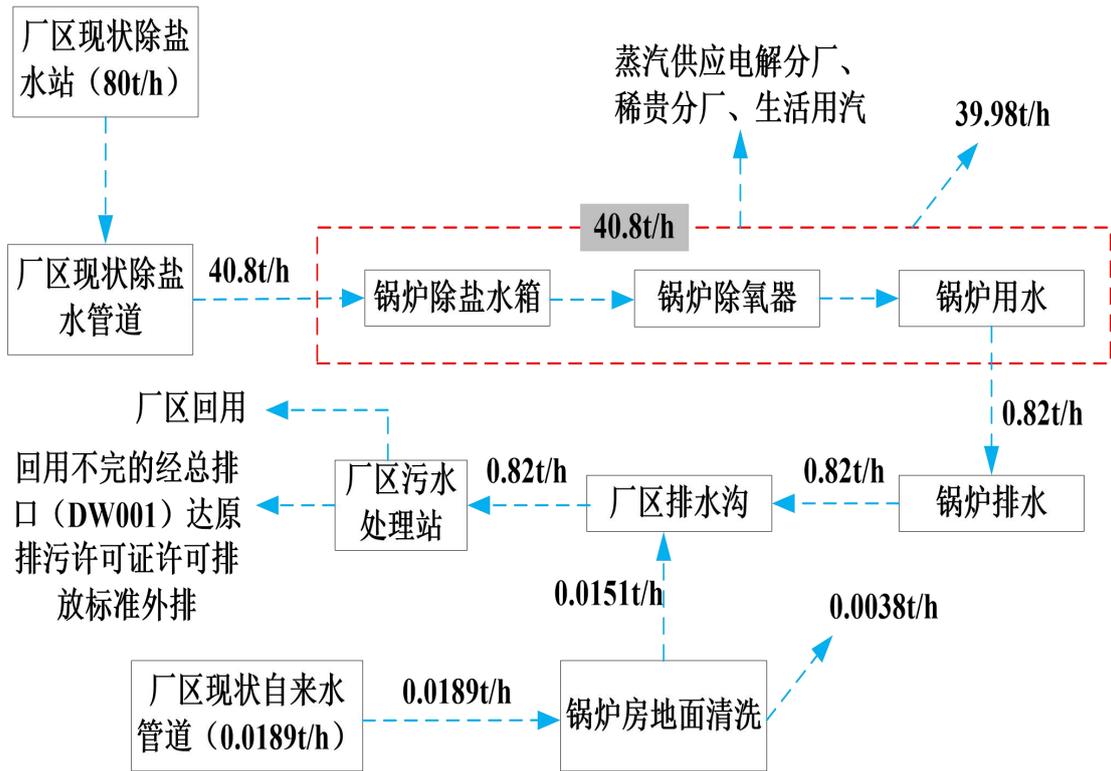


图 2.2 项目运营期水平衡图 (m³/h)

项目作为备用锅炉仅在火法系统故障或是计划性检修时使用，技改后启用备用锅炉的情况下全厂蒸汽平衡如下图所示：

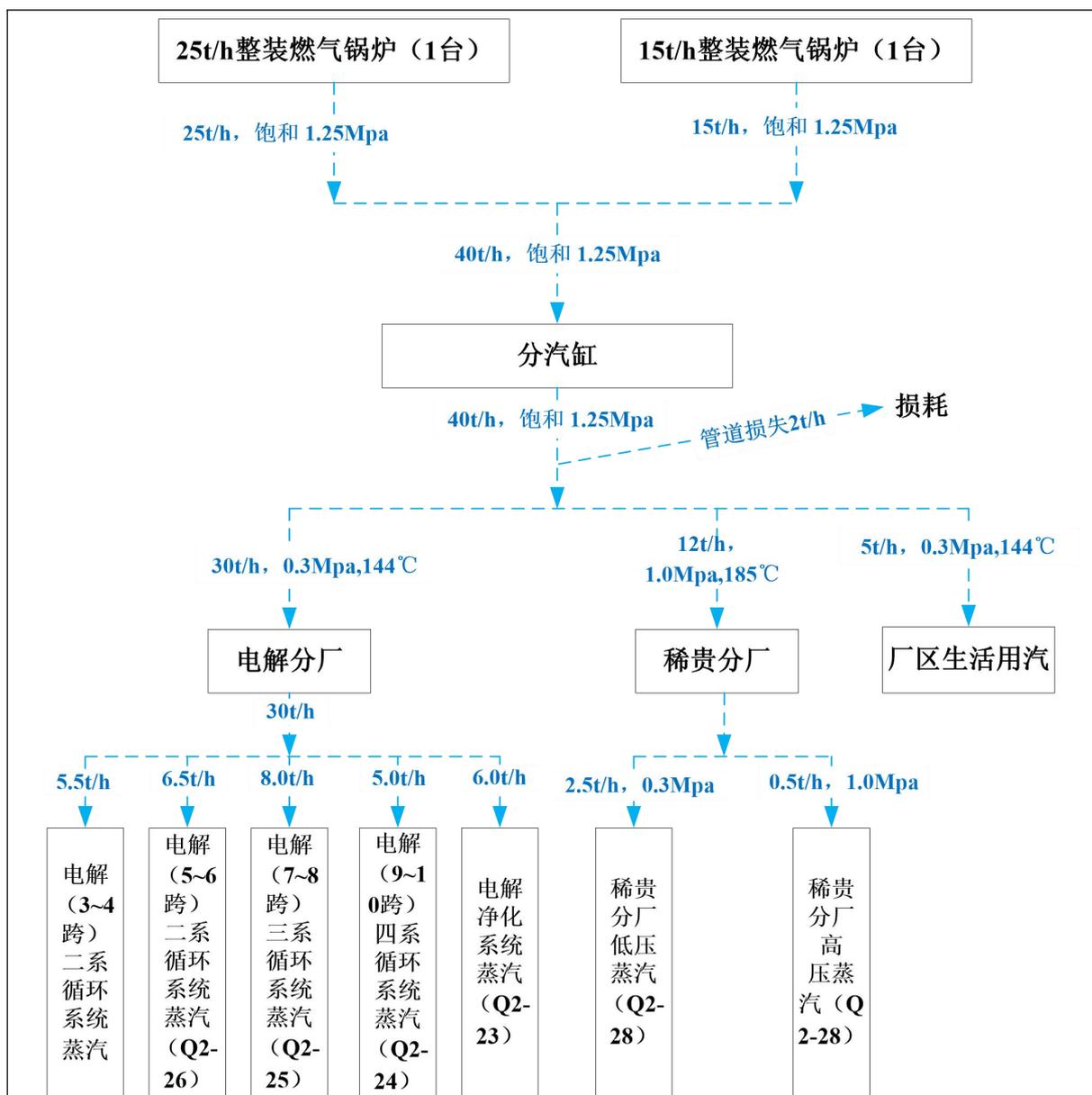


图 2.3 技改完成后启用备用锅炉的情况下全厂蒸汽平衡图

## 2.7 项目建设及运行情况

根据现场调查，本项目建设及运行现状情况如下：

（1）项目于 2018 年 9 月列入《云南铜业股份有限公司关于下达 2018 年维检和零星技改投资调整计划》；

（2）2018 年 9 月，昆明有色冶金设计研究院股份公司编制完成《西南铜业备用锅炉环保升级改造可行性研究报告》，并获得可研批复；

（3）2018 年 11 月，昆明翊佐环境科技有限公司编制完成《西南铜业备用锅炉环保升级改造项目环境影响报告表》；

(4) 2018年12月29日，取得昆明市生态环境局五华区分局关于《西南铜业备用锅炉环保升级改造项目环境影响报告表的批复》（“昆五环评复[2018]52号”）；

(5) 项目于2018年11月26日开工建设，2018年12月31日竣工，2019年1月2日投入调式运行。建设前期环境保护审查、审批手续完备；

(6) 项目已完成各项基础及配套设施建设。

(7) 项目已完成各个环保设施的建设。

## 2.8 项目变动情况

西南铜业备用锅炉环保升级改造项目工程建设情况均按该项目环境影响报告表及项目环境影响报告表批复所述建设，项目建设落实了“三同时”环保要求，无变更情况。

## 2.9 环境保护目标

根据现场勘查情况及查阅资料，结合技改项目周边的环境现状，本项目不涉及自然保护区，风景名胜区，水源保护区等敏感地方，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，主要环境保护目标为北面的小普吉新村、东南面的范家营居民区、西面的吴家营居民区和西北沙河水库等。

项目周边主要环境保护目标详见表2-7。

表 2-7 主要环境保护目标一览表

环境因子	保护目标	与项目的距离	环境特征	保护级别
环境空气	小普吉新村	北面 254m	居住区	GB3095-2012《环境空气质量》二级标准
	范家营	东南面 500m		
	吴家营	西面 600m		
	林家院二组新村	西南面 435m		
	博众花园	南面 617m		
声环境	小普吉新村	北面 254m	居住区	GB3096-2008《声环境质量标准》2类标准
	范家营	东南面 500m		
	吴家营	西面 600m		
	林家院二组新村	西南面 435m		
	博众花园	南面 617m		
地表水	西北沙河	西北面 780m	/	GB3838-2002《地表水环境质量》IV类标准
	滇池草海	南面 5Km		

表三 主要污染源、污染物处理和排放

本项目为西南铜业备用锅炉环保升级改造项目，属污染减排工程，现已建成投入运营；年运行时间 30 天、720 小时。项目 25t/h、15t/h 燃气锅炉运行期产生的污染物主要有锅炉废水、锅炉燃烧废气、设备运行产生噪声及固废；本项目员工在现有锅炉房内部调节，无新增生活污水，无新增生活污水的排放。项目运行期工艺流程及产污节点图如图 3.1。

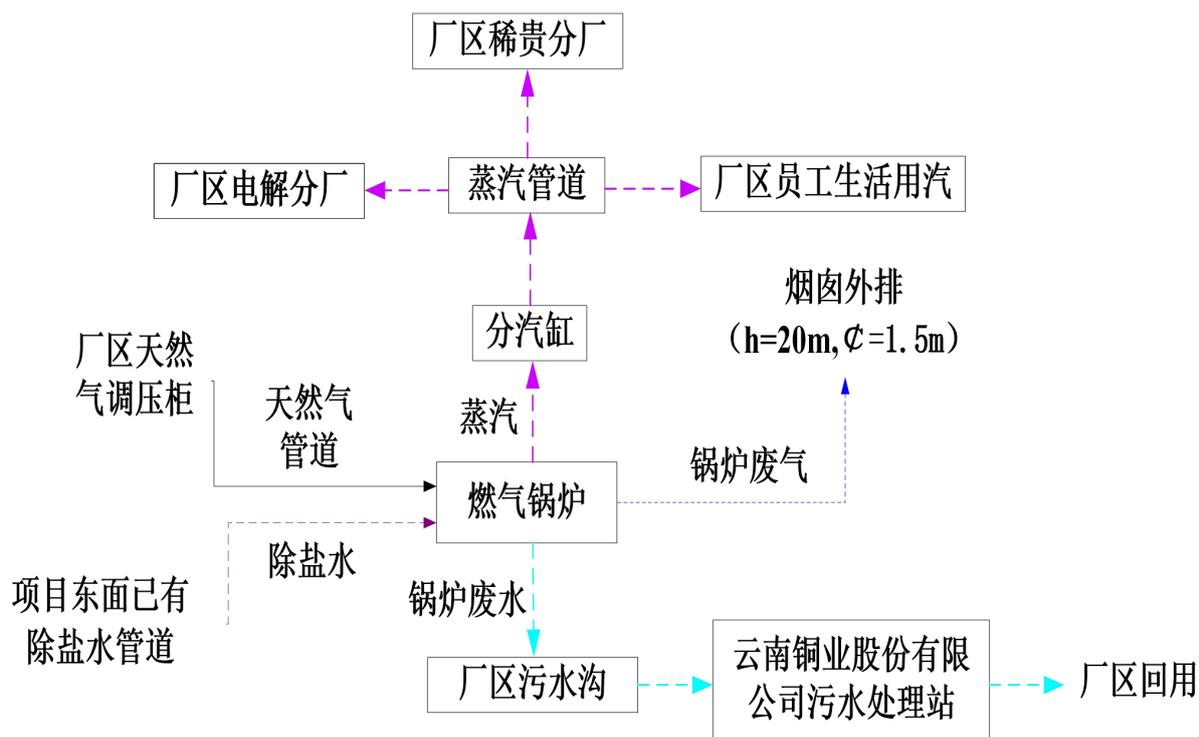


图 3.1 项目产污节点图

项目污染因子排放情况见表 3-1。

表 3-1 项目污染因子排放情况表

项目	污染源	排放形式	主要污染因子	备注
废气	锅炉烟囱	有组织	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	本工程为环保升级改造项目，属污染减排工程，项目实施有利于削减现有废气污染物（SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物）排放。
废水	锅炉废水	间断	COD、氨氮、总磷	进入公司污水处理站处理
	锅炉房地面冲洗水	间断	COD、氨氮、总磷	进入公司污水处理站处理
噪声	生产噪声	间断	噪声	/

### 3.1 废水

项目实行雨污分流制，建有配套的雨水管网，产生雨水经雨水沟进入厂区雨水管网。

项目运营期产生废水主要是锅炉废水和锅炉房地面清洁废水；产生废水均通过厂区排水沟排放至公司 450m<sup>3</sup>/d 污水处理站处理，处理后尾水回用厂区，回用不完部分经总排口外排。

项目员工在现有锅炉房内部调节，无新增生活污水产生。

废水产生排放流程图如下：

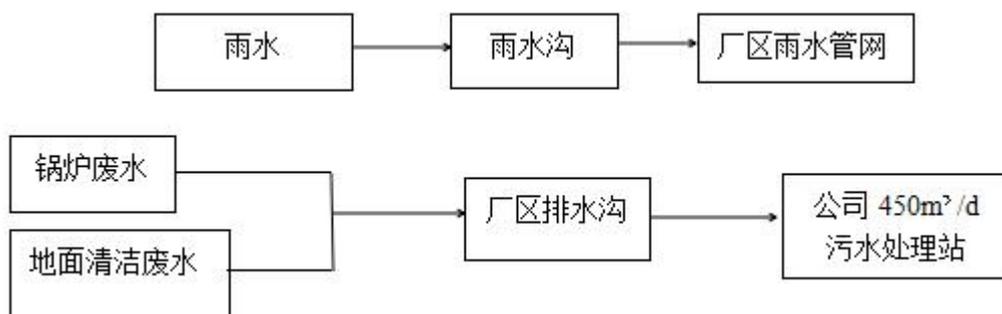


图 3.2 废水排放流程图

### 3.2 废气

本项目属于污染减排工程，技改项目建成后将以 25t/h、15t/h 燃气锅炉各 1 台代替现有燃煤锅炉。项目运行过程中产生废气主要有锅炉燃烧废气，主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物，燃气锅炉废气经 1 座高 20m，排气筒出口内径 1.5m 的钢制烟囱排放。

废气产生排放流程图如下：

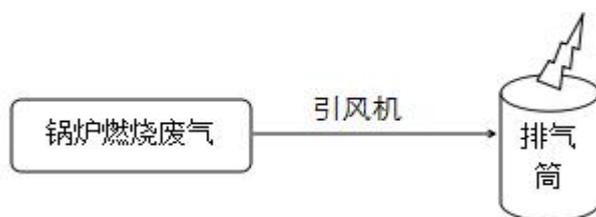


图 3.3 废气排放流程图

### 3.3 噪声

项目运营期主要为项目各生产设备产生的不同强度的噪声，项目噪声主要来自源于风机及泵类等设备运行时产生噪声。

项目为锅炉技改，原工程中的公辅工程大部分继续沿用，噪声源种类与技改前类似，技改工程内容位于云铜厂区内，为“厂中厂”形式建设，声源位置变化不大。

项目通过选用低噪设备，对产噪设备加装减震垫、设置在密闭厂房内、消声器降噪等措施减小噪声的排放。同时，项目由于位于云铜生产厂区内，距周围敏感点较远，影响较小。

项目主要降噪措施情况见表 3-2。

**表 3-2 项目主要噪声源及降噪措施**

序号	噪声源	台套数	降噪措施
1	引风机	1	厂房隔声、基础减振、消声器
2	泵类	7	厂房隔声、基础减振、消声器

### 3.4 固体废弃物

技改工程运营后，项目将不再产生锅炉炉渣。运营所产生的主要固体废弃物为锅炉房职工生活垃圾。

锅炉房所需岗位员工由公司自现状备用锅炉房统筹安排，无新增人员；据调查，现状备用锅炉员工生活垃圾产生量约为 0.4t/a，经垃圾桶收集后，委托昆明五华北控环境产业发展有限公司清运处置。处置率 100%。

## 表四 报告表主要结论、审批部门审批决定及环境管理检查

### 4.1 报告表主要结论、审批部门审批决定

根据昆明市生态环境局五华区分局“昆五环评复[2018]52号”文《昆明市生态环境局五华区分局关于西南铜业备用锅炉环保升级改造建设项目环境影响报告表的批复》的要求和《西南铜业备用锅炉环保升级改造建设项目环境影响报告表》主要结论与建议要求，对项目实际采取的环保措施与环评要求及批复中提出的环境保护措施落实情况对比分析，根据核对有关资料和现场检查，工程落实环评措施与环评批复的情况详见表 4-1、表 4-2。

检查结果表明：西南铜业备用锅炉环保升级改造建设项目较好地落实了环评及批复的要求。

### 4.2 环境管理检查

#### （1）项目环境管理各项规章制度的执行情况

云南铜业股份有限公司西南铜业分公司制定有以下环保管理规章制度，并严格执行各项管理制度，使各项环保工作正常运行：

- 1、《环境保护管理办法》
- 2、《环保设施管理办法》
- 3、《环境污染事故与污染防控管理办法》
- 4、《危险废物管理办法》

#### （2）环保组织机构

云南铜业股份有限公司西南铜业分公司设立安全环保部，负责各分子公司的安全环保管理工作，分级负责开展本项目的环境管理。

根据公司环保管理职能职责，定期或不定期对员工进行环保法律、法规教育和宣传，提高员工的环保意识，开展全面、全员、全过程的环保管理和环保技术监督工作，对环保设施运行、污染物达标排放、在线监测设备运维情况进行检查和考核。

#### （3）在线监测设施运行情况

西南铜业备用锅炉环保升级改造建设项目锅炉烟气排放口由云南沁誉环保科技有限公司配套安装 1 套烟气在线监测设备，并于 2020 年 1 月 8 日通过了评审验收（验收意见详见附件），资料上报环保局备案。目前，在线监测设施运行正常。

表 4-1 环评批复（昆五环评复[2018]52 号）落实情况

序号	环评批复要求	执行情况	对比结果/ 备注
1	<p>项目位于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，建筑面积 378 m<sup>2</sup>，总投资 694.48 万元，其中环保投资 46 万元。建设内容为：拆除原有 75t/h 备用循环流化床锅炉，建设 1 座 378 m<sup>2</sup>钢架结构锅炉房，配套安装 25t/h、15t/h 整装燃气锅炉一台。总额定蒸发量 40t/h，额定蒸汽压力：1.25MPa，饱和蒸汽温度：194℃。燃气锅炉主要包含水系统、烟气系统、烧燃系统以及蒸汽系统。项目申请排放总量指标为：二氧化硫 0.003t/a，氮氧化物 2.042t/a，同意本项目新增排放量为：二氧化硫 0t/a，氮氧化物 0t/a。</p>	<p>项目为西南铜业备用锅炉环保升级改造，建设于云南铜业股份有限公司西南铜业分公司熔炼分厂 75t/h 燃煤锅炉西面现有厂址上。建设内容为：建设 1 座 378 m<sup>2</sup>钢架结构锅炉房，配套安装 25t/h、15t/h 整装燃气锅炉各一台（项目原有 75t/h 循环流化床锅炉停用，相关配套设施暂不拆除，待后期公司整体搬迁一起拆除）；总额定蒸发量 40t/h，额定蒸汽压力：1.25MPa，饱和蒸汽温度：194℃。燃气锅炉主要包含水系统、烟气系统、燃烧系统以及蒸汽系统。项目占地面积 378 m<sup>2</sup>。项目实际总投资 694.48 万元，其中环保投资为 46 万元，环保投资占总投资的 6.62%。</p> <p>根据验收监测数据，项目 25t/h、15t/h 整装燃气锅炉污染物排放总量中烟气排放量为 2143 万 Nm<sup>3</sup>/a，颗粒物排放量为 0.067t/a，二氧化硫排放总量为 0t/a，氮氧化物排放总量为 1.858t/a。二氧化硫、氮氧化物满足环评批复核定的总量指标，即二氧化硫 0.003t/a、氮氧化物 2.042t/a。</p>	<p>项目原有 75t/h 循环流化床锅炉停用，相关配套设施暂不拆除，待后期公司整体搬迁一起拆除</p>
2	<p>废水排放要求：施工期主要进行锅炉房锅炉安装调试等，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；运营期锅炉废水经排水管道进入厂区污水处理站处理，外排标准执行原排污许可证核定标准。</p>	<p>现施工期已结束，施工期产生的影响也随之消失，根据调查，项目在施工期没有发生环境污染事故和污染投诉事件。</p> <p>云南铜业股份有限公司西南铜业分公司厂区采取“雨污分流”排水系统，项目运营期 25t/h、15t/h 燃气锅炉产生废水经厂区排水沟进入公司 450m<sup>3</sup>/d 污水处理站处理后回用，回用不完部分经总排口外排。</p> <p>根据验收监测期间对总排口排放尾水监测结果得知：450m<sup>3</sup>/h 污水处理站总排口所排废水化学需氧量、总磷、氨氮、pH、悬浮物、石油类、砷、汞、铅、铜、锌、镉、镍、钴、氟化物、硫化物指标浓度均满足《铜、钴、镍工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 2 标准限值要求。项目废水达标排放。</p>	<p>满足环评批复要求</p>

3	<p>废气排放要求：施工期废气主要为场地施工扬尘，排放执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2，即：颗粒物周界外浓度无组织排放监控点浓度限值<math>\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3</math>；运营期所产生的大气污染物主要为锅炉废气，技改后，锅炉外排废气执行 GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表 2 新建锅炉大气污染物排放限值，即：<math>\text{SO}_2 \leq 50\text{mg}/\text{m}^3</math>，<math>\text{NO}_x \leq 200\text{mg}/\text{m}^3</math>，颗粒物<math>\leq 20\text{mg}/\text{m}^3</math>，烟气黑度（林格曼黑度，级）<math>\leq 1</math>。</p>	<p>现施工期已结束，施工期产生的影响也随之消失，根据调查，项目在施工期没有发生环境污染事故和污染投诉事件。</p> <p>项目运行过程中产生废气主要有锅炉燃烧废气，主要污染物为 <math>\text{SO}_2</math>、<math>\text{NO}_x</math>、颗粒物，燃气锅炉废气经 1 座高 20m，排气筒出口内径 1.5m 的钢制烟囱排放。</p> <p>根据验收监测期间对 25t/h、15t/h 整装燃气锅炉排放废气监测结果得知：项目 <math>\text{SO}_2</math>、<math>\text{NO}_x</math>、颗粒物排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放限值，项目有组织废气达标排放。</p>	满足环评批复要求
4	<p>噪声排放要求：项目施工过程中产生的各类施工噪声排放执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》，即：昼间<math>\leq 70\text{dB}(\text{A})</math>，夜间<math>\leq 55\text{dB}(\text{A})</math>；运营期噪声排放标准执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》的 3 类标准，即：昼间<math>\leq 65\text{dB}(\text{A})</math>，夜间<math>\leq 55\text{dB}(\text{A})</math>。</p>	<p>验收监测期间，厂界噪声 10 个监测点中，连续 2 天昼间监测最大值为 63.1dB，夜间监测最大值为 54.9dB。项目通过选用低噪设备，对产噪设备加装减震垫、设置在密闭厂房内、消声器降噪等措施后，厂界噪声满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准限值要求，即：昼间<math>\leq 65\text{dB}(\text{A})</math>，夜间<math>\leq 55\text{dB}(\text{A})</math>。</p>	满足环评批复要求
5	<p>固废排放要求：施工期间产生的生活垃圾由建设单位收集后由环卫定期清运，拆除垃圾由施工单位统一委托有资质单位清运至合法弃渣场处置，建筑垃圾由施工单位委托有资质单位清运至合法弃渣场进行处置。运营期产生的生活垃圾收集后委托环卫部门定期清运处置。</p>	<p>技改工程运营后，现状 75t/h 循环流化床锅炉停用，相关配套设施暂不拆除。运营期项目将不再产生锅炉炉渣。运营所产生的主要固体废弃物为锅炉房职工生活垃圾。</p> <p>锅炉房所需岗位员工由公司自现状备用锅炉房统筹安排，无新增人员；据调查，现状备用锅炉员工生活垃圾产生量约为 0.4t/a，经垃圾桶收集后，委托昆明五华北控环境产业发展有限公司清运处置。</p> <p>本项目运营期间固体废弃物处置利用率 100%。</p>	满足环评批复要求
6	<p>严格执行昆明市“禁磷、禁白”通告，禁止使用含磷洗涤用品及一次性不可降解塑料餐饮具和塑料袋。</p>	<p>项目严格按批复要求执关于昆明市政府“禁磷”、“禁白”的要求，项目无一次性不可降解餐饮器具和塑料袋产生，未使用含磷洗涤用品。</p>	满足环评批复要求
<p><b>检查结果表明：对照环评批复提出关于“西南铜业备用锅炉环保升级改造建设项目”共 6 条要求，经对现场调查及环保监测，该项目建设地点、建设内容、辅助设施及外排污染物浓度均满足环评批复的要求，满足率为 100%。</b></p>			

表 4-2 环境影响报告表中的对策措施落实情况

序号	环境影响评价报告表要求的环境保护措施		落实情况	比对结果/ 备注
	调查类别	调查内容	调查内容	
1	废水污染防治措施	<p>项目运营期产生的废水主要为生产废水及生活污水两部分。</p> <p>项目生产废水为锅炉排水及锅炉房地面清洁废水两部分。其中锅炉废水通过排污扩容器排出至公司污水排水沟，最后进入公司污水处理站处理；锅炉房地面清洁废水经公司污水排水沟排放至公司污水处理站处理。</p> <p>项目锅炉房员工依托公司现状备用锅炉房员工调配，不涉及员工增减及生活设施增减；项目范围内无宿舍、食堂、浴室等生活设施设置，运营期锅炉房仅配套控制室，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区公厕。项目运营期无生活废水排放。</p>	<p>项目实行雨污分流制，建有配套的雨水管网，产生雨水经雨水沟进入厂区雨水管网。</p> <p>项目运营期产生废水主要是锅炉废水和锅炉房地面清洁水；产生废水均通过厂区排水沟排放至公司 450m<sup>3</sup>/d 污水处理站处理，处理后尾水回用厂区，回用不完部分经总排口外排。</p> <p>项目员工在现有锅炉房内部调节，无新增生活污水产生。</p>	满足环评报告要求
2	大气污染防治措施	<p>项目属于污染减排工程，技改后将以 25t/h、15t/h 燃气锅炉各一台代替现有燃煤锅炉。燃气锅炉废气经 1 座高 20m，排气筒内径 1.5m 的钢制烟囱排放。为进一步降低锅炉废气中氮氧化物排放量，同时进一步提高锅炉热效率，项目采用低氮燃烧器代替锅炉普通燃烧器，以低氮燃烧技术控制燃气炉氮氧化物排放量。</p>	<p>本项目属于污染减排工程，项目以 25t/h、15t/h 燃气锅炉各 1 台代替原有燃煤锅炉。项目运行过程中产生废气主要有锅炉燃烧废气，主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物，燃气锅炉废气经 1 座高 20m，排气筒出口内径 1.5m 的钢制烟囱排放。</p> <p>为进一步降低锅炉废气中氮氧化物排放量，同时进一步提高锅炉热效率。本项目采用低氮燃烧器代替锅炉普通燃烧器。以低氮燃烧技术控制燃气锅炉氮氧化物排放量。低氮燃烧技术通过降低空气过剩系数，组织过浓燃烧，来降低燃料周围氧的浓度；在过剩空气少的情况下，降低温度峰值以减少“热反应 NO”；在氧浓度较低情况下，增加可燃物在火焰前峰和反应区中停留的时间。</p>	满足环评报告要求

3	噪声污染防治措施	<p>项目运营期主要为各烟气风机及泵类等设备运行时产生噪声。</p> <p>项目通过选用低噪设备，对产噪设备加装减震垫、设置在密闭厂房内、消声器降噪等措施减小噪声的排放。</p>	<p>项目运营期主要为项目各生产设备产生的不同强度的噪声，项目噪声主要来自源于风机及泵类等设备运行时产生噪声。</p> <p>项目通过选用低噪设备，对产噪设备加装减震垫、设置在密闭厂房内、消声器降噪等措施减小噪声的排放。同时，项目由于位于云铜生产厂区内，距周围敏感点较远，影响较小。</p> <p>验收期间监测，厂界噪声 10 个监测点中，连续 2 天昼间监测最大值为 63.1dB，夜间监测最大值为 54.9dB。项目通过选用低噪设备，对产噪设备加装减震垫、设置在密闭厂房内、消声器降噪等措施后，厂界噪声满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准限值要求，即：昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)。</p>	满足环评报告要求
4	固体废物污染防治措施	<p>项目技改后，将不再产生锅炉炉渣。运营期产生的主要固体废物为锅炉房职工生活垃圾。</p> <p>锅炉房所需岗位员工由公司自现状备用锅炉房统筹安排，项目范围内无宿舍、食堂、浴室等生活设施设置，锅炉房控制室内设置垃圾桶收集，委托环卫部门定期清运处置。</p>	<p>技改工程运营后，现状 75t/h 循环流化床锅炉停用，相关配套设施暂不拆除。运营期项目将不再产生锅炉炉渣。运营所产生的主要固体废弃物为锅炉房职工生活垃圾。</p> <p>锅炉房所需岗位员工由公司自现状备用锅炉房统筹安排，无新增人员；据调查，现状备用锅炉员工生活垃圾产生量约为 0.4t/a，经垃圾桶收集后，委托昆明五华北控环境产业发展有限公司清运处置。</p> <p>本项目运营期间固体废弃物处置利用率 100%。</p>	满足环评报告要求
<p><b>检查结果表明：对照《西南铜业备用锅炉环保升级改造建设项目环境影响报告表》提出的以上 4 条针对废气、废水、噪声、固废提出的防治设施和对策措施，经对现场调查及环保监测，该项目采取的污染防治设施及对策措施满足环评提出的要求，满足率为 100%。</b></p>				

## 表五 验收监测内容及验收监测质量保证和质量控制

### 5.1 验收监测内容及频次

#### 5.1.1 废气监测

验收监测期间对项目涉及废气治理设施开展监测，具体监测内容详见表 5-1。

表 5-1 有组织废气监测内容一览表

序号	监测点位	监测内容	监测频次	备注
1	25t/h、15t/h 燃气锅炉排气筒出口	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、烟气参数、林格曼烟气黑度	连续监测 2 天，每天 3 个时段	/

注：共 1 个监测断面。

#### 5.1.2 废水监测

验收监测期间对项目涉及废水污染源排放开展监测，具体监测内容详见表 5-2。

表 5-2 废水监测内容

序号	监测点位	监测内容	监测频次	备注
1	厂区总排口 (DW001)	pH、CODCr、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、总汞、总镉、总砷、总铅、总铜、总钴、总镍、总锌、硫化物、氟化物	3 个瞬时水样/天，连续监测两天	采样每次间隔 2 小时，每天监测 3 次

#### 5.1.3 噪声监测

- (1) 监测点位：云南铜业股份有限公司西南铜业分公司厂界周围设置 10 个点位。
- (2) 监测项目：厂界噪声。
- (3) 监测频次：连续监测 2 天，每天昼间、夜间各 1 次。具体监测内容详见表 5-3。

表 5-3 噪声监测内容一览表

序号	监测点位	监测内容	监测频次	监测目的
1	云南铜业股份有限公司西南铜业分公司厂界周围 10 个监测点	等效连续 A 声级	每天昼间、夜间监测各 1 次，连续监测 2 天	考察项目运行期间产生噪声对外环境的影响

### 5.2 监测期间工况条件

验收监测期间，公司稀贵分厂、电解分厂生产正常，污水处理设施运行正常；项目 25t/h、15t/h 整装燃气锅炉设施运行正常。公司主要产品阴极铜，设计生产能力 33 万吨/年、41.67 吨/小时，监测期间 2019 年 12 月 16 日生产量 41.67 吨/小时，2019 年 12 月 17 日生产量 41.67 吨/小时；项目蒸汽设计生产能力 2.88 万吨/年、40 吨/小时，监测期间 2019 年 12 月 16 日产量 40 吨/小时，2019 年 12 月 17 日产量 40 吨/

小时；锅炉满负荷天然气消耗2800m<sup>3</sup>/h，监测期间2019年12月16日消耗天然气2800m<sup>3</sup>/h，2019年12月17日消耗天然气2800m<sup>3</sup>/h；公司污水设计处理能力450m<sup>3</sup>/h，监测期间2019年12月16日处理量450m<sup>3</sup>/h，2019年12月17日处理量450m<sup>3</sup>/h。验收监测期间公司生产工况、污水处理设施运行负荷及项目运行情况详见表5-4。

表 5-4 监测期间公司及项目运行工况

监测日期	设计生产能力	监测期间生产量	生产负荷
2019年12月16日	产品：阴极铜，能力：33万 t/a，41.67t/h	阴极铜：41.67t/h	100%
2019年12月17日		阴极铜：41.67t/h	100%
2019年12月16日	锅炉蒸汽量：2.88 万 t/a、40t/h	锅炉蒸汽量：40t/h	100%
2019年12月17日		锅炉蒸汽量：40t/h	100%
2019年12月16日	天然气消耗量：2800m <sup>3</sup> /h	天然气消耗量：2800m <sup>3</sup> /h	100%
2019年12月17日		天然气消耗量：2800m <sup>3</sup> /h	100%
2019年12月16日	污水处理设施：450m <sup>3</sup> /h	污水处理设施：450m <sup>3</sup> /h	100%
2019年12月17日		污水处理设施：450m <sup>3</sup> /h	100%

### 5.3 监测点位图

验收噪声监测点位布置图见图 5.1，固定源废气及废水监测点位布置图见图 5.2。

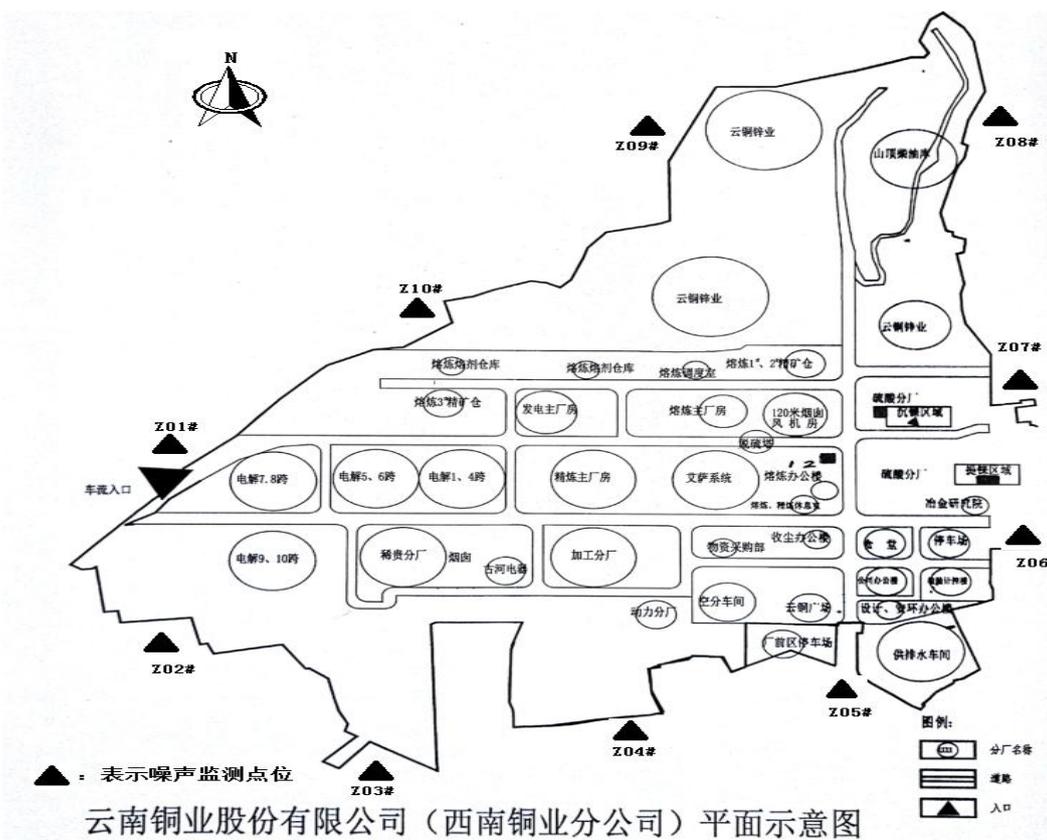


图 5.1 噪声监测点位布置图



图 5.2 有组织废气及废水监测点位布设图

#### 5.4 质量控制措施

监测期间，云南尘清环境监测有限公司所使用的监测设备均进行检定，并在有效期内使用；所使用的药剂、耗材等均通过验收检验合格；实验室监测环境均能满足监测要求；严格按照国家有关监测标准及云南尘清环境监测有限公司认定通过的方法要求执行；严格按照云南尘清环境监测有限公司《质量管理体系文件》的要求，实施全过程质量控制。

监测人员均经过考核并持有监测上岗证；所有监测仪器经过云南省计量测试研究院定期检定并在合格有效期内；现场噪声监测仪器使用前经过校准。监测数据严格实

行原始记录校核，监测报告进行校核、审核、审定的三级审核要求。具体如下：

#### 5.4.1 监测分析方法

表 5-5 固定源废气监测分析方法

序号	检测项目	检测方法/标准编号	仪器名称型号	仪器编号	测试人员
1	烟(粉)尘、烟气参数	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 GB/T16157-1996	崂应 3012H 自动颗粒物气测试仪 电子分析天平 BP121S	CQJL-207 CQJL-002	李芮 张磊
2	SO <sub>2</sub>	固定污染源废气二氧化硫的测定 定电位电解法 HJ57-2017	崂应 3012H 型自动烟尘气测试仪	CQJL-207	
3	NO <sub>x</sub>	固定污染源废气氮氧化物的测定 定电位电解法 HJ693-2014	崂应 3012H 型自动烟尘气测试仪	CQJL-207	
5	烟气黑度	固定污染源排放烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法 HJ/T398-2007	林格曼烟气黑度图	CQJL-147	

表 5-6 废水监测分析方法

序号	检测项目	检测方法/标准编号	仪器名称型号	仪器编号	测试人员
1	pH	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB6920-86	PHS-3C pH 计	CQJL-010	尹红艳 郑莉 周妮 王海坤 陈燕
2	COD <sub>Cr</sub>	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ828-2017	50mL 酸式滴定管	CQJL-036	
3	SS	水质 悬浮物的测定 重量法 GB11901-89	BP121S 电子天平	CQJL-002	
4	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB11893-89	紫外分光光度计 T6-新世纪	CQJL-183	
5	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	可见分光光度计 T6 新悦	CQJL-183	
6	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ636-2012	紫外分光光度计 T6-新世纪	CQJL-005	
7	石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ637-2018	红外分光测油仪 TLBG-121U	CQJL-196	

8	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB7484-87	微处理机离子 计 WL-15B	CQJL-153
9	硫化物	水质 硫化物的测定亚甲基蓝 分光光度法 GB/T16489-1996	可见分光光度 计 T6 新悦	CQJL-183
10	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的 测定 原子荧光法 HJ694-2014	原子荧光分光 光度计 AFS-2100	CQJL-006
11	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的 测定 原子荧光法 HJ694-2014	原子荧光分光 光度计 AFS-2100	CQJL-006
12	铅	水质 铅的测定 石墨炉原子 吸收分光光度法《水和废水监 测分析方法》（第四版）国家 环境保护总局（2002年）	原子吸收分光 光度计 TAS-990	CQJL-007
13	镉	水质 镉的测定 石墨炉原子 吸收分光光度法《水和废水监 测分析方法》（第四版）国家 环境保护总局（2002年）	原子吸收分光 光度计 TAS-990	CQJL-007
14	铜	水质铜、铅、锌、镉的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB7475-87	原子吸收分光 光度计 TAS-990	CQJL-007
15	锌	水质铜、铅、锌、镉的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB7475-87	原子吸收分光 光度计 TAS-990	CQJL-007
16	镍	水质镍的测定 火焰原子吸 收分光光度 GB11912-89	原子吸收分光 光度计 TAS-990	CQJL-007
17	钴	水质 32种元素的测定 电感 耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	电感耦合等离 子发射光谱仪 Avio200	CQJL-190

表 5-7 噪声监测分析方法

序号	检测项目	检测方法/标准编号	仪器名称型号	仪器编号	测试人员
1	噪 声	工业企业厂界环境 噪声排放标准 GB 12348-2008	AWA6228 型 多功能声级计 AWA6221B 声校准器	CQJL-162 CQJL-052	李芮 张磊

## 5.4.2 质量保证和质量控制

### 5.4.2.1 资质认定

云南尘清环境监测有限公司已于 2012 年 8 月 31 日取得云南省社会环境  
监测机构资格认定证书；2016 年 10 月 27 日取得检验检测机构资质认定证书  
（编号：152512050029）；详见文本附件第一页。

### 5.4.2.2 人员能力

公司采样人员、分析人员持有公司内部考核上岗证或云南省环境保护厅社会化监测机构监测人员上岗证；详见表 5-8。

**表 5-8 监测及分析人员持证上岗情况**

姓名	上岗证号	发证单位
陈杰	993704	云南省环境保护厅（环境监测人员技术考核合格证）
陈燕	993712	云南省环境保护厅（环境监测人员技术考核合格证）
张磊	993721	云南省环境保护厅（环境监测人员技术考核合格证）
周妮	993715	云南省环境保护厅（环境监测人员技术考核合格证）
李芮	经过公司内部理论知识和实际考核合格后，持有公司内部上岗证	
尹红艳	经过公司内部理论知识和实际考核合格后，持有公司内部上岗证	
郑莉	经过公司内部理论知识和实际考核合格后，持有公司内部上岗证	
王海坤	经过公司内部理论知识和实际考核合格后，持有公司内部上岗证	

### 5.4.2.3 实验室质量控制措施

#### 1) 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

##### (1) 水质现场监测的质量保证和质量控制

采样前，现场监测人员认真熟悉了验收监测方案，了解了与本项目排放污水有关的工艺流程和治理措施，由于测定因子的不同，对于不同样品的采集、保存容器的材质与清洗、运输现场监测人员也提前做了分类准备，在样品采集时，根据相关标准分别采样，并对现场监测点位采集周边情况照片和现场采样人员采样图片，并及时对监测点进行坐标定位。对于运输过程中发生采样瓶破损、水样溢出等现象时，将对其样品重新采集。样品采集直至送交实验室过程中，严格按照相关规定操作，并做好了现场采样记录，包括单位名称、样品编号、采样地点、采样日期、采样时间、监测项目、所加保护剂名称及加入量、采样人员等，及时核对标签和检查保存措施的落实。水样送入实验室时，及时做好了样品交接工作，并有交接签字。

##### (2) 实验室内的质量保证和质控措施

分析人员熟悉和掌握有关分析方法，了解污水的特征，保证分取样的均匀性，根据分析项目的不同选择实验用水和分析实验试剂，保证使用试剂的纯度符合要求。为了保证分析结果的准确可靠，每批样品都同时做空白实验，并控制空白实验值，对于

能够做全程序空白的项目，在分析时带入全程序空白，开展质控样、加标样的分析，并保证至少对 10% 的样品进行平行双样分析，保证至少做 10% 加标回收或进行 10% 的质控样品测定。分析人员接到样品后在样品的保存期限内完成分析，认真做好原始分析记录。监测数据严格实行原始记录校核，监测报告进行校核、审核、批准的三级审核要求。

### 2) 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

开始监测前，现场监测人员设有专门的负责人组织协调，向业主方有关管理人员和操作人员详细说明对生产和净化装置提出的要求和应提供生产设备和净化装置运行资料，确定现场采样的监测点位和开孔情况，采样过程中有专人监督记录运行工况，及时统计和整理收集有关资料，检查是否按照相关技术标准和监测方案进行现场采样，并对现场监测点位采集周边情况照片和现场采样人员采样图片，及时对监测点进行坐标定位。

当按规定将采集到的具有代表性的大气和废气质量样品送至实验室进行分析测试时，分析人员根据分析项目的要求和目的，选择且通过计量认证的分析方法，根据分析项目的不同选择实验用水和分析实验试剂，保证使用试剂的纯度符合要求。

### 3) 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

噪声采样前，现场采样人员采用符合监测规范要求的监测仪器，测量前、后在测量现场进行声学校准，其前、后校准示值偏差不得大于 0.5dB，测量仪器和标准仪器均检定合格，并在有效使用期限内使用。采样过程，现场采样人员对项目正常工作时进行调查，在项目正常的生产秩序和生产规模下进行噪声监测，及时统计和整理收集有关资料，检查是否按照相关技术标准和监测方案进行现场采样，并对现场监测点位采集周边情况照片和现场采样人员采样图片，及时对监测点进行坐标定位。

综上：西南铜业备用锅炉环保升级改造建设项目竣工环境保护验收监测过程中所用监测分析方法采用国家标准分析方法、监测人员持证上岗、声级计在监测前后用标准声源进行校准、监测仪器均经计量部门定期检定并在有效期，监测数据严格实行三级审核制度。监测数据为真实有效。

## 表六 验收期间监测结果及评价

## 6.1 有组织废气监测结果及评价

本次验收监测在项目 25t/h、15t/h 整装燃气锅炉共用排放口设置一个监测口，具体监测结果见表 6-1。

表 6-1 有组织废气监测结果及评价

监测断面	监测项目	采样日期	样品编号	标态风量 (m <sup>3</sup> /h)	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	执行标准限值	达标评判
25t/h、15t/h 燃气锅炉 共用排放 口	颗粒物	12月16日	1	31124	2.9	2.8	0.090	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014) )表2新建锅炉 大气污染物排放 限值：颗粒物 20mg/m <sup>3</sup> ; SO <sub>2</sub> 50mg/m <sup>3</sup> ; NO <sub>x</sub> 200mg/m <sup>3</sup>	达标
			2	30163	3.5	3.4	0.106		
			3	30839	4.1	<b>3.8</b>	<b>0.126</b>		
			平均值	30709	3.5	3.3	0.107		
		12月17日	1	29071	2.6	2.5	0.076		
			2	28988	3.1	3.0	0.090		
			3	28355	2.4	2.4	0.068		
			平均值	28805	2.7	2.6	0.078		
	SO <sub>2</sub>	12月16日	1	31124	3L	/	/		达标
			2	30163	3L	/	/		
			3	30839	3L	/	/		
			平均值	30709	/	/	/		
		12月17日	1	29071	3L	/	/		
			2	28988	3L	/	/		
		3	28355	3L	/	/			

			平均值	28805	/	/	/		
NOx	12月16日	1	31124	85	83	2.65		达标	
		2	30163	88	<b>87</b>	2.65			
		3	30839	90	84	<b>2.78</b>			
		平均值	30709	88	85	2.69			
	12月17日	1	29071	82	78	2.38			
		2	28988	87	84	2.52			
		3	28355	88	87	2.50			
		平均值	28805	86	83	2.47			
备注：加粗带下划线数据为监测最大值									
烟气黑度	检测日期	检测结果			单位	执行标准限值	达标评判		
	12月16日	<1	<1	<1	级	≤1级	达标		
	12月17日	<1	<1	<1	级		达标		

由表 6-1 核算结果可见：

验收监测期间：项目 25t/h、15t/h 整装燃气锅炉排放污染物主要为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物，其中氮氧化物最大排放浓度 87mg/m<sup>3</sup>，平均排放速率 2.58kg/h；颗粒物最大排放浓度 3.8mg/m<sup>3</sup>，平均排放速率 0.093kg/h；二氧化硫未检出；烟气黑度<1 级。氮氧化物、二氧化硫、颗粒物均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放限值，即有组织废气二氧化硫≤50mg/m<sup>3</sup>、氮氧化物≤200mg/m<sup>3</sup>、颗粒物≤20mg/m<sup>3</sup>。项目有组织废气达标排放。

根据验收监测数据，核算项目 25t/h、15t/h 整装燃气锅炉污染物排放总量，其中烟气排放量为 2143 万 Nm<sup>3</sup>/a，颗粒物排放量为

0.067t/a，二氧化硫排放总量为 0t/a，氮氧化物排放总量为 1.858t/a。二氧化硫、氮氧化物满足环评批复核定的总量指标，即二氧化硫 0.003t/a、氮氧化物 2.042t/a。

## 6.2 废水监测内容及结果评价

监测期间，公司 450m<sup>3</sup>/h 污水处理站生产工况运行正常。本次验收监测在 450m<sup>3</sup>/h 污水处理站总排口设置 1 个监测点，监测结果详见表 6-2。

表 6-2 废水监测结果及评价

监测 点位	采样日期 项目名称	2019-12-16				2019-12-17				执行 标准	达标 情况
		第一次	第二次	第三次	均值	第一次	第二次	第三次	均值		
450m <sup>3</sup> /h 污 水处理站总 排口	砷 (μg/L)	4.2	4.6	4.5	4.4	5.4	5.2	5.6	5.4	500	达标
	汞 (μg/L)	0.96	1.10	1.10	1.05	0.81	0.83	0.93	0.86	50	达标
	铅 (mg/L)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.005	0.005	0.5	达标
	悬浮物 (mg/L)	6	4	9	6	4	6	6	5	30	达标
	铜 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	/	0.05L	0.05L	0.05L	/	0.5	达标
	锌 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	/	0.05L	0.05L	0.05L	/	1.5	达标
	镉 (mg/L)	0.0017	0.0014	0.0014	0.0015	0.0013	0.0014	0.0014	0.0014	0.1	达标
	镍 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	/	0.05L	0.05L	0.05L	/	0.5	达标
	pH (无量纲)	7.86	7.84	7.87	7.86	7.83	7.85	7.84	7.84	6~9	达标
	氟化物 (mg/L)	1.40	1.26	1.56	1.41	1.40	1.49	1.44	1.44	5	达标
	化学需氧量 (mg/L)	25	30	23	26	24	22	28	25	60	达标
	氨氮 (mg/L)	0.210	0.218	0.204	0.211	0.042	0.056	0.054	0.051	8	达标
总氮 (mg/L)	2.46	2.36	2.52	2.45	2.38	2.44	2.54	2.45	15	达标	

硫化物 (mg/L)	0.005L	0.005L	0.005L	/	0.005L	0.005L	0.005L	/	1.0	达标
总磷 (mg/L)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	1.0	达标
石油类 (mg/L)	0.10	0.11	0.11	0.11	0.09	0.08	0.08	0.08	3.0	达标
钴 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	/	0.01L	0.01L	0.01L	/	1.0	达标
流量 (m <sup>3</sup> /h)	19.8	18.9	19.4	19.4	21.0	21.9	21.3	21.4	/	达标

注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限

通过以上监测数据可看出，验收监测期间公司 450m<sup>3</sup>/h 污水处理站总排口所排废水化学需氧量、总磷、氨氮、pH、悬浮物、石油类、砷、汞、铅、铜、锌、镉、镍、钴、氟化物、硫化物指标浓度均满足《铜、钴、镍工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 2 标准限值要求，即：化学需氧量≤60mg/L，pH6~9，总磷≤1.0mg/L，氨氮≤8mg/L，悬浮物≤30mg/L，石油类≤3.0mg/L，硫化物≤1.0mg/L，氟化物≤5mg/L，砷≤0.5mg/L，汞≤0.05mg/L，铅≤0.5mg/L，铜≤0.5mg/L，锌≤1.5mg/L，镉≤0.1mg/L，镍≤0.5mg/L，钴≤1.0mg/L。项目废水达标排放。

### 6.3 噪声监测结果及评价

本次验收监测在云南铜业股份有限公司西南铜业分公司厂界外 1 米处设置 10 个噪声监测点位。监测结果见下表 6-3。

表 6-3 噪声监测结果及评价

序号	监测地点	昼间噪声 Leq(A)(dB)		夜间噪声 Leq(A)(dB)		主要声源
		2019年12月16日	2019年12月17日	2019年12月16日	2019年12月17日	
1	Z01#	60.0	<b>63.1</b>	53.2	50.6	生产设备、运输车辆等噪声
2	Z02#	56.0	57.8	52.7	<b>54.9</b>	
3	Z03#	51.5	53.5	52.3	53.1	
4	Z04#	55.7	59.8	48.9	50.0	

5	Z05#	56.8	57.6	51.1	51.1	
6	Z06#	54.6	54.5	53.6	52.1	
7	Z07#	55.1	56.4	51.3	52.0	
8	Z08#	57.1	58.4	52.7	51.6	
9	Z09#	61.7	58.3	51.3	50.4	
10	Z10#	60.3	61.9	50.8	52.4	
执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类区标准		<b>≤65</b>		<b>≤55</b>		/
达标情况		达标	达标	达标	达标	/

备注：加粗带下划线数据为监测最大值。监测点位示意图详见图 5.2。

监测结果表明：项目选用低噪设备，对产噪设备加装减震垫、设置在密闭厂房内、消声器降噪等措施减小噪声的排放，云南铜业股份有限公司西南铜业分公司厂界噪声 10 个监测点中，连续 2 天昼间监测最大值为 63.1dB，夜间监测最大值为 54.9dB，达到 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 3 类标准限值（昼间≤65dB、夜间≤55dB）的要求，项目厂界噪声达标排放。

### “三本账”核算

根据《云南铜业股份有限公司西南铜业分公司排污许可证》（编号 91530100MA6KKEQ68F001P）及西南铜业备用锅炉环保升级改造主要污染物排放总量控制指标备案表核算出现有 75t/h 循环流化床锅炉污染物排放总量。因本次技改项目只涉及废气处理设施改造，废水产生及处置与原项目不发生改变，本次验收故不对废水总量进行核算。根据验收监测期间的数据，核算项目技改后总量

变化情况见下表 6-4。

**表 6-4 技改项目完成后污染物排放总量变化情况汇总表**      **单位：t/a**

类别	污染物	现有工程排放量	技改项目新增排放量	“以新带老”削减量	技改工程完成后总排放量	增减量变化
废气	废气排放量 (万 m <sup>3</sup> /a)	6776.424	0	4633.424	2143	-4633.424
	二氧化硫	2.534	0	2.534	0	-2.534
	颗粒物	1.109	0	1.042	0.067	-1.042
	氮氧化物	4.716	0	2.858	1.858	-2.858

备注：除废气排放量单位为万 m<sup>3</sup>/a 外，其余单位均为 t/a。排放增减量中“+”表示增加，“—”表示减少。

根据对比项目技改前总量，技改后项目二氧化硫排放总量消减 2.534t/a，氮氧化物排放总量消减 2.858t/a，颗粒物排放总量消减 1.042t/a，废气排放量减少 4633.424 万 m<sup>3</sup>/a。

## 表七 验收监测结论及建议

### 7.1 验收监测结论

西南铜业备用锅炉环保升级改造建设项目建设性质为技术改造。建设地点位于云南铜业股份有限公司西南铜业分公司内，具体为熔炼分厂75t/h燃煤锅炉西面内现有厂址上；项目年运行30天，每天运行24小时。项目总占地面积378m<sup>2</sup>。项目实际总投资694.48万元，其中环保投资为46万元，环保投资占总投资的6.62%。

#### (1) 废气验收结论

**有组织废气：**验收监测期间项目25t/h、15t/h整装燃气锅炉运行正常，运行负荷100%。根据验收监测结果：项目锅炉废气经低氮燃烧器燃烧后，其污染物中氮氧化物最大排放浓度87mg/m<sup>3</sup>，平均排放速率2.58kg/h；颗粒物最大排放浓度3.8mg/m<sup>3</sup>，平均排放速率0.093kg/h；二氧化硫未检出；烟气黑度<1级。氮氧化物、二氧化硫、颗粒物均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2新建锅炉大气污染物排放限值，即有组织废气二氧化硫≤50mg/m<sup>3</sup>、氮氧化物≤200mg/m<sup>3</sup>、颗粒物≤20mg/m<sup>3</sup>。项目有组织废气达标排放。

#### (2) 废水验收结论

云南铜业股份有限公司西南铜业分公司厂区采取“雨污分流”排水系统，项目运营期25t/h、15t/h燃气锅炉产生废水经厂区排水沟进入公司450m<sup>3</sup>/d污水处理站处理后回用，回用不完部分经总排口外排；项目员工在现有锅炉房内部调节，无新增生活污水产生。

根据验收监测期间对总排口排放尾水监测结果得知：450m<sup>3</sup>/h污水处理站总排口所排废水化学需氧量、总磷、氨氮、pH、悬浮物、石油类、砷、汞、铅、铜、锌、镉、镍、钴、氟化物、硫化物指标浓度均满足《铜、钴、镍工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表2标准限值要求。项目废水达标排放。

#### (3) 噪声验收结论

经验收期间监测：通过选用低噪设备，对产噪设备加装减震垫、设置在密闭厂房内、消声器降噪等措施减小噪声的排放后，云南铜业股份有限公司西南铜业分公司周界噪声10个监测点中，连续2天昼间监测最大值为63.1dB，夜间监测最大值为54.9dB，达到GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的3类标准限值（昼间≤65dB、夜间≤55dB）的要求。项目厂界噪声达标排放。

#### （4）固体废弃物验收结论

技改工程运营后，项目将不再产生锅炉炉渣。运营所产生的主要固体废弃物为锅炉房职工生活垃圾。

锅炉房所需岗位员工由公司自现状备用锅炉房统筹安排，无新增人员；据调查，现状备用锅炉员工生活垃圾产生量约为 0.4t/a，经垃圾桶收集后，委托昆明五华北控环境产业发展有限公司清运处置。处置率 100%。

#### （5）总量控制

根据验收监测数据，核算项目 25t/h、15t/h 整装燃气锅炉污染物排放总量，其中烟气排放量为 2143 万  $\text{Nm}^3/\text{a}$ ，颗粒物排放量为 0.067t/a，二氧化硫排放总量为 0t/a，氮氧化物排放总量为 1.858t/a。二氧化硫、氮氧化物满足环评批复核定的总量指标，即二氧化硫 0.003t/a、氮氧化物 2.042t/a。

### 7.2 环境管理检查

西南铜业备用锅炉环保升级改造建设项目环评及管理部门批复等文件资料齐全，各项环保措施与主体工程同时建成，环保设施运转正常，烟气在线监测设施运行正常。企业在建设中落实了环评及批复的要求。在项目建设的各阶段，均执行了建设项目环境保护管理的相关法规和“三同时”制度，手续完备，满足环境管理的要求。

### 7.3 总结论

西南铜业备用锅炉环保升级改造建设项目自立项到竣工调试的全过程，能够执行环保管理各项规章制度，重视环保管理；落实环评及批复提出的环保对策措施和建议；设施运转正常；管理措施得当，符合国家有关规定和环保管理要求。

根据验收监测结果，项目废水、废气、噪声、固体废物处置已按照环评及批复中的对策措施进行了有效处理并达标排放；项目废气、废水、厂界噪声全部达标；固体废物按照环评要求妥善处置。

综上所述，西南铜业备用锅炉环保升级改造建设项目满足竣工环境保护验收的要求；建议对该项目组织竣工环境保护验收。

### 7.4 建议

（1）强化环保意识，按环境保护的有关规定，落实和完善环境管理规章制度，定人定责落实环保管理要求。

（2）加强管理，严格按照生产操作规程对污染治理设施进行维护保养，确保污

染治理设施的治理效果及大气污染物长期稳定达标排放。

（3）按照《固定污染源烟气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物）排放连续监测技术规范》、《固定污染源烟气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法》等规范要求，加强对在线监测设施的维护与管理，保证在线监测设施有效、正常运行。

（4）按照环保要求规范建立完善的管理制度及运行、维护台账。

## 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位(盖章):云南尘清环境监测有限公司

填表人(签字): 陈 杰

项目经办人(签字):

建设项目	项目名称	西南铜业备用锅炉环保升级改造建设项目					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					
	行业类别	热力生产和供应(D4430)					建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技术改造					
	设计生产能力	蒸汽量 2.88 万吨/年、40 吨/小时		建设项目开工日期	2018 年 11 月 26 日		实际生产能力	蒸汽量 2.88 万吨/年、40 吨/小时	投入调试日期	2019 年 1 月 2 日			
	投资总概算(万元)	694.48					环保投资总概算(万元)	46	所占比例 (%)	6.62			
	环评审批部门	昆明市生态环境局五华区分局					批准文号	安环保复(2018)52号	批准时间	2018 年 12 月 29 日			
	初步设计审批部门	/					批准文号	/	批准时间	/			
	环保验收审批部门	/					批准文号	/	批准时间	/			
	环保设施设计单位	江苏双良锅炉有限公司		环保设施施工单位			江苏双良锅炉有限公司		环保设施监测单位	云南尘清环境监测有限公司			
	实际总投资(万元)	694.48					实际环保投资(万元)	46	所占比例 (%)	6.62			
	废水治理(万元)	/	废气治理(万元)	40	噪声治理(万元)	6	固废治理(万元)	/	绿化及生态(万元)	/	其它(万元)	/	
新增废水处理设施能力	/					新增废气处理设施能力	/	年平均工作时间	30 天				
建设单位	云南铜业股份有限公司西南铜业分公司			邮政编码		650101	联系电话	0871-68390888		环评单位	昆明翊佐环保科技有限公司		
竣工环境保护验收单位	云南铜业股份有限公司西南铜业分公司				竣工环境保护验收协助单位			云南尘清环境监测有限公司		竣工环境保护验收时间		2020 年 1 月	
污染物排放达标与总量控制 (工业建设项目详填)	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废水	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	化学需氧量	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氨氮	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	磷酸盐	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	废气	6776.424	/	/	0	0	2143	/	4633.424	/	/	0	-4633.424
	颗粒物	1.109	2.1	20	0	0	0.067	/	1.042	/	/	0	-1.042
	二氧化硫	2.534	0	50	0	0	0	0.003	2.534	/	/	0	-2.534
	氮氧化物	4.716	87	200	0	0	1.858	2.042	2.858	/	/	0	-2.858
	工业固体废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
与项目有关的其它特征污染物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

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

水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年。