五矿铜业（湖南）有限公司

金铜综合回收产业升级技术改造工程变更

环境影响说明

（报批稿）

湖南省环境保护科学研究院

二0一六年四月

项 目 名 称 ： 金铜综合回收产业升级技术改造工程变更环境影响说明

项目建设单位 ： 五矿铜业（湖南）有限公司

环评编制单位 ： 湖南省环境保护科学研究院

评 价 证 书 ： 国环评证甲字第 2702 号

法 人 代 表 ： 文涛

项 目 负 责 人 ： 蒋尔宜(冶金机电类环评工程师 A27020120500 号)

报告书编制人员				
姓名	职称	职责	环评证书	签名
蒋尔宜	高级工程师	总负责	环评工程师登记证 A27020120500 号	
谭波	工程师	预测分析	环评工程师登记证 A27020380500 号	
邹明	工程师	附图制作		

审 核 ：

目　录

第 1 章　总论 1
第 2 章　环境质量现状监测及评价 16
第 3 章　项目变更工程分析 39
第 4 章　环境影响分析 66
第 5 章　环保措施技术经济可行性论证 112
第 6 章　环境管理与监测计划 122
第 7 章　环境可行性 125
第 8 章　结论 128

附图：

附图 1　项目地理位置图

附件：

1、项目环评委托书

2、项目业主名称变更 文件　湖南省发改委湘发改工[2014]728 号文

3、项目原有环评批复

4、环境影响评价执行标准函

5、脱硫废渣销售协议

6、搬迁安置方案

7、维稳报告

8、本项目防护距离内不得种植富集重金属作物的函

9、审批表

10、专家意见和专家名单

前　言

湖南水口山有色金属集团有限公司金铜项目部投资 294619.8 万元，拟在湖南衡阳松柏镇东南部水口山有色工业园，建设“金铜综合回收产业升级技术改造工程”，对柏坊铜矿现有的铜冶炼系统进行升级改造，将现有铜冶炼系统从柏坊镇搬迁至松柏镇的水口山有色金属工业园内，工程正在建设过程中，尚未正式投产。

根据湖南省发改委湘发改工[2014]728 号文，湖南水口山有色金属集团有限公司金铜综合回收产业升级技术改造项目业主名称变更为五矿铜业（湖南）有限公司，以下称“五矿铜业”。

由于瓦松铁路货场的选址变化，原铁路货场选址在水口山集团公司八厂北面，而根据反复论证，最终确定的瓦松铁路货场选址在水口山集团公司八厂的南面、金铜项目选址地的北面，占用了金铜项目的用地约 286.1 亩，政府调整了规划，在原选址地以南增加征地，以满足金铜项目用地需要，故金铜项目征地范围有所变化，向西扩大约 100 米、南移动约 279 米，同时内部布局进行了相应的调整。

与国家环境保护部“关于湖南水口山有色金属集团有限公司金铜综合回收产业升级技术改造工程环境影响报告书的批复”和《湖南水口山有色金属集团有限公司金铜综合回收产业升级技术改造工程环境影响报告书》的内容比较，金铜综合回收产业升级技术改造工程在工程建设、工程规模、冶理措施和污染物排放等方面主要发生了以下变更：

（1）项目脱硫工艺发生了变化。

00005L 工艺为活性焦脱硫工艺，利用活性焦对烟气中的 SO_2 进行选择性吸附。在经过评审和考察后发现，活性焦脱硫工艺在江铜等单位实际运行情况不佳，该工艺对烟气温度、含氧量、水蒸气含量等参数控制要求较高，否则脱硫效率受到很大影响；活性焦容易粉化，导致脱硫效率大幅下降；运行成本较高。

石灰—石膏湿法脱硫工艺为常规工艺，技术成熟可靠，脱硫效率高，对烟气量和 SO_2 浓度波动适应性较强，在满足冶炼企业低浓度 SO_2 治理的同时，还可以去除烟气中的部分 SO_3、重金属离子、F^-、Cl^-等。

（2）烟气制酸工艺增加预吸收

烟气制酸工艺转化主工艺由“3+1”常规转化工艺，改为更先进的预转化预吸

收+“3+1”工艺。采用“3+1”常规转化工艺需要在干燥塔前加入大量稀释空气，会增加能耗和设备投资，同时其总转化率只有 99.90%；采用预转化预吸收+“3+1”工艺后，总转化率可提高到 99.93%，可减少 SO_2 的排放量。

（3）电解液净化工艺的变化

传统的两段脱铜工艺通过在槽面加盖的方式将电解槽进行覆盖，不可避免有酸雾外逸，对厂房和设备会造成腐蚀，也会使得整个现场作业环境比较差。同时该工艺如果控制不好容易造成剧毒砷化氢气体的产生。

旋流电积脱铜工艺在生产过程中产生的废气污染源主要为旋流电解工序产生的硫酸酸雾。由于旋流电解装置完全密闭，产生的酸雾主要集中在循环槽内，循环槽加盖密封防止酸雾外逸，循环槽内的酸雾采用玻璃钢风筒在离心风机的作用下，整个体系形成一种微负压的状态，酸雾引至废气吸收装置采用碱液喷淋吸收，从而可使排出的气体经酸雾净化塔处理后达标后排放，污染物排放浓度均能满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 5 标准要求。

两种工艺相比，旋流电解工艺作业环境及环保处理要明显优于传统两段脱铜工艺。

本次变更说明拟从其变更的背景、工艺、环境影响预测分析等方面进行分析论证其变更的环境可行性和可靠性。

第 1 章 总论

1.1 编制依据

1.1.1 任务依据

（1）《五矿铜业（湖南）有限公司金铜综合回收产业升级技术改造工程》环境影响评价委托书，2015 年 4 月 20 日；

（2）五矿铜业（湖南）有限公司金铜综合回收产业升级技术改造工程环评执行标准函，衡阳市环境保护局，2016 年 1 月。

1.1.2 法律、法规依据

(1)《中华人民共和国环境保护法》((2014.4.24 修订，2015.1.1 施行))；

(2)《中华人民共和国水污染防治法》(2008 年 6 月 1 日施行)；

(3)《中华人民共和国大气污染防治法》(2015.8.29 修订，2016.1.1 施行)；

(4)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2013.6.29 修订)；

(5)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997 年 3 月 1 日施行)；

(6)《中华人民共和国环境影响评价法》(2003 年 9 月 1 日施行)；

(7)《中华人民共和国清洁生产促进法》(2003 年 10 月 1 日施行)；

（8）《中华人民共和国水土保持法》，1991 年 6 月；

（9）《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第 253 号，1998 年 11 月；

（10）《国务院关于进一步加强淘汰落后产能工作的通知》(国发【2010】7 号)；

（11）《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于加强重金属污染防治工作指导意见的通知》(国办发【2009】61 号)；

（12）国家发展改革委员会《产业结构调整指导目录》(2011 年本）及 2013 年修正本；

（13）《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2015 年 6 月；

（14）《全国农村环境污染防治规划纲要（2007-2020 年)》,》(环发〔2007〕192 号)，2007 年 12 月；

（15）《关于加强工业节水工作的意见》，国家经贸委、国家环保局等六部委 国

经贸资源[2000]1015 号，2000 年 10 月；

（16）《环境影响评价公众参与暂行办法》，国家环境保护总局（环发〔2006〕28 号）；

（17）国务院国发[2007]15 号《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》，2007 年 5 月 23 日；

（18）《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发[2008]48 号）的通知要求；

（19）《湘江保护条例》2013.4；

（20）《常宁市水松地区总体规划修编》， 2011 年 3 月，湖南省长沙市规划设计院有限责任公司；

（21）《常宁市水口山经济开发区水口山有色金属工业园规划》， 2011 年 7 月，湖南省长沙市规划设计院有限责任公司；

（22）《常宁市水口山经济开发区水口山有色金属工业园环境影响报告书》湖南省环科院，2011 年 11 月；

（23）《水口山区域重金属污染综合治理专项规划》湖南省环科院，2009 年；

（24）《衡阳水口山及周边地区重金属污染“十二五”综合防治实施方案》湖南省环科院，2011 年 5 月；

（25）《常宁市重金属污染防治“十二五”综合防治实施方案》湖南省环科院，2011 年 6 月；

（26）《水口山区域重金属污染综合治理专项规划环境影响报告书》中国地质大学（武汉）环境评价研究所，2011 年 10 月；

（27）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环发[2012]第 77 号

（28）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》环发[2012]第 98 号

（29）评价技术依据

①HJ2.1-2011 环境影响评价技术导则——总纲；

②HJ 2.2-2008 环境影响评价技术导则——大气环境；

③HJ/T 2.3-1993 环境影响评价技术导则——地面水环境；

④HJ/T 2.4-2009 环境影响评价技术导则——声环境；

⑤HJ 19－2011 环境影响评价技术导则 生态影响；

⑥HJ/T 168-2004 建设项目环境——风险评价技术导则。

⑦HJ 610-2016 环境影响评价技术导则——地下水环境；

⑧HG/T 4335.7-2013 酸类物质泄漏的处理处置方法——第 7 部份发烟硫酸；

1.1.3 项目文件与主要参考资料

（1）《五矿铜业（湖南）有限公司金铜综合回收产业升级技术改造工程初步设计》，2015 年 3 月，中国恩菲工程技术有限公司。

（2）《湖南水口山有色金属集团有限公司金铜综合回收技术改造工程环境影响报告书》2006 年 12 月，北京矿冶研究总院，湖南有色金属研究院。

（3）《湖南水口山有色金属集团有限公司金铜综合回收产业升级技术改造工程环境影响报告书》，2012 年 12 月，湖南省环科院。

（4）关于湖南水口山有色金属集团有限公司金铜综合回收产业升级技术改造工程环境影响报告书的批复，[2013]51 号。

1.2 评价标准

1.2.1 环境质量标准

本评价标准根据该地区环境功能区划，以及湖南省环保厅关于本工程评价标准的批复，本工程采用如下评价标准，其中环境空气质量采用 2012 年等新标准，其他不变：

（1）环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，硫酸雾、砷化物、汞、氟化物、硫化氢参考《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气污染物最高容许浓度标准。Pb 季平均浓度、日均浓度、小时浓度按季平均：日均值：小时值＝0.14：0.33：0.99 计算。

（2）地表水：曾家溪、康家溪执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中 IV 类标准；

湘江：归阳镇狮子头至松柏镇松杨村上游 2000 米执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中Ⅲ类标准；

松柏松杨村上游 2000 米至松杨村执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中Ⅲ类标准；

松杨村至松柏大桥执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中 II 类标准；

松柏大桥至春陵水交河口段执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中

IV 类标准；

春陵水交河口至瑶塘湾上游 2000 米湘江段执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中Ⅲ类标准。

（3）地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-1993）IV 类标准。

（4）声环境：执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准。

（5）土壤、底泥：执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中三级标准。

1.2.2 污染物排放标准

（1）废气：执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 5 标准，污酸处理站含 H_2S 废气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554—93）表 2 中的排放量要求；NOx 执行《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 中的标准限值。

（2）废水：执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 2 间接排放的标准；

（3）噪声：施工期执行《建筑施工场界噪声限值》（GB12523—2011），运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准；

（4）固体废物：执行《危险废物鉴别标准》(GB5085.1～3-2007)、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及其修改单（GB18599-2001）和《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单（GB18597-2001）。

1.3 评价工作等级与评价范围

1.3.1 大气

采用 HJ2.2-2008 推荐模式清单中的估算模式分别计算各污染源的各类污染物的下风向轴线浓度，并对评价等级进行判定。计算参数的选取见表 1-1，污染源强参数见表 1-2 和表 1-3，计算结果见表 1-4。

表 1-1　本项目大气污染源初步预测估算参数

地形特征	烟囱底部高度(m)	计算点高度(m)	熏烟
简单地形	0	0	不考虑
间隔	气象条件	建筑物下洗	地区特征
自动间距，自厂界~25000m，对于敏感点使用自定义距离	全气象条件	不考虑	乡村

表 1-2　工程有组织大气污染源汇总

排气筒编号	污染源名称	排气量(Nm^3/h)	污染物名称	排放速率(kg/h)	排气筒高度/内径/温度(m/m/℃)
G1	精矿上料排气筒 1	39000	颗粒物	0.78	24/1.0/20
			铅尘	0.005	
			砷尘	0.007	
G2	精矿上料排气筒 2	40000	颗粒物	0.8	24/1.0/20
			铅尘	0.005	
			砷尘	0.007	
G3	精矿破碎排气筒	33000	颗粒物	0.66	24/1.1/20
			铅尘	0.004	
			砷尘	0.006	
G4	精矿转运排气筒	12000	颗粒物	0.24	18/1.1/20
			铅尘	0.001	
			砷尘	0.002	
G5	底吹炉上料排气筒	50000	颗粒物	1	30/1.1/20
			铅尘	0.006	
			砷尘	0.009	
G6	转炉上料排气筒	9000	颗粒物	0.18	29/0.5/20
G7	沸腾焙烧脱硫、底吹炉和转炉制酸尾气、精炼炉烟气	158146	SO_2	27.83	120/4.5/45
			NOx	4.74	
			颗粒物	1.58	
			汞尘	0.00003	
	环保集烟排气筒	274362	SO_2	48.29	
			NOx	6.04	
			颗粒物	2.74	
			砷尘	0.025	
			铅尘	0.063	
G8	阳极泥焙烧排气筒	10000	SO_2	1.5	15/0.5/60
G9	电解车间排气筒	40000	硫酸雾	0.72	30/0.8/40
G10	净液车间排气筒	10000	硫酸雾	0.18	15/0.6/40
G11	白烟尘仓库	10000	颗粒物	0.01	15/0.6/20
G12	渣选矿破碎排气筒	12000	颗粒物	0.24	15/0.7/20
G13	渣选矿转运排气筒	20000	颗粒物	0.4	15/0.9/20
G14	渣选矿粗矿堆排气筒	20000	颗粒物	0.4	15/0.9/20
G15	耐火材料库	21000	颗粒物	0.42	15/0.9/20
G16	污水站石灰乳制备废气	10000	颗粒物	0.2	15/0.6/20
G17	污水站硫化排气筒	10000	H_2S	0.0036	15/0.6/20
G18	电解银造液排气筒	10000	NOx	0.16	20/0.8/40

表 1-3　工程大气污染面源排放参数

编号	面源名称	长度(m)	宽度(m)	排放高度(m)	排污量(kg/h)
M1	电解车间	186	186	33	硫酸雾:0.18
M2	熔炼车间	261	205	10	SO_2:1.26 PM_{10}:0.32

表 1-4　各源估算模型计算结果汇总

编号	污染源名称	SO_2			NO_2			PM_{10}			硫酸雾		
		Pmax (%)	Dmax (m)	D10% (m)	Pmax (%)	Dmax (m)	D10% (m)	Pmax (%)	Dmax (m)	D10% (m)	Pmax (%)	Dmax (m)	D10% (m)
G1	精矿上料排气筒 1	/	/	/	/	/	/	1.7	1320	/	/	/	/
G2	精矿上料排气筒 2	/	/	/	/	/	/	1.7	1334	/	/	/	/
G3	精矿破碎排气筒	/	/	/	/	/	/	1.7	1191	/	/	/	/
G4	精矿转运排气筒			/	/	/	/	2	305	/	/	/	/
G5	底吹炉上料排气筒	/	/	/	/	/	/	1.4	351	/	/	/	/
G6	转炉上料排气筒	/	/	/	/	/	/	0.6	236	/	/	/	/
G7	环保集烟排气筒	**18.5**	**846**	**1900**	6.5	846	/	1	846	/	/	/	/
G8	阳极泥焙烧排气筒	7.5	321	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
G9	电解车间排气筒	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.4	376	/
G10	净液车间排气筒	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.9	283	/
G11	白烟尘仓库	/	/	/	/	/	/	0.1	712	/	/	/	/
G12	渣选矿破碎排气筒	/	/	/	/	/	/	1.7	759	/	/	/	/
G13	渣选矿转运排气筒	/	/	/	/	/	/	2.6	789	/	/	/	/
G14	渣选矿粗矿堆排气筒	/	/	/	/	/	/	2.6	789	/	/	/	/
G15	耐火材料库	/	/	/	/	/	/	2.7	804	/	/	/	/
G16	污水站石灰乳制备废气	/	/	/	/	/	/	1.6	712	/	/	/	/
G17	污水站硫化排气筒	/	/	/	/	/	/	7.9	712	/	/	/	/
G18	电解银造液排气筒	/	/	/	2.5	355	/	/	/	/	/	/	/
M1	电解车间无组织废气	/	/	/	/	/	/	/	/	/	13.8	280	700
M2	熔炼车间无组织废气	16.9	613	1800	/	/	/	6.5	613	/	/	/	/

注：由于铅、砷、汞无小时浓度标准，因此，评价等级估算不予考虑。

由估算模型可见：

（1）最大占标率为：18.5% (环保集烟排气筒 SO_2)

（2）占标率 10%的最远距离 D10%：1900m(环保集烟排气筒 SO_2)

（3）评价范围：考虑到项目周边 3～4km 居民村庄分布较多，本次评价半径延伸至 4km。

（4）最大占标率 10%<Pmax<80%，D10%<5km，评价等级：二级。

本项目大气评价等级为二级，评价范围:以环保烟囱为中心，8×8km^2 的矩形。

1.3.2 地表水

与原环评一致。

1.3.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2011)相关规定和本项目所在地的地质情况，地下水评价等级定为一级。

本项目南移 279m，变更后本次地下水环境影响评价范围与变更前基本一致，变更前后地下水环境影响预测范围相同，为场区所在水文地质单元，面积 14.36 km^2。地下水环境现状调查范围为场址周围北至湘江、东到春陵水、西抵大渔村－蓬塘一线、南界为蓬塘－烟洲，面积约 180 km^2 范围。详见中国地质大学（武汉）编制的《湖南水口山有色金属集团有限公司金铜综合回收产业升级技术改造工程地下水环境影响专题报告》。

1.3.4 声环境

与原环评一致。

1.3.5 生态

与原环评一致。

1.3.6 环境风险

本项目变更后，风险物质种类与原环评报告一致，浓硫酸的最大储存量有所变化。变更前，工程共设储酸罐 8 座，每座酸罐容量约 6600t，最大储量总计 52800t，本次变更后，硫酸罐区共设置 4 个容量为 13300t 的硫酸储罐，最大储量共计 53200t。环境风险评价等级和范围与原环评相同。

1.3.7 评价范围

本工程评价范围见表 1-8、图 1-1。

表 1-8　评价等级和评价范围

项目	评价等级	评价区范围
大气环境	二级	拟建厂址以厂址为中心，向各方向延伸 4km，评价区面积约为 64km^2。
地表水	环境影响分析	松柏大桥至春陵水交河口下游 2km，共计 5.8km 河段。
		曾家溪
		康家溪
噪声环境	二级	拟建厂址的厂界及厂界外 200m 内。
地下水	一级	本次地下水环境影响评价范围与地下水环境影响预测范围相同，为场区所在水文地质单元，面积 14.36 km^2。地下水环境现状调查范围为场址周围北至湘江、东到春陵水、西抵大渔村－蓬塘一线、南界为蓬塘－烟洲，面积约 180 km^2 范围。
生态	三级	以拟建厂址区为中心，周边 2km 的范围。
环境风险	二级	以制酸车间为中心的 3km 范围内

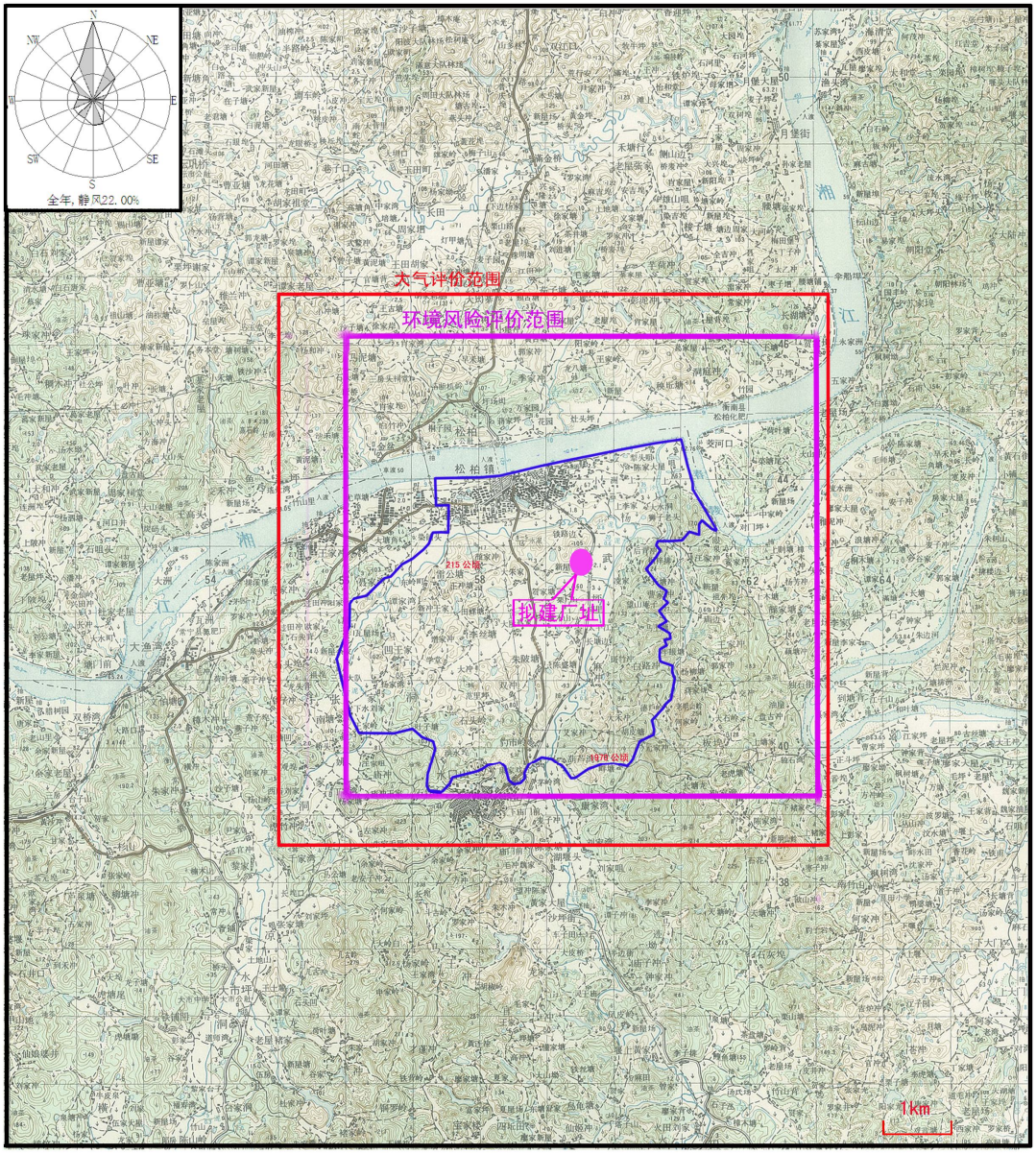


图 1-1 环境空气评价范围图

1.4 环境保护目标

表 1-9 给出了本工程拟建地的环境保护目标及方位、距离，评价范围内环境敏感点分布见图 1-2。

表 1-9　厂区环境保护目标及敏感点分布

环境要素	保护目标名称		离厂界距离(m)	方位	人口(人)	备注		质量现状
环境空气	常宁县	朱陂村	50-1000	S	2256	新增 45 户	防护距离以内	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准
		新同村	30-1000	ES	994	新增 5 户		
		青年村	60-1000	E	417	/		
		松柏村	60-1000	WN	301	新增 67 户		
		常青居委会	500-1000	N	439	/		
		新华村	300-1000	WS	340	新增 27 户		
		松柏村	1000~2000	NW	1080			
		青年村	1000~1500	NE	1295			
		蔬菜村	1000~1350	NE	1695			
		新同村	1000~3000	SE	635			
		双林村	1500~1700	E	998			
		燕形村	2000~4000	E	1029			
		清水村	4000~5000	E	733			
		天勤村	4000~5000	SE	815			
		水邻村	3500~4500	S	1083			
		金水村	3400~4000	S	1268			
		金联村	1000~4000	S	1765			
		新华村	1050~3000	W	1590			
		南阳村	3500~5000	WS	1594			
		三香村	3000~5000	WS	2492			
		松阳村	3500~5000	NW	1508			

环境要素	保护目标名称		离厂界距离(m)	方位	人口(人)	备注	质量现状
	水口山矿务局	松柏中学	1100	NE	师生约 500 人		
		松柏镇水口山安置区	2200	NW	16000 人		
		水口山中心小学	1800	NW	师生约 600 人		
		松柏镇其他居居民	1500	NW	16000 人		
		水口山居委会	3000	S	2000 人		
	衡南县松江乡	高江村	2700	N	1157		
		金盆村	1800	NW	1065		
		满金村	3200	N	1251		
		潇湘村	2900	NNE	1053		
		黄塘村	3100	ENE	1688		
		大洲村	4200	W	612		
地表水	曾家溪		350	N		一般工业用水区	《地表水环境质量标准》IV 类标准
	康家溪		600	E		一般工业用水区	《地表水环境质量标准》IV 类标准
	湘江		1200	N		一般工业用水区	《地表水环境质量标准》III类标准
	土谷塘枢纽		湘江交河口下游 15.7KM				
	衡南县取水口		湘江交河口下游 19.7KM				I 湘江右岸，1.1 万 t/d。土谷塘大坝下游 4 KM，《地表水环境质量标准》II 类标准
地	青年村		60	E	1712	水井 280 口	《地下水质量标准》IV 类标准

环境要素	保护目标名称	离厂界距离(m)	方位	人口(人)	备注	质量现状
下水	蔬菜村	1000m	NE	1695	水井 156 口	
	新同村	30m	E	1629	水井 233 口	
	朱陂村	50	S	2256	水井 325 口	
声环境	朱陂村	50-200	S	120		《声环境质量标准》3 类标准
	新同村	30-200	ES	165		
	青年村	60-200	E	56		
	松柏村	60-200	WN	83		
土壤	厂区周围土壤					《土壤环境质量标准》III 类
生态	厂区农田等					/

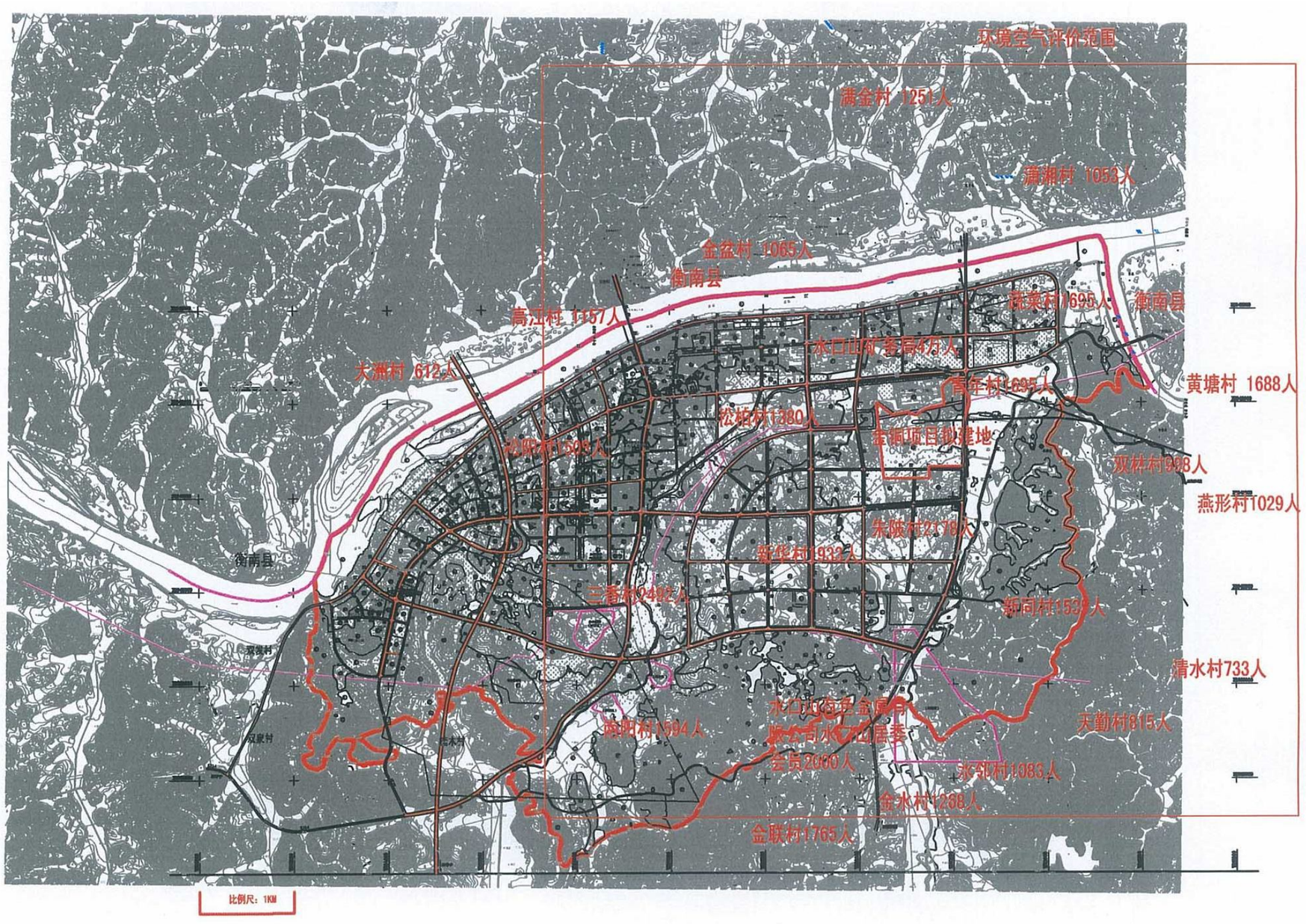


图1-2 环境保护目标分布图

第 2 章 环境质量现状监测及评价

本次环评收集了五矿铜业（湖南）有限公司金铜综合回收产业升级技术改造项目施工期环境监理过程中的一期环境质量的监测资料，监测时间为 2014 年 12 月，监测单位为湖南华科环境检测技术服务有限公司。

2.1 环境空气现状监测及评价

2.1.1 监测布点及监测因子

1、监测布点：在评价区设置了 6 个环境空气质量监测点，表 2-1 列出了各监测点的位置与布点根据，具体监测点位置见图 2-1。

2、监测因子：二氧化硫、二氧化氮、TSP、PM_{10}、氟化物、铅尘、硫酸雾、汞、硫化氢、砷化物。

表 2-1 环境空气质量现状监测布点

序号	监测点名称	经度	纬度	布点根据	位置	距离(km)
A1	金铜拟建厂址	E 112°35′54″	N 26°35′09″		/	/
A2	金铜拟建厂址南朱陂村	E 112°36′15″	N 26°34′54″	周边村庄敏感点	SSE	1.5
A3	水口山子弟学校	E 112°35′24″	N 26°33′15″	周边学校敏感点	S	3.6
A4	金铜拟建厂址东燕形村	E 112°37′46″	N 26°34′40″	周边村庄敏感点	E	2.5
A5	松柏镇安置区	E 112°34′01″	N 26°35′18″	周边居民集中区敏感点	NWW	2.9
A6	松江乡	E 112°34′41″	N 26°36′24″	周边村庄敏感点	N	3.7

2.1.2 监测时间与频次

监测时间：2014 年 12 月 23 日~2014 年 12 月 25 日，连续监测 3 天。

2.1.3 监测期间气象条件

本次现状监测期间同步观测的气象条件如表 2-2 所示。

表 2-2 环境空气监测期间相关气象参数

时间	气温（℃)	气压（pa）	风向(度)	风速(m/s)	天气状况
2014.12.23	12℃~16℃	99.8kPa~100.9kPa	北	＜2m/s	晴
2014.12.24	11℃~15℃	99.9kPa~100.7kPa	北	＜2m/s	晴
2014.12.25	9℃~13℃	99.6kPa~100.4kPa	北	＜2m/s	阴

2.1.4 评价方法

采用单因子标准指数法，其表达式如下：

Ii=Ci/C0i

式中：Ci 为某种污染物的平均实测浓度；C0i 为某污染物国家浓度评价标准；Ii 为某污染物的单因子污染指数，＞1 为超标。

2.1.5 评价标准

环境空气质量标准：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，Pb 季平均浓度、日均浓度、小时浓度按季平均：日均值：小时值＝0.14：0.33：0.99 计算。硫酸雾、As、Hg、F^-、H_2S 参考《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气污染物最高容许浓度标准。TSP 小时浓度参考《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中日均浓度二级标准的三倍评价。具体评价标准限值如表 2-3。

表 2-3 环境空气质量现状评价标准值

污染物名称		标 准 值（mg/m^3）	备 注
SO_2	1 小时平均	0.50	GB3095-2012 二级标准
	日平均	0.15	
NO_2	1 小时平均	0.2	
	日平均	0.08	
TSP	1 小时平均	0.9（参考值）	
	日平均	0.3	
PM_{10}	日平均	0.15	
Pb	1 小时平均	0.007	
	日平均	0.0024	
硫酸雾	一次	0.3	TJ36-79
	日平均	0.1	
F^-	一次	0.02	
	日平均	0.007	
H_2S	一次	0.01	
Hg	日平均	0.0003	
As	日平均	0.003	

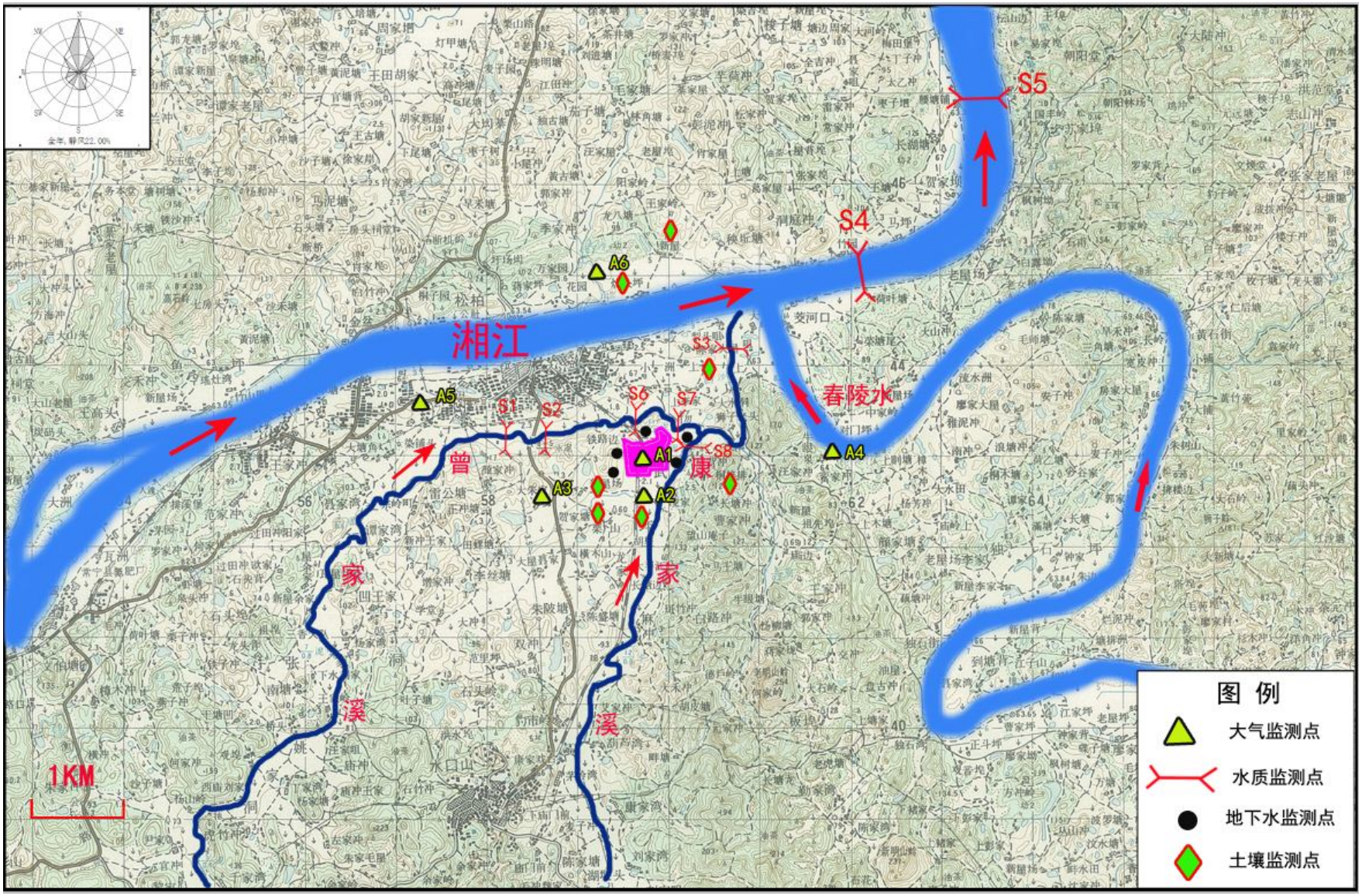

S5
S4
S3
S6
S7
S8
S1
S2
A6
A5
A4
A1
A2
A3
湘江
春陵水
曾
康
家
溪
家
溪
1KM
图 例
大气监测点
水质监测点
地下水监测点
土壤监测点

图 2-1　监测点位置图

2.1.6 分析方法及仪器

本次现状监测因子使用的分析方法及监测仪器如表 2-4 所示。

表 2-4 环境空气质量现状监测分析方法及监测仪器

检测项目	分析方法	使用仪器	最低检出限
二氧化硫	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ 482-2009	HK-06 可见分光光度计	小时值：0.007mg/m^3 日均值：0.004mg/m^3
二氧化氮	盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479-2009	HK-06 可见分光光度计	小时值：0.015mg/m^3 日均值：0.006mg/m^3
TSP	重量法 GB/T 15432-1995	HK-01 分析天平	0.001mg/m^3
PM_{10}	重量法 HJ 618-2011	HK-01 分析天平	0.010 mg/m^3
氟化物	滤膜采样氟离子选择电极法 HJ480-2009	HK-13 离子分析仪	0.0009mg/m^3
*硫酸雾	离子色谱法 HJ 544-2009	离子色谱仪 YQ-116	0.008mg/m³
硫化氢	亚甲基蓝分光光度法 《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）	HK-06 可见分光光度计	0.001mg/m^3
汞	原子荧光法 《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）	HK-02 原子荧光光度计	6.6×10^{-6}mg/m^3
砷	原子荧光法 《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）	HK-02 原子荧光光度计	2.4×10^{-6}mg/m^3
铅	石墨炉原子吸收分光光度法 HJ539-2009	HK-03 原子吸收分光光度计	小时值：5×10^{-6}mg/m^3 日均值：5×10^{-7}mg/m^3

2.1.7 监测与评价结果

由表 2-5～2-6 可见，监测期间，6 个监测点中 Hg 未检出，小时浓度中 SO_2、NO_2、Pb 均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准）标准要求，硫酸雾、F^-、硫酸雾、H_2S 均达到《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气污染物最高容许浓度标准；日均浓度中 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、Pb、As 均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，硫酸雾、F^-、H_2S、As 均达到《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气污染物最高容许浓度标准，

表 2-5　　评价区域环境空气小时浓度监测结果

监测点	项目	SO_2	NO_2	氟化物	硫酸雾	H_2S	Hg	Pb	As
1# 金铜拟建厂址	测值范围（mg/m^3）	0.014～0.038	0.020～0.037	0.0011～0.0089	0.026～0.042	0.002～0.008	未检出	1.84×10^{-4}2.24×10^{-4}	0.00107～0.00188
	平均浓度	0.027	0.0285	0.0045	0.034	0.0056	/	2.1×10^{-4}	0.00147
	超标率	0	0	0	0	0	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
	检出率（%）	100	100	100	100	83.3	0	100	100
2# 金铜拟建厂址南朱陂村	测值范围（mg/m^3）	0.012～0.032	0.017～0.036	0.0006～0.0063	0.021～0.035	0.001～0.008	未检出	1.07×10^{-4}～ 1.73×10^{-4}	0.000746～0.00147
	平均浓度	0.024	0.025	0.0038	0.029	0.0047	/	1.42×10^{-4}	0.0011
	超标率（%）	0	0	0	0	0	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
	检出率（%）	100	100	100	100	91.7	0	100	100
3# 水口山子弟学校	测值范围（mg/m^3）	0.014～0.031	0.019～0.032	0.0018～0.0066	0.018～0.032	0.001～0.008	未检出	1.7×10^{-5}～2.4×10^{-5}	0.000528～0.00109
	平均浓度	0.022	0.025	0.0046	0.0245	0.0053	/	1.98	0.000742
	超标率（%）	0	0	0	0	0	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
	检出率（%）	100	100	83.3	100	100	0	100	100
评价标准（mg/m^3）		**0.5**	**0.2**	**0.02**	**0.3**	**0.01**	**/**	**0.007**	**/**

监测点	项目	SO_2	NO_2	氟化物	硫酸雾	H_2S	Hg	Pb	As
4# 金铜拟建厂址东燕形村	测值范围（mg/m^3）	0.014～0.028	0.016～0.026	0.001～0.0067	0.01～0.023	0.001～0.009	未检出	1.01×10^{-4}～1.57×10^{-4}	0.000746～0.0013
	平均浓度	0.022	0.021	0.0034	0.0175	0.006	/	1.27	0.00095
	超标率（%）	0	0	0	0	0	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
	检出率（%）	100	100	91.7	100	100	0	100	100
	测值范围（mg/m^3）	0.012～0.031	0.02～0.034	0.002～0.0063	0.015～0.026	0.001～0.009	未检出	4.7×10^{-5}～6.5×10^{-5}	0.000528～0.000973
	平均浓度	0.021	0.027	0.0043	0.021	0.055	/	5.5×10^{-5}	0.000783
	超标率（%）	0	0	0	0	0	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
	检出率（%）	100	100	75	100	100	0	100	100
6# 松江乡	测值范围（mg/m^3）	0.011～0.029	0.015～0.024	0.0011～0.0066	未检出	0.001～0.007	未检出	5×10^{-6}～1.2×10^{-5}	0.000437～0.000796
	平均浓度	0.018	0.02	0.0021	/	0.004	/	8.25×10^{-6}	0.000633
	超标率（%）	0	0	0	/	0	/	/	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/
	检出率（%）	100	100	92	0	100	0	100	100
评价标准（mg/m^3）		**0.5**	**0.2**	**0.02**	**0.3**	**0.01**	**/**	**0.0024**	**/**

表 2-6　　评价区域环境空气日均浓度监测结果

监测点	项目	SO_2	NO_2	TSP	PM10	硫酸雾	氟化物	Hg	Pb	As
1# 金铜拟建厂址	测值范围（mg/m^3）	0.022～0.03	0.029～0.033	0.142～0.157	0.083～0.104	0.031～0.036	0.0038～0.0041	未检出	1.93×10^{-4}～2.17×10^{-4}	0.0013～0.0015
	平均浓度	0.027	0.031	0.154	0.094	0.0337	0.0041	/	2.1×10^{-4}	0.0014
	超标率	0	0	0	0	0	0	/	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	检出率（%）	100	100	100	100	100	100	0	100	100
2# 金铜拟建厂址南朱陂村	测值范围（mg/m^3）	0.018～0.025	0.023～0.027	0.144～0.155	0.079～0.09	0.026～0.03	0.0028～0.0039	未检出	1.28×10^{-4}～1.39×10^{-4}	0.000988～0.00108
	平均浓度	0.022	0.025	0.144	0.087	0.028	0.0035		1.37×10^{-4}	0.001036
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	/	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	检出率（%）	100	100	100	100	100	100	0	100	100
3# 水口山子弟学校	测值范围（mg/m^3）	0.022～0.025	0.025～0.027	0.103～0.134	0.069～0.081	0.024～0.028	0.0019～0.0043	未检出	1.87×10^{-5}～2.18×10^{-5}	0.000491～0.000625
	平均浓度	0.023	0.026	0.121	0.075	0.026	0.0029		2.02×10^{-5}	0.000547
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	/	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	检出率（%）	100	100	100	100	100	100	0	100	100
评价标准（mg/m^3）		**0.15**	**0.08**	**0.3**	**0.15**	**0.1**	**0.007**	**0.0003**	**0.0015**	**0.003**

监测点	项目	SO_2	NO_2	TSP	PM10	硫酸雾	氟化物	Hg	Pb	As
4# 金铜拟建厂址东燕形村	测值范围（mg/m^3）	0.019～0.025	0.02～0.022	0.109～0.125	0.065～0.079	0.016～0.019	0.0017～0.003	未检出	1.19×10^{-4}～1.34×10^{-4}	0.00069～0.000727
	平均浓度	0.022	0.021	0.117	0.072	0.0177	0.0022	/	1.28×10^{-4}	0.000714
	超标率	0	0	0	0	0	0	/	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	检出率（%）	100	100	100	100	100	100	0	100	100
5# 松柏镇安置区	测值范围（mg/m^3）	0.021～0.027	0.027～0.03	0.113～0.12	0.068～0.083	0.02～0.022	0.0022～0.0041	未检出	5.47×10^{-5}～6.08×10^{-5}	0.000545～0.000562
	平均浓度	0.024	0.028	0.116	0.075	0.021	0.0033	/	5.69	0.000553
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	/	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	检出率（%）	100	100	100	100	100	100	0	100	100
6# 松江乡	测值范围（mg/m^3）	0.016～0.022	0.019～0.02	0.094～0.115	0.0054～0.075	未检出	0.0017～0.0024	未检出	8.3×10^{-6}～1.02×10^{-5}	0.000459～0.00049
	平均浓度	0.018	0.02	0.106	0.0478	/	0.0021	/	9.4×10^{-6}	0.000472
	超标率（%）	0	0	0	0	/	0	/	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	检出率（%）	100	100	100	100	0	100	0	100	100
评价标准（mg/m^3）		**0.15**	**0.08**	**0.3**	**0.15**	**0.1**	**0.007**	**0.0003**	**0.0015**	**0.003**

2.2 地表水环境现状监测及评价

2.2.1 监测断面及执行标准

此次历史监测在曾家溪、康家溪与湘江上共设置 9 个监测断面，采样点位置见表 2-7 和图 2-1。

表 2-7 采样断面位置

断面名称	断面位置	执行标准	采样位置
S1	曾家溪上游	GB3838-2002 Ⅳ类	曾家溪
S2	曾家溪下游		
S3	康家溪入湘江口上游 500m		湘江
S4	康家溪入湘江口下游 1000m	GB3838-2002 Ⅲ类	
S5	康家溪入湘江口下游 3000m		
S6	康家溪本项目排污口上游	GB3838-2002 Ⅳ类	康家溪
S7	康家溪本项目排污口下游		
S8	康家溪入湘江口上游 1.5Km		
S9	湘江松柏镇上游陈家洲下游	GB3838-2002 II 类	湘江

2.2.2 监测因子

地表水监测项目为 pH、COD_{Cr}、COD_{Mn}、溶解氧、BOD_5、总磷、氨氮、铜、铅、镉、砷、锌、镍、汞、氟化物、六价铬、石油类、阴离子洗涤剂、硫化物、粪大肠菌群。

2.2.3 监测时间和频次

2014 年 12 月 23 日~12 月 25 日，连续监测 3 天。

2.2.4 分析方法及仪器

现场样品采集与分析严格按《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》和国家标准分析方法进行。具体监测分析方法如表 2-8。

表 2-8　地表水质量现状监测分析方法及监测仪器

检测项目	分析方法	使用仪器	最低检出限
pH 值	玻璃电极法 GB/T 6920-86	HK-14pH 计	2.00～12.00
溶解氧	碘量法 GB/T7489-1987	——	0.2 mg/L
化学需氧量	重铬酸钾法 GB/T 11914-1989	HK-20 COD 消解器	5.0 mg/L
生化需氧量	稀释接种法 HJ 505-2009	HK-23 生化培养箱	0.5mg/L
高锰酸盐指数	高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	—	0.5 mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	HK-06 可见分光光度计	0.025 mg/L
总磷	钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	HK-59 可见分光光度计	0.01 mg/L
铜	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	HK-03 原子吸收分光光度计	0.02 mg/L
铅	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T5750.6-2006	HK-03 原子吸收分光光度计	0.0025mg/L
镉	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T5750.6-2006	HK-03 原子吸收分光光度计	0.0005 mg/L
砷	原子荧光法 《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版)	HK-02 原子荧光光度计	0.0005mg/L
锌	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	HK-03 原子吸收分光光度计	0.005 mg/L
镍	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T5750.6-2006	HK-03 原子吸收分光光度计	0.005mg/L
汞	原子荧光法 《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版)	HK-02 原子荧光光度计	0.00005 mg/L
氟化物	离子选择电极法 GB/T 7484-1987	HK-13 离子分析仪	0.05mg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	HK-06 可见分光光度计	0.004mg/L
石油类	红外分光光度法 HJ637-2012	HK-04 红外分光测油仪	0.02 mg/L
阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法 GB 7494-87	HK-59 可见分光光度计	0.05 mg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	HK-06 可见分光光度计	0.005 mg/L
粪大肠菌群	多管发酵法和滤膜法 HJ/T 347-2007 (试行)	HK-77 生化培养箱	20 个/L

2.2.5　评价方法

①单因子指数计算：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：　P_i — i 污染物质量指数；

Ci — i 污染物浓度，mg/L；

Si — i 污染物环境质量标准，mg/L；

对于浓度限于一定范围内的评价因子 pH 值选用下列公式计算：

②pH 标准指数计算：

$$S_{pH}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}}$$ pHj≤7.0； $$S_{pH}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0}$$ pHj >7.0

式中： SpH — pH 的单因子指数；

pHj — 地面水现状 pH 值；

pHsd — 地面水水质标准中 pH 的下限值；

pHsu — 地面水水质标准中 pH 的上限值。

③溶解氧标准指数计算：

对于溶解氧（DO）分两种情况：

当 DOj≥DOS 时

SDOj=（DOf-DOj）/(DOf-DOs)

当 DOj＜DOS 时

SDOj=10-9×(DOj/ DOs)

式中：SDOj——DO 的标准指数

DOj——DO 实测值

DOs——DO 的评价标准值

DOf——为某水温、气压条件下饱和溶解氧浓度

DOf=468/（31.6+T） T 为水温（按摄氏度计算）

2.2.6 监测结果分析

地表水的水质监测与评价结果见表 2-9。

监测结果表明：

S1 断面中各监测因子的污染指数除氨氮和镉超标外，其它指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准；

S2 断面中各监测因子的污染指数除氨氮、镉、粪大肠菌群超标外，其它指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 标准；

S3 断面中各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 标准；

S4 断面中各监测因子的污染指数除镉超标外，其它指标均满足《地表水环境质

量标准》GB3838-2002　Ⅲ标准；

S5 断面中各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ标准；

S6 断面中各监测因子的污染指数除镉超标外，其它指标均满足《地表水环境质量标准》GB3838-2002　IV 标准；

S7 断面中各监测因子的污染指数除镉超标外，其它指标均满足《地表水环境质量标准》GB3838-2002　IV 标准；

S8 断面中各监测因子的污染指数除氨氮、镉、粪大肠菌群超标外，其它指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 标准；

S9 断面中各监测因子的污染指数除总磷、氨氮、粪大肠菌群超标外，其它指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ标准。

根据监测数据可以看出：曾家溪、康家溪和湘江均已受到了不同程度的污染，这主要是因为水口山地区为历史重金属污染区，区域大量冶金企业排放了大量含重金属废水。目前，随着政府的重金属治理措施的加强，区域重金属排放量在减少，水质在逐渐改善，但现在水质仍旧有超标情况。

表 2-9　　地表水水质监测统计评价表　　**单位：pH 无量纲，其他因子为 mg/L**

监测断面	项　目 监测结果	pH	COD_{Cr}	COD_{Mn}	溶解氧	BOD_5	总磷	氨氮	铜	铅	镉	砷	锌	镍	汞	氟化物	六价铬	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群（个/L）
S1 曾家溪上游	最高值	7.17	15.5	2	4.5	3.3	0.19	9.87	0.02L	0.0025L	0.089	0.0428	0.621	0.005L	0.00013	0.98	0.004L	0.03	0.05	0.012	16000
	平均值	/	12.35	1.91	4.86	2.93	0.17	9.725	/	/	0.08	0.0379	0.534	/	0.0001	0.83	/	0.0236	0.05	0.0096	4767
	检出率（%）	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	0	100	100	0	91.7	41.7	75	100
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	5.58	/	/	16.8	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大污染指数	0.085	0.52	0.2	0.75	0.55	0.63	6.58	/	/	17.8	0.428	0.311	/	0.13	0.65	/	0.06	0.17	0.024	0.8
S2 曾家溪下游	最高值	6.56	16.7	2.9	4	3.9	0.23	22.6	0.02L	0.0025L	0.0597	0.0314	0.473	0.005L	0.00011	0.77	0.004L	0.03	0.08	0.012	24000
	平均值	/	14.5	2.76	4.3	3.42	0.19	20.27	/	/	0.051	0.0279	0.418	/	0.0001	0.68	/	0.0275	0.065	0.0092	17455
	检出率（%）	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	0	100	100	0	100	100	83.3	100
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41.7
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	14.07	/	/	10.94	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.1
	最大污染指数	0.44	0.56	0.29	0.83	0.65	0.77	15.07	/	/	11.94	0.314	0.237	/	0.11	0.51	/	0.06	0.27	0.024	1.2
S3 康家溪入湘江口上游 500m	最高值	6.88	14.7	2.2	9.4	2.7	0.04	0.62	0.02L	0.0025L	0.0005L	0.003	0.005L	0.005L	0.00005L	0.13	0.004L	0.03	0.06	0.005L	3500
	平均值	/	12.0	2.18	9.98	2.73	0.03	0.59	/	/	/	0.0024	/	/	/	0.10	/	0.022	0.055	/	1942
	检出率（%）	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	0	0	0	100	0	83.3	33.3	0	100
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大污染指数	0.12	0.49	0.22	0.07	0.45	0.13	0.41	/	/	/	0.03	/	/	/	0.09	/	0.06	0.2	/	0.18
标准值（Ⅳ水域）		**6~9**	**30**	**10**	**≥3**	**6**	**0.3**	**1.5**	**1.0**	**0.05**	**0.005**	**0.1**	**2.0**	**0.02**	**0.001**	**1.5**	**0.05**	**0.5**	**0.3**	**0.5**	**20000**
S4 康家溪入湘江口下游 1000m	最高值	6.98	14.3	3.2	8.7	3.2	0.06	0.69	0.02L	0.0094	0.0061	0.0094	0.09	0.005L	0.00005L	0.13	0.004L	0.04	0.06	0.005L	5400
	平均值	/	12.6	3.09	9.3	2.73	0.04	0.66	/	0.004	0.005	0.009	0.074	/	/	0.10	/	0.0267	0.0575	/	2892
	检出率（%）	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	100	0	0	100	0	100	33.3	0	100
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.22	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大污染指数	0.02	0.72	0.53	0.075	0.8	0.3	0.69	/	0.19	1.22	0.188	0.9	/	/	0.13	/	0.8	0.3	/	0.54
S5 康家溪入湘江口下游 3000m	最高值	7.18	19.5	3.5	8.3	4	0.07	0.57	0.02L	0.0054	0.0041	0.0048	0.066	0.005L	0.00005L	0.13	0.004L	0.04	0.06	0.005L	5400
	平均值	/	17.55	3.4	8.7	3.35	0.04	0.53	/	0.004	0.003	0.0042	0.053	/	/	0.12	/	0.0342	0.055	/	3492
	检出率（%）	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	100	0	0	100	0	100	16.7	0	100
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大污染指数	0.09	0.975	0.58	0.175	1	0.35	0.57	/	0.11	0.82	0.096	0.66	/	/	0.13	/	0.8	0.3	/	0.54
标准值（Ⅲ水域）		**6~9**	**20**	**6**	**≥5**	**4**	**0.2**	**1.0**	**1.0**	**0.05**	**0.005**	**0.05**	**1.0**	**0.02**	**0.0001**	**1.0**	**0.05**	**0.05**	**0.2**	**0.2**	**10000**

表 2-9　　地表水水质监测统计评价表　　**单位：pH 无量纲，其他因子为 mg/L**

监测断面	项　目 监测结果	pH	COD_{Cr}	COD_{Mn}	溶解氧	BOD5	总磷	氨氮	铜	铅	镉	砷	锌	镍	汞	氟化物	六价铬	石油类	阴离子 表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群 （个/L）
S6 康家溪本项目排污口上游	最高值	7.24	14.8	3	8	3.9	0.06	0.47	0.18	0.0025L	0.0071	0.0033	0.092	0.005L	0.00005L	0.18	0.004L	0.03	0.06	0.005L	5400
	平均值	/	11.1	2.93	8.4	3.33	0.03	0.44	0.14	/	0.006	0.0029	0.22	/	/	0.16	/	0.0243	0.0533	/	4292
	检出率（%）	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	0	0	100	0	100	50	0	100
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.42	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大污染指数	0.12	0.49	0.3	0.17	0.65	0.2	0.32	0.18	/	1.42	0.033	0.046	/	/	0.12	/	0.06	0.2	/	0.27
S7 康家溪本项目排污口下游	最高值	7.01	15.7	3.7	7	3.9	0.08	0.57	0.31	0.0025L	0.0272	0.0169	0.396	0.005L	0.00005L	0.21	0.004L	0.03	0.1	0.013	16000
	平均值	/	13.3	3.6	7.8	3.21	0.06	0.53	0.27	/	0.021	0.0140	0.32	/	/	0.18	/	0.0242	0.0833	0.0089	9567
	检出率（%）	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	100	0	0	100	0	100	100	50	100
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	4.44	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大污染指数	0.005	0.52	0.37	0.33	0.65	0.27	0.38	0.18	/	5.44	0.169	0.198	/	/	0.14	/	0.06	0.33	0.026	0.8
S8 康家溪入湘江口上游1.5km	最高值	7.19	14.8	2.7	5.6	3.9	0.13	12.9	0.15	0.0031	0.0522	0.0244	0.285	0.005L	0.00005L	0.38	0.004L	0.03	0.06	0.014	24000
	平均值	/	12.2	2.58	6.3	3.55	0.11	11.8	0.11	/	0.043	0.0219	0.229	/	/	0.33	/	0.0225	0.0567	0.011	1400
	检出率（%）	100	100	100	100	100	100	100	100	16.7	100	100	100	0	0	100	0	66.7	75	91.7	100
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16.7
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	7.6	/	/	9.44	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2
	最大污染指数	0.09	0.49	0.27	0.57	0.65	0.43	8.6	0.15	0.062	10.44	0.244	0.14	/	/	0.25	/	0.06	0.2	0.052	1.2
标准值（Ⅳ水域）		**6~9**	**30**	**10**	**≥3**	**6**	**0.3**	**1.5**	**1.0**	**0.05**	**0.005**	**0.1**	**2.0**	**0.02**	**0.001**	**1.5**	**0.05**	**0.5**	**0.3**	**0.5**	**20000**
S9 湘江松柏镇上游陈家洲下游	最高值	7.25	14.7	2.8	10	2.6	0.11	0.55	0.02L	0.0025L	0.0005L	0.0037	0.005L	0.005L	0.00005L	0.14	0.004L	0.03	0.05L	0.005L	3500
	平均值	/	10.7	2.69	10.4	1.97	0.09	0.48	/	/	/	0.0031	/	/	/	0.12	/	0.0233	/	/	2025
	检出率（%）	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	0	0	0	100	0	25	0	0	100
	超标率（%）	0	0	0	0	0	8.3	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	0.1	0.11	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.75
	最大污染指数	0.12	0.98	0.7	0.33	0.87	1.1	1.11	/	/	/	0.074	/	/	/	0.14	/	0.6	/	/	1.75
标准值（Ⅱ水域）		**6~9**	**15**	**4**	**≥6**	**3**	**0.1**	**0.5**	**1.0**	**0.01**	**0.005**	**0.05**	**1.0**	**0.02**	**0.00005**	**1.0**	**0.05**	**0.05**	**0.2**	**0.1**	**2000**

2.3 地下水环境现状监测及评价

2.3.1 监测点位、因子及执行标准

此次历史监测在厂址周边共设置 5 个监测井，采样点位置见表 2-10。

表 2-10 采样断面位置

序号	点位名称	相对厂界距离	监测因子	执行标准
U1	水口山八厂监测井	厂区内	pH 值、氟化物、高锰酸盐指数、氨氮、铜、锌、铅、镉、镍、砷、汞、六价铬、粪大肠菌群	GB/T14848-93 Ⅲ类
U2	金铜厂址西面泉水 1 号	W，50m		
U3	金铜厂址西面泉水 2 号	W，120m		
U4	金铜厂址东面泉水	E，100m		
U5	金铜厂址东面监测井	E，150m		

2.3.2 监测时间和频次

2014 年 12 月 23 日~12 月 25 日，连续监测 3 天。

2.3.3 分析方法

同地表水分析方法。

2.3.4 评价方法

同地表水评价方法。

2.3.5 监测与评价结果

见表 2-11，由表可知，除 U1 点位氨氮和所有监测井的粪大肠菌群超标外，其余点位的所有监测因子均符合《地下水环境质量标准》（GB/T148848-93）Ⅲ类标准要求。氨氮和粪大肠菌群超标主要是由于当地生活废水无序排放造成的。

表 2-11　地表水水质监测统计评价表　　**单位：pH 无量纲，其他因子为 mg/L**

监测断面	项目 监测结果	pH	COD_{Mn}	氨氮	铜	铅	镉	砷	锌	镍	汞	氟化物	六价铬	粪大肠菌群（个/L）
U1 水口山八厂 监测井	最高值	6.90	0.8	0.546	0.02L	0.0025L	0.0005	0.0041	0.109	0.005L	0.00005L	0.09	0.004L	<20
	平均值	/	0.675	0.493	/	/	/	0.0032	0.088	/	/	0.075	/	/
	检出率（%）	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	100	0	0
	超标率（%）	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/
	最大超标倍数	/	/	1.73	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大污染指数		0.27	2.73	/	/	/	0.08	0.109	/	/	0.09	/	/
U2 金铜厂址西面泉 水 1 号	最高值	6.86	1.2	0.0067	0.02L	0.0025L	0.0005	0.0035	0.005L	0.005L	0.00005L	0.15	0.004L	<20
	平均值	/	1.1	0.0463	/	/	/	0.0029	/	/	/	0.12	/	/
	检出率（%）	100	100	100	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大污染指数		0.4	0.34	/	/	/	0.07	/	/	/	0.15	/	/
U3 金铜厂址西面 泉水 2 号	最高值	6.79	1.3	0.138	0.02L	0.0025L	0.0005	0.0036	0.005L	0.005L	0.00005L	0.25	0.004L	<20
	平均值	/	1.258	0.118	/	/	/	0.0029	/	/	/	0.17	/	/
	检出率（%）	100	100	100	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大污染指数		0.43	0.69	/	/	/	0.07	/	/	/	0.25	/	/
U4 金铜厂址东 面泉水	最高值	6.97	1	0.093	0.02L	0.0025L	0.0005	0.0035	0.005L	0.005L	0.00005L	0.07	0.004L	<20
	平均值	/	0.96	0.061	/	/	/	0.0028	/	/	/	0.064	/	/
	检出率（%）	100	100	100	0	0	0	100	0	0	0	41.7	0	0
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大污染指数		0.33	0.47	/	/	/	0.07	/	/	/	0.07	/	/
U5 金铜厂址东面 监测井	最高值	6.68	0.9	0.141	0.02L	0.0025L	0.0005	0.0038	0.033	0.005L	0.00005L	0.07	0.004L	<20
	平均值	/	0.742	0.112	/	/	/	0.0032	0.029	/	/	0.06	/	/
	检出率（%）	100	100	100	0	0	0	100	100	0	0	50	0	0
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/
	最大超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	最大污染指数		0.3	0.71	/	/	/	0.08	0.033	/	/	0.07	/	/
标准值（GB/T14848-93　Ⅲ类）		**6.5~8.5**	**3**	**0.2**	**1.0**	**0.05**	**0.01**	**0.05**	**1.0**	**0.05**	**0.001**	**1.0**	**0.05**	**3**

2.4 土壤环境现状监测与评价

2.4.1 监测布点与时间

评价区域内共设置 7 个土壤监测点，采样时间为 2014 年 12 月 23 日。监测点位的分布情况见表 2-12。

表 2-12　土壤监测点位分布情况一览表

序号	点位所在地	相对方位	相对厂界距离
T1	朱陂村	WS	300m
T2	新同村	SE	500m
T3	蔬菜村	NE	1200m
T4	同心村	NE	2200m
T5	松江乡	S	1800m
T6	增家冲	WS	2600m
T7	灯甲塘	NE	4600m

2.4.2 监测因子

土壤监测项目为 pH、Cd、Hg、As、Cu、Pb、Cr、Zn、Ni 等项目。

2.4.3 评价标准

执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中的三级标准。

2.4.4 分析方法

见表 2-12。

表 2-12　　土壤分析方法表

序号	监测因子	分析方法	测定仪器	检测限
1	pH 值	玻璃电极法 LY/T 1239-1999	HK-14pH 计	2.00~12.00
2	镉	石墨炉原子吸收法 NY/T 1613-2008	HK-03 原子吸收分光光度计	0.01 mg/kg
3	汞	原子荧光法 GB/T22105.1-2008	HK-02 原子荧光光度计	0.002 mg/kg
4	砷	原子荧光法 GB/T22105.2-2008	HK-02 原子荧光光度计	0.01mg/kg
5	铜	火焰原子吸收分光光度法 NY/T 1613-2008	HK-03 原子吸收分光光度计	2mg/kg
6	铅	火焰原子吸收分光光度法 NY/T 1613-2008	HK-03 原子吸收分光光度计	5mg/kg
7	总铬	火焰原子吸收法 NY/T1613-2008	HK-03 原子吸收分光光度计	5mg/kg
8	锌	火焰原子吸收分光光度法 NY/T 1613-2008	HK-03 原子吸收分光光度计	0.4mg/kg
9	镍	火焰原子吸收分光光度法 NY/T 1613-2008	HK-03 原子吸收分光光度计	2 mg/kg

2.4.5 评价方法

与标准直接比较。

2.4.6 监测与评价结果

监测结果见表 2-13。根据 2014 年 12 月的土壤环境现状监测数据，对比《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中三级标准值可知：评价区域内 T1（上、中、下层）、T2（上、中、下层）、T3（上层）、T4（上、中层）、T6（上、中层）、T7（上层）的 Cd 出现超标；T4（上层）、T5（上、中层）、T6（上、中层）、T7（上层）的 As 出现超标；T1（上层）、T2（上、中层）的 Pb 出现超标；T1（上、中层）、T2（上、中层）、T6（上层）的 Zn 出现超标。其他各监测点的监测因子满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中三级标准要求。

本次土壤监测超标点位主要集中于项目拟建厂址附近，说明区域土壤受重金属污染严重。区域历史上冶炼厂较多，生产过程中部分重金属通过粉尘排入环境中，造成该监测点土壤重金属超标。

但从纵向比较，由于近年来当地政府治污力度加大，区域土壤的污染情况得到了一定程度上的缓解和改善。

表 2-13　土壤监测结果　　单位：mg/kg（PH 除外）

监测点	深度	pH 值	镉	汞	砷	铜	铅	总铬	锌	镍
T1 金铜项目厂址西面朱陂村	10cm	5.87	8.14	0.965	24.8	137	1070	103	1030	23
	40cm	6.45	10.6	0.470	21.6	79	484	93	753	23
	60cm	6.87	2.96	0.170	18.4	33	117	85	284	21
T2 金铜项目厂址下风向新同村	10cm	6.00	29.3	0.522	29.1	64	935	92	2790	50
	40cm	6.28	14.8	0.338	14.3	55	658	78	1910	50
	60cm	6.53	3.26	0.104	13.9	48	178	90	222	34
T3 金铜项目厂址上风向蔬菜村	10cm	6.12	10.2	0.345	17.9	63	385	67	341	28
	40cm	6.61	0.91	0.101	12.4	37	72.2	63	141	28
	60cm	6.61	0.14	0.044	11.7	38	50.5	66	85.8	28
T4 同心村	10cm	5.97	2.58	0.482	43.3	41	133	62	173	22
	40cm	6.08	1.73	0.424	29.8	33	65.8	68	123	25
	60cm	6.19	0.07	0.133	21.8	43	17.7	56	54.0	23
T5 金铜项目上风向松江乡	10cm	5.88	0.20	0.147	49.9	33	35.4	94	123	34
	40cm	5.97	0.64	0.135	39.7	51	102	122	202	55
	60cm	6.11	0.31	0.114	15.8	52	56.7	120	174	47
T6 金铜项目西南增家冲附近	10cm	5.96	3.37	0.239	44.6	49	338	44	708	44
	40cm	6.24	1.23	0.096	36.1	44	74.1	73	218	41
	60cm	6.53	0.09	0.025	13.7	50	62.7	107	150	31
T7 规划区上风向灯甲塘	10cm	5.89	2.35	0.282	41.0	29	174	108	238	34
	40cm	6.20	0.56	0.120	20.9	41	73.9	78	157	43
	60cm	6.31	0.37	0.071	13.6	49	54.4	113	133	44
评价标准（mg/kg）		/	**1**	**1.5**	**40**	**400**	**500**	**300**	**500**	**200**

2.5 底泥环境现状监测与评价

2.5.1 监测布点与时间

评价区域内共设置 3 个底泥监测点，采样时间为 2014 年 12 月 23 日。底泥监测点分别位于康家溪金铜项目排污口下游一断面处（W1）、康家溪入湘江口上游一断面处（W2）、康家溪入湘江口下游一断面处（W3）。

2.5.2 监测因子

底泥监测项目为 pH、Cd、Hg、As、Cu、Pb、Cr、Zn、Ni 等项目。

2.5.3 评价标准

参照《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中三级标准执行。

2.5.4 分析方法

同土壤分析方法。

2.5.5 监测与评价结果

监测与评价结果见表 2-14

表 2-14 河底污泥监测结果 单位：mg/kg（pH 除外）

检测项目	采样点位及检测结果			标准值	评价结果
	W1	W2	W3		
pH 值(无量纲)	6.92	7.11	6.74	>6.5	达标
镉（mg/kg）	80.9	3.91	8.42	1	超标
汞（mg/kg）	1.56	0.199	0.518	1.5	超标
砷（mg/kg）	63.3	31.0	53.3	40	超标
铜（mg/kg）	395	37	207	400	达标
铅（mg/kg）	275	244	217	500	达标
总铬（mg/kg）	165	62	112	300	达标
锌（mg/kg）	6820	372	1140	500	超标
镍（mg/kg）	41	48	47	200	达标

底泥现状监测结果表明，对比《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中标准值可知：评价区域内 W1 的 Cd、Hg、As、Zn 出现超标，W2 的 Cd 出现超标，W3 的 Cd、As、Zn 出现超标。其他各监测点的监测因子满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中标准要求。

从监测结果分析可以知道，区域康家溪河底污泥受重金属污染严重。康家溪一直以来为水口山有色金属集团公司第三、第四、第六冶炼厂及周边小冶炼、小化工企业的纳污水体，经过近百年来的沉积使康家溪的底泥重金属富集十分严重，大幅

度提高了湘江松柏段水质重金属的本底值，对湘江水环境安全构成严重威胁。

由于近几年当地政府治污力度的加大，以及省政府对湘江流域重金属污染进行了集中整治，因此湘江松柏段（湘江柏坊镇现有铜厂排水口入口上下游）的底泥污染情况得到好转。

2.6 声环境现状监测与评价

2.6.1 监测布点

为了解当地的声环境质量现状，根据厂区的实际地形、本次评价在拟建厂区四周厂界布设了 7 个监测点；此外为了解距离厂址较近的村庄敏感点的声环境质量现状，在朱陂村和青年村两个村庄共布设 3 个噪声监测点。具体布点位置见表 2-15 和布点示意图 2-2。

表 2-15 噪声监测点位布设

监测点编号	监测点名称	相对厂址方位	与厂界最近距离(Km)
N1	厂东	E	--
N2	厂南	S	--
N3	厂西	W	--
N4	厂北	N	--
N5	朱陂村栗山组	E	0.05
N6	青年村铁路组	NE	0
N7	朱陂村新屋场组	S	0

2.6.2 监测时间与频次

环境噪声现状监测由湖南华科环境检测技术服务有限公司承担，于 2014 年 12 月 23 日~12 月 25 日进行三次噪声监测，分别监测昼间和夜间环境噪声现状值。

2.6.3 监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求执行。

2.6.4 评价方法

声环境质量现状评价方法采用评价范围内环境噪声现状监测值直接与相应的噪声标准相对比的方法，确定噪声是否超标。

2.6.5 评价标准

监测点环境噪声现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，即昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）。

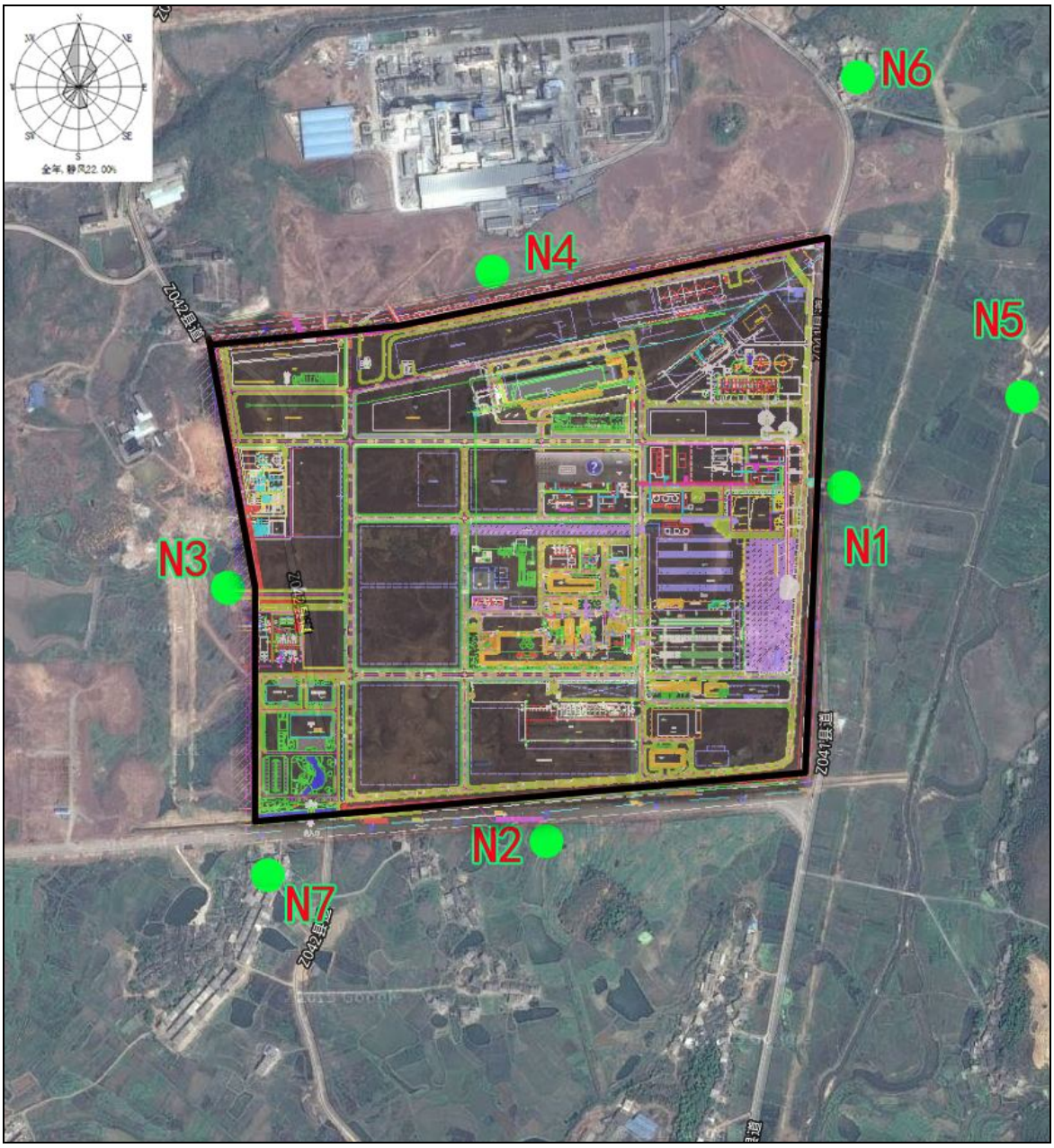


图 2-2　噪声布点示意图

2.6.6 监测与评价结果

噪声现状评价结果见表 2-16。

表 2-16 厂界及敏感点噪声现状评价一览表 单位 dB（A）

监测时间	测点编号	测点名称	昼间			夜间		
			监测值	标准值	是否超标	监测值	标准值	是否超标
12 月 23 日	N1	厂东	56.1	65	否	46.3	55	否
	N2	厂南	58.1		否	45.2		否
	N3	厂西	53.4		否	46.0		否
	N4	厂北	57.3		否	43.6		否
	N5	朱陂村栗山组	53.4		否	44.3		否
	N6	青年村铁路组	51.2		否	43.6		否
	N7	朱陂村新屋场组	52.5		否	44.0		否
12 月 24 日	N1	厂东	58.8	65	否	44.9	55	否
	N2	厂南	57.4		否	44.3		否
	N3	厂西	56.2		否	43.4		否
	N4	厂北	59.6		否	44.1		否
	N5	朱陂村栗山组	51.2		否	42.3		否
	N6	青年村铁路组	54.5		否	44.0		否
	N7	朱陂村新屋场组	53.3		否	44.4		否
12 月 25 日	N1	厂东	55.2	65	否	46.7	55	否
	N2	厂南	59.1		否	46.0		否
	N3	厂西	54.1		否	44.3		否
	N4	厂北	58.6		否	42.4		否
	N5	朱陂村栗山组	52.5		否	43.6		否
	N6	青年村铁路组	50.4		否	40.2		否
	N7	朱陂村新屋场组	55.2		否	44.3		否

由表 2-16 可知，厂界及工程周围的敏感点昼间噪声现状值在 50.4-59.6dB(A)之间，夜间在 40.2-46.7dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求，区域声环境质量较好。

第 3 章 项目变更工程分析

3.1 项目建设情况

项目场地已经平整，部分建筑物已建成，项目正在建设当中，工程建设期目前无环境问题。

图 3-1 施工现场图

3.2 变更的内容

变更的内容主要有平面布局的变更、电解液净化工艺的变更、烟气制酸工艺的变更、脱硫工艺的变更、排气筒个数及气量的变化五个方面。项目总投资由294619.8 万元变更为 302304 万元。

3.2.1 平面布局的变更

由于瓦松铁路货场的选址变化，原铁路货场选址在水口山集团公司八厂北

面，而根据反复论证，最终确定的瓦松铁路货场选址在水口山集团公司八厂的南面、金铜项目选址地的北面，占用了金铜项目的用地约 286.1 亩，政府调整了规划，在原选址地以南增加征地，以满足金铜项目用地需要，故金铜项目征地范围有所变化，向西扩大约 100 米、向南移动约 279 米，同时内部布局进行了相应的调整。见图 4-5。

工程变更内容见表 3-1。

表 3-1　　工程变更后内容一览表

项目		原环评批复	工程变更后内容
地理位置		湖南衡阳松柏镇	西扩大约 100 米、南移 279m
建设规模、产品方案		高纯阴极铜、硫酸阴极铜 10 万 t/a，副产 98%硫酸约 51.6 万 t/a。	不变
工艺流程		粗铜冶炼工艺流程为铜精矿配料－底吹熔炼炉熔炼－P-S 转炉吹炼，火法精炼采用回转式阳极炉精炼工艺；电解精炼工序采用不锈钢阴极电解工艺；冶炼烟气采用制酸工艺“两转两吸”；主要生产系统包括精矿贮存及配料系统、底吹炉熔炼系统、P-S 转炉吹炼系统、阳极炉精炼系统、电解精炼系统等。	原方案中电解净液工序采用传统的两段脱铜工艺改为旋流电积脱铜工艺；烟气制酸工艺转化主工艺由“3+1”常规转化工艺，改为更先进的预转化预吸收+“3+1”工艺；原选用的活性焦脱硫改为石灰石—石膏湿法脱硫，其他方面不变。
平面布置		整个厂区分为火法冶炼区、湿法冶炼区、渣选矿区、废水处理站、制酸区等。	项目总平面布局向向西扩大约 100 米、南移动约 279 米，同时内部布局进行了相应的调整，分为火法冶炼区、湿法冶炼区、渣选矿区、废水处理站、制酸区等。
燃料		燃料为天然气。	不变
主要原料		原料主要分为三种，其中一部分自产铜精矿及铅锌冶炼厂产出的含铜物料，一部分为国内采购的铜精矿，另一部分为进口铜精矿。此外还有康家湾东部矿体硫精矿、含铜冶炼渣等	不变
生产设备		/	脱硫设备、旋流电积脱铜设备变化。
三废处理措施	废水	生产废水厂内处理达标后，回用。生活污水排入厂区生活污水处理站，达标后排入松柏污水处理厂。	增加脱硫废水。
	废气	冶炼烟气采用活性焦脱硫。阳极泥硫化焙烧系统有含粉尘、SO2 废气产生，收尘后进入碱液脱硫系统处理，最后通过 120m 高的排气筒排入大气。	1、原选用的活性焦脱硫改为石灰石—石膏湿法脱硫。2、阳极泥硫化焙烧系统有含粉尘、SO2 废气产生，收尘后进入碱液脱硫系统处理，最后通过单设的 15m 高的排气筒排入大气。3、排气筒个数由变更前的 11 个增加到 18 个：配料增加 3 个收尘系统及排气筒，1 个渣选矿转运收尘系统及排气筒，1 个白烟尘仓库收尘系统及排气筒，1 个耐火材料库收尘系统及排气筒，阳极泥硫化焙烧系统设 1 个单独的排气筒。排气量有所变化，工作时间有所调整，120m 烟囱内径由 4m 增加到 4.5m。

	废渣	固体废物主要包括熔炼白烟尘、砷尘、吹炼炉白烟尘、精炼炉烟尘、渣浮选尾渣、含铋渣、废触媒、砷渣、中和渣、石膏渣、阳极泥开路铅渣、阳极泥处理产生的置换渣、废耐火材料等。其中熔炼白烟尘、吹炼炉白烟尘、精炼炉烟尘、含铋渣、阳极泥开路铅渣、阳极泥处理产生的置换渣委托水口山公司内部的八厂、六厂处理。其中吹炼炉砷尘、渣浮选尾渣、废触媒、砷渣、中和渣、石膏渣、废耐火材料委托外单位处理，生产过程中产生的原料破碎粉尘、废阳极、精炼渣、电解残极，返回工艺回用。	增加脱硫石膏、综合利用。
	噪声	低噪声设备，消音器、隔声厂房等降噪措施。	噪声源基本不变，位置调整。

3.2.2 电解液净化工艺的变更

1、两段脱铜工艺

为减少电解液悬浮物含量，保证阴极铜质量，将 20%左右循环电解液进行过滤。

为防止电解液内杂质的积累和铜离子的增加，该车间预留的两个电解槽内进行脱铜，得到电铜，每日抽出 20%左右循环电解液送至净液车间净化。净液车间年工作日为 330d。

主要是处理从电解工段抽取的不洁电解液，在脱除杂质后将其返回电解工段循环使用。传统两段脱铜工艺过程简述如下：

铜电解车间的废电解液经计量送至净液车间的不洁电解液贮槽，再经加热器加热至 45～50℃后，自流至一段脱铜电解槽进行一段脱铜电解。脱铜后液自流入一段脱铜循环槽，再经泵送至—段脱铜高位槽，循环电解脱铜直至电解液含铜由 45g/l 降至 20g/l，得到 2 号电铜，一段脱铜后液送至二段电解脱铜及砷、锑、铋，二段脱铜得到黑铜，2 号电铜、黑铜返回火法熔炼车间。

一段脱铜后液经泵送至二段脱铜高位槽并加热至 60℃后，自流到二段脱铜电解槽。二段脱铜电解槽串联阶梯配置，电解液自流连续脱铜，其含铜浓度逐级降低，最后由 20g/l 降至 0.5g/l。在二段脱铜过程中加入含铜较高的电解液，即采用主、辅供液方式，使砷呈固体形态电解沉积于黑铜中。黑铜大部分呈粉末状落至槽底，定期清槽。清槽时黑铜经溜槽自流入黑铜贮槽，再泵送压滤机过滤，得到的黑铜含铜 60%左右。脱铜后液自流至循环槽，经压滤机压滤后送滤液贮槽再送二段脱铜后液贮槽。

二段脱铜后液部分返回电解车间，其余部分经真空蒸发后进行蒸发结晶。过滤后得到含镍约 20%的粗硫酸镍包装出售；结晶母液（黑酸）返回电解车间。

传统的两段脱铜工艺通过在槽面加盖的方式将电解槽进行覆盖，不可避免有酸雾外逸，对厂房和设备会造成腐蚀，也会使得整个现场作业环境比较差。同时该工艺如果控制不好容易造成剧毒砷化氢气体的产生。

2、旋流电积脱铜工艺

铜电解车间的废电解液经计量送至本车间废电解液贮槽，经泵送至旋流电积溶液循环槽，经溶液循环泵送一段旋流电积槽，经一个溶液循环周期后送二段旋流电积槽．旋流电积槽采用钛涂层作为阳极，不锈钢作为阴极．经一二段旋流电积脱铜

后，铜离子浓度分别由45g／L到12g／L和由12g／L到6g／L，均生产1号标准饲.其中一段旋流电积电流密度650—75 0A／m^2，二段旋流电积电流密度控制在400~500A／m^2。

二段旋流电积后液进至三段溶液循环槽，经泵进三段旋流电积槽，三段旋流电积控制铜浓度从6g／L到2g／L，电流密度250—350A／m^2，生产含铜99％的黑铜板。三段旋流电积后液经泵送至四段旋流电积槽，四段旋流电积控制铜浓度从2 g／L到0.45g／L，电流密度650—850A／m^2，生产含铜55％的黑铜粉．同时，溶液中的As，Sb、Bi约有85%进入黑铜扮中脱除.

旋流电积脱铜工艺在生产过程中产生的废气污染源主要为旋流电解工序产生的硫酸酸雾。由于旋流电解装置完全密闭，产生的酸雾主要集中在循环槽内，循环槽加盖密封防止酸雾外逸，循环槽内的酸雾采用玻璃钢风筒在离心风机的作用下，整个体系形成一种微负压的状态，酸雾引至废气吸收装置采用碱液喷淋吸收，从而可使排出的气体经酸雾净化塔处理后达标后排放，污染物排放浓度均能满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表5标准要求，减少了酸雾的无组织排放量1t/a。

两种工艺相比，旋流电解工艺作业环境及环保处理要明显优于传统两段脱铜工艺。

3.2.3 烟气制酸工艺的变更

烟气制酸工艺转化主工艺由“3+1”常规转化工艺，改为更先进的预转化预吸收+“3+1”工艺。采用“3+1”常规转化工艺需要在干燥塔前加入大量稀释空气，会增加能耗和设备投资，同时其总转化率只有99.85%；采用预转化预吸收+“3+1”工艺后，总转化率可提高到99.93%，可减少SO_2的排放量。

3.2.4 脱硫工艺的变更

项目脱硫工艺发生了变化：原选用的脱硫工艺为活性焦脱硫工艺，利用活性焦对烟气中的 SO_2 进行选择性吸附。在经过评审和考察后发现，活性焦脱硫工艺在江铜等单位实际运行情况不佳，该工艺对烟气温度、含氧量、水蒸气含量等参数控制要求较高，否则脱硫效率受到很大影响；活性焦容易粉化，导致脱硫效率大幅下降；运行成本较高。

石灰石—石膏湿法脱硫工艺为常规工艺，技术成熟可靠，脱硫效率高，对烟气量和 SO_2 浓度波动适应性较强，在满足冶炼企业低浓度 SO_2 治理的同时，还可以去

除烟气中的部分 SO_3、重金属离子、F^-、Cl^-等。120m 烟囱内径由 4m 变更为 4.5m。

原有活性焦脱硫设备取消，新增石灰石—石膏湿法脱硫设备见下表：

表 3-2　新增设备表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	主要材质	备注
1	脱硫塔	Φ10000×26000	台	1	FRP	
2	脱硫塔搅拌器	N=11KW	台	4		
3	脱硫塔循环泵	Q=2500m3/h H=26m N=400KW(10KV)	台	3	钢衬胶/工程塑料	
4	脱硫地坑防腐	5000×5000×3000	台	1	FRP	
5	脱硫塔地坑搅拌器	N=7.5KW	台	1		
6	脱硫地坑输送泵	Q=50m3/h H=17m N=7.5KW	台	1+1	工程塑料	
7	氧化风机	Q=56.4m3/min ΔP=98kPa N=200KW	台	1+1		
8	石膏抽出泵	Q=40m3/h H=42m N=18.5KW	台	1+1	工程塑料	
9	上清液储槽	Φ5000×5000	台	1	FRP	
10	上清液输送泵	Q=40m3/h H=18m N=7.5KW	台	1+1	工程塑料	
11	石灰乳浆液储槽	Φ6000×6000 N=11KW	台	1	FRP	
12	石灰乳浆液输送泵	Q=30m3/h H=18m N=5.5KW	台	1+1	工程塑料	
13	电动葫芦	Q=3t H=6m	台	1		
14	带式真空过滤机(含真空泵,空压机等)	F=10.4m2 N=62.5KW	台	1		
15	滤布冲洗水泵	Q=20m3/h H=30m N=5.5KW	台	1	工程塑料	
16	石膏旋流器	Q=40m3/h	台	1		
17	石灰给料仓(含布袋收尘装置及风机)	V=40m3	台	1		
18	称重给料机	Q=10t/h	台	1		
19	石灰消化机	Q=30～40m3/h N=15KW	套	1		
20	浆液储槽	Φ4000×4000 N=7.5KW	套	1	FRP	
22	浆液输送泵	Q=30m3/h H=18m	台	1+1	工程塑料	
23	接力风机	Q=18000m3/min ΔP=2.5kPa N=2000KW(10KV)	台	1	Q235	

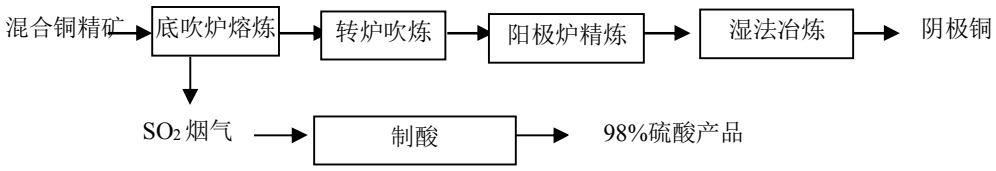
3.2.5　排气筒的变化

此外，排气筒个数由变更前的 11 个增加到 18 个：配料增加 3 个收尘系统及排气筒，1 个渣选矿转运收尘系统及排气筒，1 个白烟尘仓库收尘系统及排气筒，1 个

耐火材料库收尘系统及排气筒，阳极泥硫化焙烧系统设 1 个单独的排气筒。排气量有所变化，工作时间有所调整，120m 烟囱内径由 4m 增加到 4.5m。其它无变化。

3.3生产工艺流程

本工程设计规模为 100kt/a 阴极铜，粗铜冶炼工艺流程为铜精矿配料－底吹熔炼炉熔炼－转炉吹炼，火法精炼采用回转式阳极炉精炼工艺；电解工序采用不锈钢阴极电解工艺；冶炼烟气制酸，主要生产系统包括精矿贮存及配料系统、熔炼系统、转炉吹炼系统、阳极炉精炼系统、电解精炼系统等。



3.3.1 生产配合

本项目采用 1 台底吹炉，3 台转炉（2 用 1 备），2 台阳极炉。

底吹炉为连续作业，每小时产铜锍 23.84t，底吹炉采用 6m^3 铜锍包子，底吹炉每小时放铜锍 23.84t，约 1 包铜锍（每包铜锍重 24t 左右）。转炉初次加料需要等待 2 包铜锍的时间，然后开始一期吹炼，并根据底吹炉放铜锍制度不断加入铜锍，每台转炉处理的铜锍量为 90.6t，约合 4 包铜锍，一炉粗铜的总工作时间在 8 小时内，两台炉交替操作。每台阳极炉能盛放 2 台转炉的粗铜，每台转炉产粗铜 63t。阳极炉选用 2 台，交替操作，分为加料升温期、氧化期、还原期和浇铸四个作业段。

3.3.2 粗铜火法冶炼

粗铜冶炼包括：原料制备、配料、底吹熔炼炉熔炼、转炉吹炼、阳极炉精炼等生产工序。本工程冶炼生产工艺流程及排污节点见图 3-2。

（1）精矿储存与配料

铜精矿、石英石通过火车或汽车运至精矿仓储存，渣（铜）精矿和返料用汽车运到精矿仓。精矿仓中的各种铜精矿利用抓斗起重机抓配成的混合铜精矿、渣精矿、石英石分别通过 20t 抓斗桥式起重机、圆盘给料机和定量给料机经胶带输送机送至熔炼厂房；返回烟尘经双螺旋喂料机和加湿搅拌器经胶带输送机送至熔炼厂房。石英石和返料经胶带输送机送至转炉厂房。

混合炉料经胶带输送机，卸到 3 个中间料仓中，再经 3 台定量给料机和和 3 台移动式胶带加料机连续地加入到底吹炉中。

（2）底吹炉熔炼

底吹熔炼炉规格为 Φ4.8×20m。通过炉子底部的氧枪鼓入氧气和保护空气，使熔池形成剧烈搅拌，炉料在熔池中迅速完成加热、脱水、熔化、氧化、造铜锍和造渣等熔炼过程，反应产物液体铜锍和炉渣因密度的不同而在熔池内分层，并分别从铜锍口和渣口间断地放出。产生的液体铜锍用包子经电动平板车、起重机送转炉吹炼，炉渣经包子、渣包车运送到热渣缓冷场，渣经冷却后送炉渣选矿车间，选出的渣精矿返精矿仓，尾渣外售。

熔炼炉烟气经余热锅炉、电收尘净化后送去制酸，由于精矿含砷量很高，在电收尘后加骤冷塔和收砷装置。

（3）转炉吹炼

来自熔炼炉的铜锍，在 P-S 型 Φ3.6×8.8m 转炉中吹炼，铜锍在吹炼炉中经造渣期和造铜期两个阶段后吹炼成粗铜。吹炼过程由风口鼓入普通空气或富氧空气，造渣期是使铜锍中 FeS 氧化，再从转炉炉口通过定量给料机和活动流槽加入石英石造渣，除去铜锍中的铁和其它杂质。为了使吹炼温度控制在 1150～1250℃，通过转炉另一端的定量给料机和活动流槽往炉内添加一些低铜冷料，如铜锍包子壳。在造渣末期，进行筛炉，即所谓净渣操作。转炉渣倒入渣包，利用吊钩桥式起重机将炉渣送至熔炼工段侧，再转运到渣缓冷场，渣冷却后送炉渣选矿。

造铜期是将铜锍吹炼成粗铜。为控制吹炼温度在 1200～1250℃，通过起重机和船形加料器从炉口添加一些高铜料，如粗铜包子壳。造铜期的终点能够通过从风口用铁钎取样或根据烟气的颜色判断。转炉所生产的粗铜倒入粗铜包，利用吊钩桥式起重机运至精炼工段阳极炉精炼。

转炉烟气通过余热锅炉冷却、电收尘净化后送去制酸。

（4）阳极炉精炼

火法精炼的目的是进一步除掉粗铜中的硫、铁、铅、铋、锑和砷等杂质，以满足电解精炼对阳极化学成分和物理规格的要求。火法精炼在两台 200t 阳极炉中周期地进行。火法精炼周期分作业准备、加料、氧化、还原和浇铸。氧化期往铜液中鼓入压缩空气，使铜液中的铜部分氧化成 Cu_2O，然后 Cu_2O 使杂质氧化进入精炼渣中被除去，氧化期结束后通过扒渣的方式除掉氧化产生的浮在铜液上部的精炼渣，熔

体铜中的微量硫氧化成 SO_2，进入烟气。接着进入还原期，还原期是将氧化期铜液中产生的氧化亚铜还原成铜，还原期往铜液中加入还原剂，作火法精炼还原剂的为天然气。

阳极炉产物有阳极铜、精炼渣和烟气。液体阳极铜经自动定量圆盘浇铸机铸锭成阳极板，送往电解车间。精炼渣含铜很高，返回转炉处理。阳极炉烟气含 SO_2 微量，通过余热锅炉回收热量、收尘后送脱硫系统，脱硫后排放。

（5）烟气收尘

本工程烟气收尘部分包括以下内容：熔炼炉烟气收尘、转炉烟气收尘、阳极炉烟气收尘。

①熔炼炉烟气收尘流程如下：

熔炼炉→余热锅炉→电收尘器→骤冷塔→布袋除尘器→排烟机→制酸

熔炼炉的烟气经余热锅炉冷却降温并收下部分烟尘后进入收尘系统。冶炼烟气进入电收尘器，在余热锅炉和电收尘器之间不设置其它收尘设备，从电收尘器出来的烟气含尘约 0.2g/m^3。在铜熔炼过程中，精矿中所含的砷绝大部分以气态形式挥发进入烟气和烟尘中。为了减少硫酸生产过程中的杂质并将烟气中的砷回收利用，在收尘系统以骤冷方式把温度从 320℃骤降至 120℃后进入布袋除尘器，布袋除尘器收砷效率 92%。经过收尘和收砷后的烟气用排烟机送到制酸系统。

②吹炼炉收尘流程如下：

吹炼炉→余热锅炉→电收尘器→排烟机→制酸

吹炼炉 3 台，2 开 1 备。年工作 330d，每天 6 炉。

吹炼炉烟气经余热锅炉降温并收下部分烟尘后进入电收尘器，烟气从电收尘器出来后烟气含尘≤0.5g/m^3，将此烟气用排烟机送到制酸系统。

③阳极炉烟气收尘流程:

阳极炉→余热锅炉（含换热器）→高温布袋收尘器→风机→送脱硫

阳极炉出炉烟气温度较高，经余热锅炉降温至 250℃。之后烟气进入高温布袋收尘器收尘，含硫低，净化后的烟气由风机送脱硫，120m 烟囱外排。设有 2 台阳极炉，对应 2 套收尘系统。高温布袋收尘器收下的烟尘采用气力输送的方式返回冶炼烟尘仓。

3.3.3 湿法冶炼

湿法冶炼包括电解车间、净液车间、阳极泥车间和中心化验室等内容，电解车

间、净液车间均按 10 万 t/a 规模设计，阳极泥车间物料平衡按 10 万 t/a 计算。

（1）电解

采用不锈钢永久阴极法电解工艺。

由火法精炼车间产出的铜阳极板用叉车送至电解车间。首先在阳极整形机组上进行压板、矫耳、铣耳、排板，然后经专用吊车吊入电解槽内进行电解。

电解过程中产出的阳极泥几乎富集了阳极板中全部的贵金属，经浆化、洗涤、压滤脱水后送阳极泥车间回收贵金属，滤液并入电解液。

为减少电解液悬浮物含量，保证阴极铜质量，将 20%左右循环电解液进行过滤。

为防止电解液内杂质的积累和铜离子的增加，该车间预留的两个电解槽内进行脱铜，得到电铜，每日抽出 103.41m^3/d 电解液送至净液车间净化。净液车间年工作日为 330d。

（2）净液

主要是处理从电解工段抽取的不洁电解液，在脱除杂质后将其返回电解工段循环使用。具体见前述旋流电积脱铜工艺。

3.3.4 阳极泥回收贵金属

由铜电解车间送来经过滤洗涤后含水约 20%的阳极泥，经配酸（工业浓硫酸）后先在回转窑中进行硫酸化焙烧，使其中的铜与银转变为硫酸盐，硒转变为二氧化硒挥发。产出的焙砂送浸出，含 SeO_2 烟气经吸收罐连续吸收还原后产出粗硒，焙砂进一步回收铜银、碲、铅、金。

3.3.5 制酸

本工程熔炼和转炉产生的烟气经余热锅炉回收热量、电除尘器除尘后全部用于制酸。具体见前述烟气制酸工艺的变更。

3.3.6 烟气脱硫

烟气脱硫包括精炼炉烟气+硫酸尾气脱硫+环境集烟脱硫一套装置。脱硫工艺采用石灰石—石膏湿法脱硫工艺，脱硫后烟气中的有害物质含量低于国家的排放标准。

3.3.7 渣选矿

渣选矿车间处理来自底吹炉炉渣和转炉吹炼渣，底吹炉炉渣及转炉吹炼渣经缓冷场渣包缓冷后送渣选矿车间处理。渣选车间的最终产品为渣（铜）精矿。

渣精矿和尾矿分别进行浓缩、过滤两段脱水，最终产品含水量：铜精矿 12%，尾矿 14%。渣精矿返回精矿仓配料，渣尾矿外运。

本工程冶炼生产工艺流程及排污节点见图 3-2。

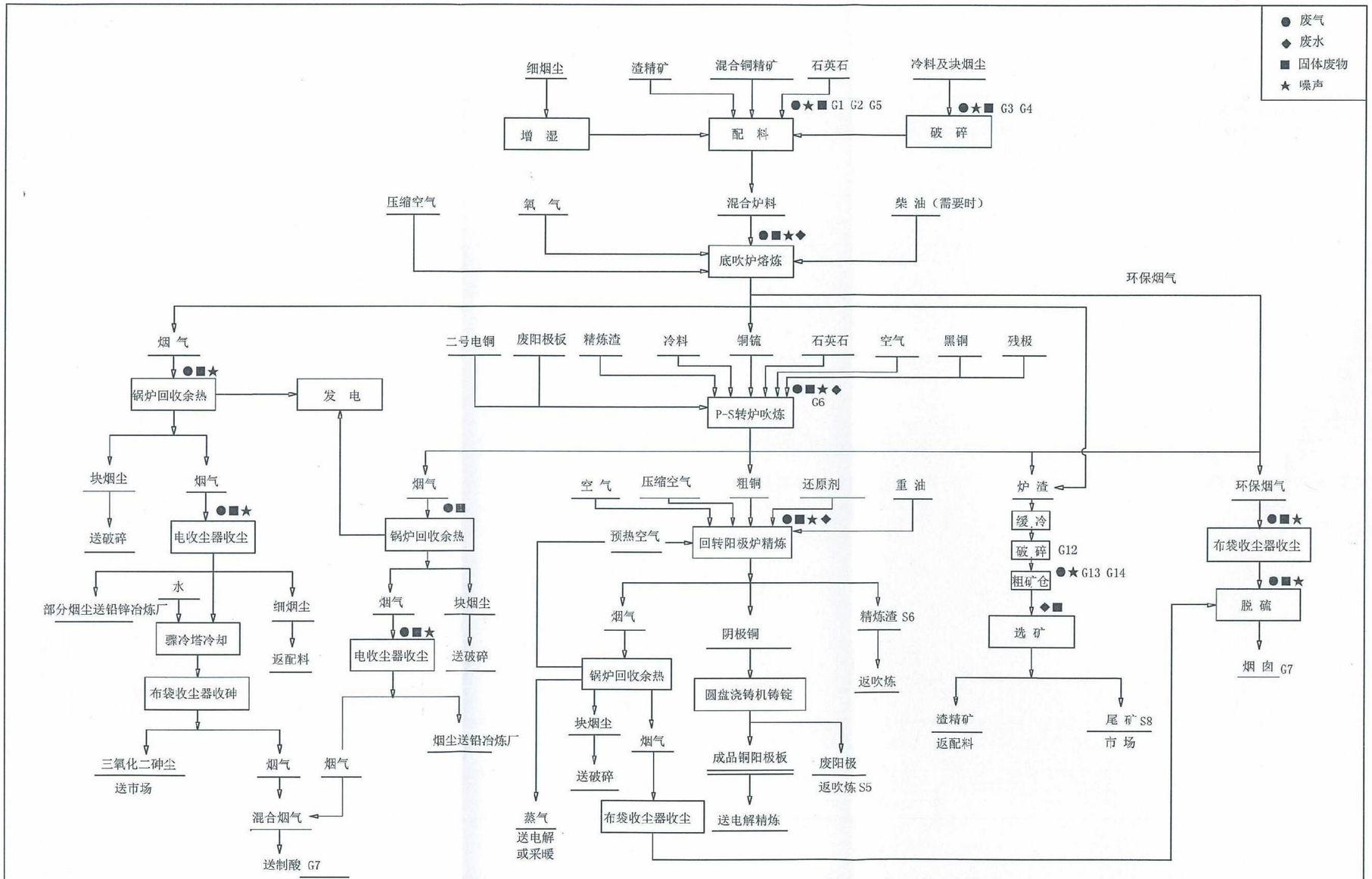


图3-2　火法冶炼流程及产污环节图

3.4 变更后源强

3.4.1 废气

3.4.1.1 铜精矿上料、转运、破碎系统废气 G1－ G6

铜精矿上料系统在皮带给料机头部及卸料点均设有排风点，另外在底吹炉和转炉上料系统也设有排风点，组成 4 个除尘系统，分别配备气箱脉冲布袋除尘器，通过布袋除尘器处理后通过排气筒外排。此外还有转运、破碎系统废气 2 个除尘系统，分别配备气箱脉冲布袋除尘器，通过布袋除尘器处理后通过排气筒外排。详见废气污染源表。

3.4.1.2 底吹熔炼炉和 P-S 转炉废气、阳极精炼炉治理废气 G7

底吹熔炼炉产生的烟气，首先送入余热锅炉，回收烟气中热量及沉降部分烟尘，然后经过电收尘器收尘净化，收下的烟尘部份返回熔炼配料系统，部份外售，电收尘器收尘净化后烟气送入制酸系统制酸，制酸尾气送脱硫处理后排放。

P-S 转炉烟气先经过余热锅炉回收烟气中热量，再经过电收尘器收尘，收下的烟尘外售，收尘后的烟气送入制酸系统制酸，制酸尾气送脱硫处理后排放。

阳极精炼炉烟气先经过余热锅炉回收烟气中热量，再经过布袋收尘器收尘，收下的烟尘外售，收尘后的烟气送脱硫系统。

本工程原环评批复有两套烟气脱硫系统，现改为一套烟气脱硫系统。

底吹熔炼炉和 P-S 转炉烟气制酸后尾气与回转阳极精炼炉烟气共设 1 套脱硫系统，采用石灰石—石膏湿法脱硫工艺，脱硫后的尾气通过 120m 高（内径 4.5m）的排气筒外排，粉尘收集效率为 88%，SO_2 处理效率为 90%，氮氧化物等直接排放。

底吹熔炼炉和 P-S 转炉的环保烟气收尘后进入冶炼炉烟气脱硫系统，处理后外排废气中各污染物浓度低于《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中的标准限值（颗粒物浓度 80mg/m^3、SO_2 浓度 400 mg/m^3、氮氧化物浓度 240mg/m^3、铅浓度 0.7mg/m^3、砷浓度 0.4mg/m^3）要求。

3.4.1.3 电解车间废气治理 G9

电解车间内循环槽、高位槽内酸雾散发严重，硫酸雾经酸雾洗涤塔净化后通过 30m 排气筒排入大气，外排废气中硫酸雾浓度低于《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中的标准限值（硫酸雾浓度 40mg/m^3）要求。

3.4.1.4 净液车间废气治理 G10

净液车间二段脱铜电解槽面有酸雾和微量砷化氢气体排出，废气经酸雾洗涤塔净化

后通过 15m 排气筒排入大气，外排废气浓度低于《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中的标准限值（硫酸雾浓度 40mg/m^3，砷化物浓度 0.4mg/m^3）要求。

3.4.1.5焙烧车间白烟尘库 G11 排气筒

焙烧车间白烟尘库共设有 1 套除尘系统，选用 1 台分室脉冲扁袋除尘器，通过除尘器处理后通过 15m 排气筒外排，收下的粉尘均返回生产系统。外排废气中颗粒物（粉尘）、砷浓度低于《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中的标准限值。

3.4.1.6渣选矿车间废气治理 G12－ G14

渣选矿工段破碎、转运和粗矿仓共设有 3 套除尘系统，选用 3 台分室脉冲扁袋除尘器，通过除尘器处理后通过 15m 排气筒外排，收下的粉尘均返回生产系统。外排废气中颗粒物（粉尘）浓度低于《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中的标准限值（颗粒物浓度 80mg/m^3）要求。

3.4.1.7耐火材料库废气治理 G15

耐火材料库共设有 1 套除尘系统，选用 1 台分室脉冲扁袋除尘器，通过除尘器处理后通过 15m 排气筒外排，收下的粉尘均返回生产系统。外排废气中颗粒物（粉尘）浓度低于《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中的标准限值（颗粒物浓度 80mg/m^3）要求。

3.4.1.8污酸处理废气治理 G16－ G17

污酸处理站石灰乳制备系统有粉尘产生，经 1 台分室脉冲扁袋除尘器除尘后通过 15m 排气筒排入大气，外排废气浓度低于《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中的标准限值（粉尘浓度 80mg/m^3）要求。

污酸处理中硫化工段有含 H_2S 的废气产生，经收集后采用碱液（NaOH 溶液）吸收塔处理后通过 15m 排气筒排入大气，外排废气浓度低于《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中的标准限值要求。

3.4.1.9阳极泥处理车间污染因素分析 G8 、G18

硫化焙烧系统有含粉尘的 SO_2 废气产生，进入碱液脱硫系统处理，最后通过 15m 排气筒排入大气，外排废气浓度低于《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中的标准限值（SO_2 浓度 400mg/m^3）要求。

电解银造液有含氮氧化物废气产生，收集后由碱液吸收塔处理，最后通过排气筒排入大气，外排废气浓度低于《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中的标准限值（氮氧化物浓度 240mg/m^3）要求。本工程主要大气污染物排放情况见表 3-3。

表 3-3-1　大气污染源变更情况一览表

工序	序号	污染源名称	变更前排气量 (Nm^3/h)	变更后排气量 (Nm^3/h)	污染物名称	变更前污染物排放情况			变更后污染物排放情况			治理措施	变更前排气筒高度/内径/温度	变更后排气筒高度/内径/温度	变化情况
						产生量 (kg /a)	浓度 (mg/m^3)	速率 (kg/h)	排放量 (kg /a)	实际浓度 (mg/m^3)	速率 (kg/h)		(%)	(m/ m/℃)	
火法冶炼	G1	精矿上料排气筒 1	38201	39000	颗粒物	6051.0384	20	0.76402	6177.6	20	0.78	布袋除尘器	20/1.0/20	24/1.0/20	排气筒增高
					铅尘*	36.306	0.120	0.005	37.066	0.120	0.005				
					砷	72.612	0.240	0.009	55.598	0.180	0.007				
					镉	6.051	0.020	0.001	1.853	0.006	0.000				
					汞	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
					铬	0.061	0.000	0.000	0.062	0.000	0.000				
	G2	精矿上料排气筒 2	/	40000	颗粒物	变更前无此排气筒，由于精矿仓布局变化增设			1056	20	0.8	布袋除尘器	/	24/1.0/20	由于精矿仓布局的变化增设
					铅尘*				6.336	0.120	0.005				
					砷				9.504	0.180	0.007				
					镉				0.317	0.006	0.000				
					汞				0.000	0.000	0.000				
					铬				0.011	0.000	0.000				
	G3	返料破碎排气筒	/	33000	颗粒物	车间无组织排放			435.6	20	0.66	布袋除尘器	/	24/1.1/20	增设，有利于改善车间内环境
					铅尘*				2.614	0.120	0.004				
					砷				3.920	0.180	0.006				
					镉				0.131	0.006	0.000				
					汞				0.000	0.000	0.000				
					铬				0.004	0.000	0.000				
	G4	精矿转运排气筒	/	12000	颗粒物	车间无组织排放			1663.2	20	0.24	布袋除尘器	/	18/1.1/20	增设，有利于改善车间内环境
					铅尘*				9.979	0.120	0.001				
					砷				14.969	0.180	0.002				
					镉				0.499	0.006	0.000				
					汞				0.000	0.000	0.000				
					铬				0.017	0.000	0.000				
	G 5	底吹炉上料排气筒	15844	50000	颗粒物	2509.6896	20	0.31688	6930	20	1	布袋除尘器	20/0.7/20	30/1.1/20	气量加大，排气筒高度增高，内径增大
					铅尘*	15.058	0.120	0.002	41.580	0.120	0.006				
					砷	30.116	0.240	0.004	62.370	0.180	0.009				
					镉	2.510	0.020	0.000	2.079	0.006	0.000				
					汞	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
					铬	0.025	0.000	0.000	0.069	0.000	0.000				
	G 6	转炉上料排气筒	20038	9000	颗粒物	3174.0192	20	0.40076	237.6	20	0.18	布袋除尘器	20/0.8/20	29/0.5/20	气量减少，排气筒高度增高，内径减小
	G 7	沸腾焙烧脱硫、底吹炉和转炉制酸尾气、精炼炉烟气	158146	158146	颗粒物	12525.171	10	1.581	12525.1632	10	1.58146	底吹炉和转炉烟气采用收尘+制酸+脱硫；精炼炉烟气采用收尘+脱硫；	120/4/80	120/4.5/45	排气筒内径加大，由于脱硫方式的改变，烟气温度变低。
					SO_2	222948	178	28.15	220442.8723	176	27.833696				
					NO_X	37576	30	4.7	37575.4896	30	4.74438				
					汞	0.250503264	0.0002	3.16292E-05	0.237978101	0.00019	3.00477E-05				

		底吹炉、转炉环保烟气	274362	274362	SO_2	386812.8	178	48.84	382438.679	176	48.287712	脱硫			
					NO_x	47804.8	22	6	47804.83488	22	6.035964				
					颗粒物	21729.47	10	2.744	21729.4704	10	2.74362				
					砷	325.942056	0.15	0.0411543	195.5652336	0.09	0.02469258				
					铅	586.6957008	0.27	0.07407774	499.7778192	0.23	0.06310326				
阳极泥处理	G 8	阳极泥硫酸化焙烧系统烟气	7700	10000	SO2	10850.4	178	1.37	11880	150	1.5	收尘、脱硫	并入120m烟囱排放。	15/0.5/60	单独设排气筒，气量加大
电解	G 9	电解车间排气筒	14827	40000	硫酸雾	2114	18	0.267	5702.4	18	0.72	碱液吸收塔	20/0.7/40	30/0.8/40	气量增大，排气筒高度增高，内径增大
净液	G 10	净液车间排气筒	33492	10000	硫酸雾	4776	18	0.603	1425.6	18	0.18	碱液吸收塔	20/1.0/40	15/0.6/40	气量减小，排气筒高度降低，内径减小
					砷化氢	47	0.18	0.006	14.256	0.18	0.0018				
	G 11	白烟尘仓库	/	10000	颗粒物	车间内无组织排放			79.2	1	0.01	滤筒除尘器	/	15/0.6/20	增设
					砷化物				15.84	0.2	0.002				
渣选矿	G 12	渣选矿破碎排气筒	9317	12000	颗粒物	2582.67	35	0.326	1900.8	20	0.24	布袋除尘器	20/0.55/20	15/0.7/20	气量增大，排气筒高度降低，内径增大
	G 13	渣选矿转运排气筒	/	20000	颗粒物	车间内无组织排放			3168	20	0.4	布袋除尘器	/	15/0.9/20	增设
	G 14	渣选矿粗矿堆排气筒	7920	20000	颗粒物	1881.79	35	0.277	3168	20	0.4	布袋除尘器	20/0.5/20	15/0.9/20	气量增大，排气筒高度降低，内径增大
	G 15	耐火材料库	/	21000	颗粒物	1330560.000	8000.000	168.000	3326.4	20	0.42		/	15/0.9/20	增设
污水处理站	G16	污水站石灰乳制备废气	9317	10000	颗粒物	2582.67	35	0.326	1584	20	0.2	布袋除尘器	20/0.55/20	15/0.6/20	气量增大，排气筒高度降低，内径增大
	G 17	污水站硫化排气筒	2236	10000	H2S	28.512	/	0.0036	28.512	/	0.0036	碱液吸收塔	20/0.5/20	15/0.6/20	气量增大，排气筒高度降低，内径增大
	G18	电解银造液	2000	10000	NOX	1330.60	84	0.168	1267.2	16	0.16	吸收塔	20/0.3/40	20/0.8/40	气量增大，排气筒内径增大

表 3-3-2　变更后大气污染源排放汇总

工序	序号	污染源名称	烟气温度(℃)	排气量(Nm^3/h)	污染物名称	污染物产生情况			污染物排放情况				排放标准		治理措施	处理效率	达标情况	排气筒高度/内径/温度	备注
						产生量(kg/a)	浓度(mg/m^3)	速率(kg/h)	排放量(kg/a)	实际浓度(mg/m^3)	按基准排气量折算浓度(mg/m3)	速率(kg/h)	浓度(mg/m^3)	速率(kg/h)		(%)		(m/m/℃)	
火法冶炼	G1	精矿上料排气筒1	20	39000	颗粒物	247104.000	800.000	31.200	6177.6	20	37.6190	0.78	80	/	布袋除尘器	97.5	达标	24/1.0/20	不变
					铅尘*	1482.624	4.800	0.187	37.066	0.120	0.2286	0.005	0.7		布袋除尘器				
					砷	2223.936	7.200	0.281	55.598	0.180	0.3429	0.007	0.4						
					镉	74.131	0.240	0.009	1.853	0.006	0.0114	0.000	/						
					汞	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.000	0.012						
					铬	2.471	0.008	0.000	0.062	0.000	0.0004	0.000	/						
	G2	精矿上料排气筒2	20	40000	颗粒物	42240.000	800.000	32.000	1056	20	38.0952	0.8	80	/	布袋除尘器	97.5	达标	24/1.0/20	由于矿仓布局的变化增设
					铅尘*	25344.000	4.800	0.192	6.336	0.120	0.2286	0.005	0.7		布袋除尘器				
					砷	38016.000	7.200	0.288	9.504	0.180	0.3429	0.007	0.4						
					镉	1267.200	0.240	0.010	0.317	0.006	0.0114	0.000	/						
					汞	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.000	0.012						
					铬	42.240	0.008	0.000	0.011	0.000	0.0004	0.000	/						
	G3	返料破碎排气筒	20	33000	颗粒物	17424.000	800.000	26.400	435.6	20	38.0952	0.66	80	/	布袋除尘器	97.5	达标	24/1.1/20	增设，有利于改善车间内环境
					铅尘*	104.544	4.800	0.158	2.614	0.120	0.2286	0.004	0.7		布袋除尘器				
					砷	156.816	7.200	0.238	3.920	0.180	0.3429	0.006	0.4						
					镉	5.227	0.240	0.008	0.131	0.006	0.0114	0.000	/						
					汞	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.000	0.012						
					铬	0.174	0.008	0.000	0.004	0.000	0.0004	0.000	/						
	G4	精矿转运排气筒	20	12000	颗粒物	66528.000	800.000	9.600	1663.2	20	38.0952	0.24	80	/	布袋除尘器	97.5	达标	18/1.1/20	增设，有利于改善车间内环境
					铅尘*	399.168	4.800	0.058	9.979	0.120	0.2286	0.001	0.7		布袋除尘器				
					砷	598.752	7.200	0.086	14.969	0.180	0.3429	0.002	0.4						
					镉	19.958	0.240	0.003	0.499	0.006	0.0114	0.000	/						
					汞	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.000	0.012						
					铬	0.665	0.008	0.000	0.017	0.000	0.0004	0.000	/						
	G 5	底吹炉上料排气筒	20	50000	颗粒物	277200.000	800.000	40.000	6930	20	38.0952	1	80	/	布袋除尘器	97.5	达标	30/1.1/20	气量加大
					铅尘*	1663.200	4.800	0.240	41.580	0.120	0.2286	0.006	0.7						
					砷	2494.800	7.200	0.360	62.370	0.180	0.3429	0.009	0.4						
					镉	83.160	0.240	0.012	2.079	0.006	0.0114	0.000	/						
					汞	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.000	0.012						
					铬	2.772	0.008	0.000	0.069	0.000	0.0004	0.000	/						
	G 6	转炉上料排气筒	20	9000	颗粒物	9504.000	800.000	7.200	237.6	20	38.0952	0.18	80	/	布袋除尘器	97.5	达标	29/0.5/20	气量减少

	G 7	沸腾焙烧脱硫、底吹炉和转炉制酸尾气、精炼炉烟气	45	158146	颗粒物	104376.360	83.333	13.179	12525.1632	10	19.0476	1.58146	50		底吹炉和转炉烟气采用收尘+制酸+脱硫;精炼炉烟气采用收尘＋脱硫;	88	达标	120/4.5/45	排气筒内径加大
					SO_2	1054750.585	842.105	133.176	220442.8723	176	335.2381	27.833696	400	/		79.1	达标		
					NO_X	37575.490	30.000	4.744	37575.4896	30	57.1429	4.74438	240			0			
					汞	0.238	0.000	0.000	0.237978101	0.00019	0.0004	3.00477E-05	0.012			0	达标		
		底吹炉、转炉环保烟气	45	274362	SO_2	1307929.819	601.915	165.143	382438.679	176	335.2381	48.287712	400	/	收尘+脱硫	70.76	达标		
					NO_X	47804.835	22.000	6.036	47804.83488	22	41.9048	6.035964	240			0			
					颗粒物	181078.920	83.333	22.864	21729.4704	10	19.0476	2.74362	80	/		88	达标		
					砷	1629.710	0.750	0.206	195.5652336	0.09	0.1714	0.02469258	0.4			88	达标		
					铅	1514.478	0.697	0.191	499.7778192	0.23	0.4381	0.06310326	0.7			67	达标		
阳极泥处理	G 8	阳极泥硫酸化焙烧系统烟气	60	10000	SO2	118800.000	1500.000	15.000	11880	150	285.7143	1.5	400		脱硫	90	达标	15/0.5/60	单独设排气筒，气量加大
电解	G 9	电解车间排气筒	40	40000	硫酸雾	47520.000	150.000	6.000	5702.4	18	34.2857	0.72	40		碱液吸收塔	88	达标	30/0.8/40	气量增大
净液	G 10	净液车间排气筒	40	10000	硫酸雾	11880.000	150.000	1.500	1425.6	18	34.2857	0.18	40		碱液吸收塔	88	达标	15/0.6/40	气量减小
					砷化氢	118.800	1.500	0.015	14.256	0.18	0.3429	0.0018	0.4			88	达标		
	G 11	白烟尘仓库	20	10000	颗粒物	158400.000	2000.000	20.000	79.2	1	1.9048	0.01	80		滤筒除尘器	99.95		15/0.6/20	增设
					砷化物	31680.000	400.000	4.000	15.84	0.2	0.3810	0.002	0.4			99.95			
渣选矿	G 12	渣选矿破碎排气筒	20	12000	颗粒物	760320.000	8000.000	96.000	1900.8	20	38.0952	0.24	100		布袋除尘器	99.75	达标	15/0.7/20	气量增大
	G 13	渣选矿转运排气筒	20	20000	颗粒物	1267200.000	8000.000	160.000	3168	20	38.0952	0.4	80		布袋除尘器	99.75	达标	15/0.9/20	增设
	G 14	渣选矿粗矿堆排气筒	20	20000	颗粒物	1267200.000	8000.000	160.000	3168	20	38.0952	0.4	80		布袋除尘器	99.75	达标	15/0.9/20	气量增大
	G 15	耐火材料库	20	21000	颗粒物	1330560.000	8000.000	168.000	3326.4	20	38.0952	0.42	80			99.75		15/0.9/20	增设
污水处理站	G16	污水站石灰乳制备废气	20	10000	颗粒物	633600.000	8000.000	80.000	1584	20	38.0952	0.2	80		布袋除尘器	99.75	达标	15/0.6/20	不变
	G 17	污水站硫化排气筒	20	10000	H2S	570.240		0.072	28.512			0.0036		0.58kg/h	碱液吸收塔	95	达标	15/0.6/20	气量增大
	G18	电解银造液		10000	NOX	7920.000	100.000	1.000	1267.2	16	30.4762	0.16	240		吸收塔	84	达标	20/0.8/40	气量增大
合计				788508															

*注：1、精矿上料排气筒 G1 工作时间取 330 天，每天 24 小时。精矿上料排气筒 G2 工作时间取 330 天，每天 4 小时。返料破碎排气筒 G3 工作时间取 330 天，每天 2 小时。精矿转运排气筒 G4 工作时间取 330 天，每天 21 小时。底吹炉上料排气筒 G5 工作时间取 330 天，每天 21 小时。转炉上料排气筒 G6 工作时间取 330 天，每天 4 小时。

2、阳极板产量 121346 吨/年。

根据《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010），10 万吨产品基准排气量为 21000×121346=2.54826×$10^9$$Nm^3$/a，设计的实际排气量为 4×$10^9$$Nm^3$/a，本工程排气理高于基准排气量，按基准排气量折算浓度。

3、本项目增加的集气量是根据设备定的排气量参数，气量增大，有利于改善车间内环境。

3.4.1.10 无组织排放

1）电解车间电解槽采用旋流电积脱铜工艺，散发的酸雾较少，电解车间设计换气频率为 1 次/2h，电解车间硫酸雾无组织排放量预计为 1.39t/a。

2）按照物料平衡结果，本工程 SO_2 的无组织排放量为 10t/a。

3）本项目原材料（铜精矿、煤）大多数采用铁路运输，能到仓库卸货，汽车运输的也可以到仓库卸货，原料及辅料都有封闭的料库，原辅材料无组织排放粉尘可以控制；物料转运，出铜，出渣口都设计通风除尘系统；危险废物渣场采用全封闭房间储存，预防二次污染；一般固废临时渣场采用有顶棚、有挡渣墙的设施堆存，并且及时清运固废；为避免二次扬尘的产生，采取洒水抑尘措施。粉尘无组织排放量为 3.5t/a，与国内同类铜冶炼项目排放量相近。

根据同类工程，熔炼炉烟尘无组织排放量约为 2.5t/a。

综上所述，本工程尘、硫酸雾、SO_2 的无组织排放量总计为 6t/a、1.39t/a、10t/a。

3.4.2 废水

变更后脱硫废水约 60m^3/d。污酸产生量无变化。

脱硫系统废水主要来源于脱硫石膏的压滤脱水系统及脱硫系统污水，水量约 60m^3/d，由脱硫岛统一收集，采用中和（碱化）、沉淀处理后，出水箱内 pH 调整达标后用于冲渣, 冲渣约需要废水 540 m^3/ d，变更前全部来自厂污水处理总站处理后的中水，变更后可减少来自厂污水处理总站处理后的中水量 60m^3/ d，厂污水处理总站处理后的中水可用作冷却水系统的补水，减少冷却水系统的新鲜水耗量 60m^3/ d。脱硫废水处理系统应采取防腐措施，适应处理介质的特殊要求。全厂无生产废水外排。

3.4.3 废渣

变更前后本工程变化的废渣主要有：

脱硫废渣：变更前烟气采用活性焦脱硫，无脱硫废渣。

变更后冶炼烟气采用石灰石-石膏法脱硫工艺进行处理，生石灰的消耗量为 1800t/a，废渣中的主要成分为 $CaSO_4$，产生量为 6000t/a(含水量约 15%)，可以作为水泥熟料的添加料，按一定配比加入水泥窑,脱硫尾渣作为水泥厂的原料能够满足水泥生产质量要求。

脱硫废水在厂内处理产生的石膏渣，经压滤在厂内石膏渣库临时堆存，定期运至协议单位金山水泥厂综合利用。

变更前后本工程一般工业固体废物，危险废物产生及处置情况见表 3-4。

表 3-4　固体废物产生、排放情况一览表

		变更前		变更后		属性	变化情况
序号	固体废物名称	产生量（t/a）	主要成份	产生量（t/a）	排放去向		
S1	原料粉尘	4860	原料	6047	返回配料	原材料	增加
S 2	熔炼白烟尘	4440	铅、锌	4440	水口山公司八厂内部处理	危险废物	不变
S 3	吹炼白烟尘	2242	铅、锌	2242	水口山公司八厂内部处理	危险废物	不变
S 4	精炼烟尘	47.5	铅、锌	47.5	水口山公司八厂内部处理	危险废物	不变
S 5	废阳极	1834.9	铜	1834.9	返吹炼	中间产物	不变
S 6	精炼渣	3148.8	铜	3148.8	返吹炼	中间产物	不变
S 7	电解残极	19571.89	铜	19415	返吹炼	中间产物	不变
S 8	渣选厂尾矿	333775	SiO2	333775	作为建筑材料外售金猫公司、碧瑞公司	II 类一般固废	不变
S 9	含铋渣	359	铋	359	水口山公司六厂内部处理	危险废物	不变
S 10	废触媒	50.6	钒	50.6	委托衡兴公司处理	危险废物	不变
S 11	废活性焦	382	活性焦	/	返熔炼	危险废物	取消
S 12	砷渣	6396.6	重金属砷、汞镉、铅	6396.6	外售，执行五联单转移制度	危险废物	不变
S 13	中和渣	1815	硫酸钙	1815	委托炎鑫公司处理	危险废物	不变
S 14	石膏渣	44854	石膏	27338+6000	委托金山公司处理	II 类一般固废	增加
S 15	铅滤饼	524	铅	524	水口山公司八厂内部处理	危险废物	不变
S 16	阳极泥开路铅渣	3.5	硫酸铅	3.5	水口山公司八厂内部处理	危险废物	不变
S 17	置换渣	0.5	锌＞40%	0.5	水口山公司六厂内部处理	危险废物	不变
S 18	砷尘	8339	三氧化二砷＞	8339	副产品，外售	按危险废物管理	不变

			90%				
S 19	废耐火材料	1200	重金属	1200	委托衡兴公司处理	危险废物	不变
小计		433844		440492			
S 20	生活垃圾	353	353	353	环卫部门处理	一般固废	不变
合计		434197		440845			

注：原料粉尘量的增加是因为增加了集尘点和排气筒；石膏渣的量变化是因为改用了石灰石-石膏法脱硫工艺。

由上表可以看出，本项目变更后工业固体废物产生量为 441332.4t/a，其中危废 25421 t/a，所有一般工业固体废物全部综合利用，危险废物都得到了安全处置。

3.4.4 噪声污染源

本工程高噪声设备主要有风机、制氧机、水泵、破碎机等，其噪声值一般在 95～120dB(A)，变更前后主要噪声源的个数变化不大，主要是位置改变。见噪声预测等值线图。

3.5 非正常排放及事故排放分析

本工程在工艺设计、设备选型、原料使用、自动控制、操作技术等方面均充分考虑了环境保护的要求。熔炼系统采用底吹熔炼炉，能耗较低、产生的冶炼烟气 SO_2 浓度较高，有利于制酸和提高硫的综合回收率。制酸系统采用预转化预吸收再制酸工艺，提高了硫的综合回收率。在此基础上对制酸尾气采取的石灰石—石膏湿法脱硫工艺，进一步减少了排放尾气的 SO_2 浓度。污酸、污水处理采用硫化、铁盐-石灰处理工艺，污（废）水经处理后能够二次利用。上述生产工艺和治理措施技术先进、成熟可靠，只要严格科学管理、精心操作，就可避免污染事故的发生。

3.5.1 废气非正常排放情况

熔炼炉一般每 3 年进行一次小修，8 年进行一次大修，平均每年需停炉进行一次检修。底吹熔炼炉开炉时用天然气加热底吹炉底料；在熔炼炉准备停炉检修时，自动控制系统将减少相关生产设备的投料，以使各车间能够同步减产。熔炼炉开炉时间预计为 16h，开炉烟气汇入环境集烟系统，经除尘、脱硫后通过 120m 高环保烟囱外排，此时废气非正常排放。

3.5.2 废气事故工况

若在生产过程中发生事故工况，特别是冶炼烟气的事故排放，将会对周围环境造成显著污染影响，因此，应避免硫酸系统由于各种原因致使 SO_2 的综合转化吸收利用率下降，尾气中 SO_2 排放量增加。造成这种情况的原因主要有以下几类：

（1）冶炼烟气电除尘器除尘效率降低，致使净化系统负荷增加，净化效率下降，烟气中尘、砷等杂质含量达不到制酸的净化指标要求，带入转化系统并造成触媒中毒，SO_2 转化率下降；当触媒永久性中毒后，需要更换触媒；

净化工序应经考虑电除尘器除尘效率正常下降后的净化效率，一级洗涤—气体冷却塔——二级洗涤的配置能够保证出净化工序的各项净化指标。如果电除尘器出现问题导致除尘效率下降，需要适当时候对电除尘器进行检修，净化工序不能无节制接受高含尘气体。

（2）净化系统漏入大量空气，使进入转化工序的烟气 SO_2 浓度降低，不能保持转化自然热平衡，最终使转化率降低；

净化漏风属于正常漏风，即排往污酸处理站的废酸需要经过脱吸塔脱出溶解在

其中的 SO_2，脱吸采用空气，净化漏风就是指进入系统地脱吸用的空气，空气量很小，不会造成转化率下降，不会影响到转化的自热平衡。

随着熔炼与吹炼烟气静电除尘器性能的进一步稳定和提高，目前发生因烟气中尘量过大而致使触媒中毒，进而造成 SO_2 转化率降低的情况已大大减小。本评价按 SO_2 转化率下降到 99%，来考虑这种事故工况的排放情况。

（3）制酸尾气吸收系统发生故障，此时尾气脱硫效率为 0，制酸尾气由 120m 烟囱外排。

如果在生产过程中制酸系统突然出现故障，而熔炼系统未及时停炉时，将会造成高浓度 SO_2 烟气从环保集烟系统直接排放的严重事故。要采用严格的管理措施，当本工程制酸系统突然出现故障时，熔炼炉必须立即停止生产。

3.5.3 污酸处理站事故工况

污酸处理工段要加入硫化钠除砷，如果控制不好会产出 H_2S 气体，为了防止硫化氢气体产生危害，设计了除害塔，产生的气体采用 NaOH 溶液吸收后由除害塔顶部 15m 高排气筒外排。废气排放总量 10000Nm^3/h， H_2S 排放速率为 0.0036kg/h。见表 3-5。

表 3-5　非正常生产状况及事故工况下污染物的排放参数

污染源	非正常/事故状况	烟气量(Nm^3/h)	污染物种类	排放浓度 mg/m^3	源强 kg/h	源高 m	排放时间	排放量 kg
熔炼炉	开停炉	70886*	SO_2	800	56.7	120	16h	849.6
			烟尘	100	7.08			106.2
SO_2尾气	SO_2转化率下降到 99%*	432508	SO_2	769	333	120	30min	167
	制酸系统出现故障	432508	SO_2	97108	42000	120	5min	3500
	尾气脱硫系统故障	432508	SO_2	691	299.051	120	30min	150
污酸处理气体	碱液吸收系统	10000	H_2S	7.2	0.072	15	30min	0.036

注*：1、开停炉烟气量按熔炼炉的排放烟气量计算。

2、正常情况下 SO_2 转化率为 99.93%，非正常情况下按 SO_2 转化率下降到 99%计算，同时脱硫系统也失效。

3、制酸系统出现故障时脱硫系统也失效。

3.6　变更前后污染物变化情况

变更前后污染物变化情况见下表 3-6：

表 3-6 变更前后污染物变化情况

单位：Kg/a

污染物		变更前排放量	变更后排放量	变化量
有组织排放量	颗粒物(烟粉尘)	53036.518	63981	+10944.482
	颗粒物中粉尘	18782	29726.400	+10944.4
	颗粒物中烟尘	34254	34254.634	0
	SO_2	620611	614761.551	-5849.449
	NO_X	86711.4	86647.524	-63.87552
	砷	409.109	372.023	-37.086
	铅	638.06	597.352	-40.708
	镉	8.561	4.879	-3.682
	汞	0.251	0.238	-0.013
	铬	0.086	0.163	+0.077
	H_2S	28.512	28.512	0
	硫酸雾	6890	7128.000	+238
无组织排放量	烟尘	3500	3500.000	0
	粉尘	6500	2500.000	-4000
	SO_2	10000	10000.000	0
	砷	10	6.000	-4
	铅	5	3.000	-2
	镉	1	0.500	-0.5
	硫酸雾	2390	1390	-1000

注：1、颗粒物中粉尘的增加是因为：增加一个精矿上料系统收尘点；增加一套返料破碎系统；增加一套精矿转运系统；同时各配料系统的风量有所增加。同时粉尘排放量的增加导致了粉尘中铬的排放量增加。

2、变更后烟气制酸工艺增加预吸收可减排 $SO_2$5.849 吨；脱硫系统的脱硫效率不变。

3、改用石灰石-石膏法脱硫，减少了炉窑烟气中重金属的排放量。

4、电解净化工艺变化，增加了电解酸雾集气量，增加了酸雾排放量，但是减少了无组织排放量 1 吨/a。

第 4 章 环境影响分析

4.1 环境空气影响分析

4.1.1 气象特征

本项目拟选厂址最近的气象站为西南方向约 28km 处的衡阳市常宁气象站（东经 112°24′，北纬 26°25′，海拔 73m）。本报告采用的近 20 年地面历史气象资料以及 2014 年的地面逐日逐时常规气象数据均来源于该气象站。

4.1.1.1 当地近 20 年气候特征与统计数据

（1）基本特征

项目区属亚热带季风气候，热量充足，雨水较多，季节分明，春雨秋干，冬冷夏热。年平均气温 18.1℃，年极端最高气温 40.1℃，年最低气温-6.2℃；年平均降雨量 1421.4mm，最大年降雨量 2052.5mm，最小为 882.8mm，最大月降雨量为 460.5mm，最大日降雨量为 210.3mm，全年雨日 165 天左右；年平均蒸发量为 1350.1mm，年平均日照 1577.9 小时，年平均相对湿度 80.0%。

常宁市近 20 年(1988～2008 年)各月各气象要素统计值见表 4-1。

表 4-1 常宁市累年各月各气象要素统计值

月 项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均气温(℃)	5.9	7.4	12.0	17.6	22.7	26.5	29.9	28.9	24.9	19.3	13.4	8.2	18.1
平均本站气压(毫帕)	1011.3	1009.0	1005.0	1000.6	955.9	922.1	990.0	991.6	998.0	1004.9	1009.4	1011.2	1001.6
平均相对湿度(%)	82	84	85	84	81	79	70	74	77	79	80	81	80
平均降水量(mm)	61.7	81.1	136.0	200.1	204.7	177.7	104.2	143.4	77.1	95.8	83.1	56.4	1421.4
平均日照(%)	24	20	21	25	29	37	62	57	45	37	34	29	36

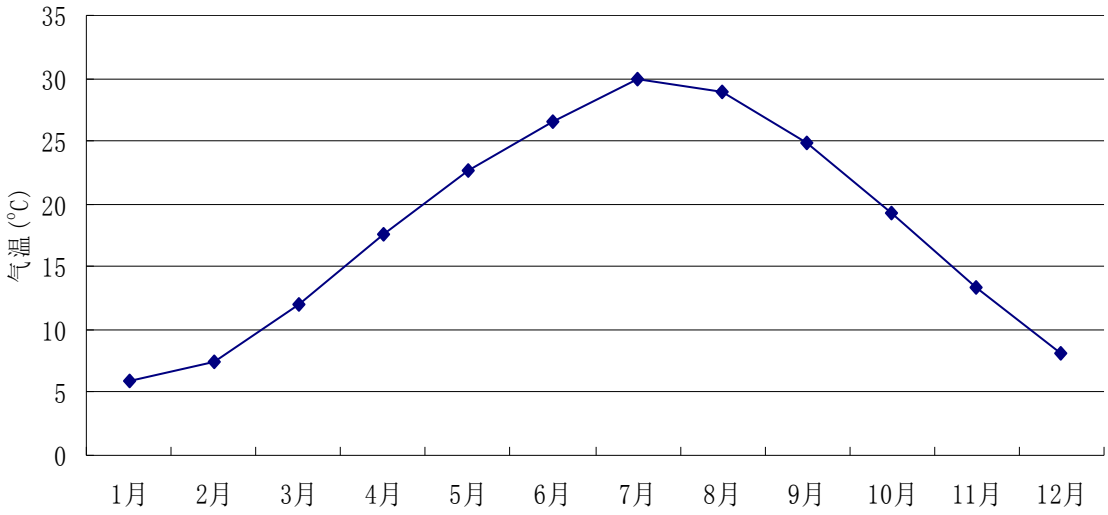


图 4-1　常宁市月平均温度变化曲线

（2）多年风向频率

根据收集到的常宁市近 20 年的风向频率统计资料（表 4-2），可知该区域主导风向角风频之和没有大于 30%，主导风向不明显。多年静风频率为 24%。常宁市近 20 年的风向玫瑰图见图 4-2。

表 4-2　市累年风向频率统计资料

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	
频率	15	7	6	3	2	2	3	5	
风向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	5	4	4	4	3	3	6	7	22

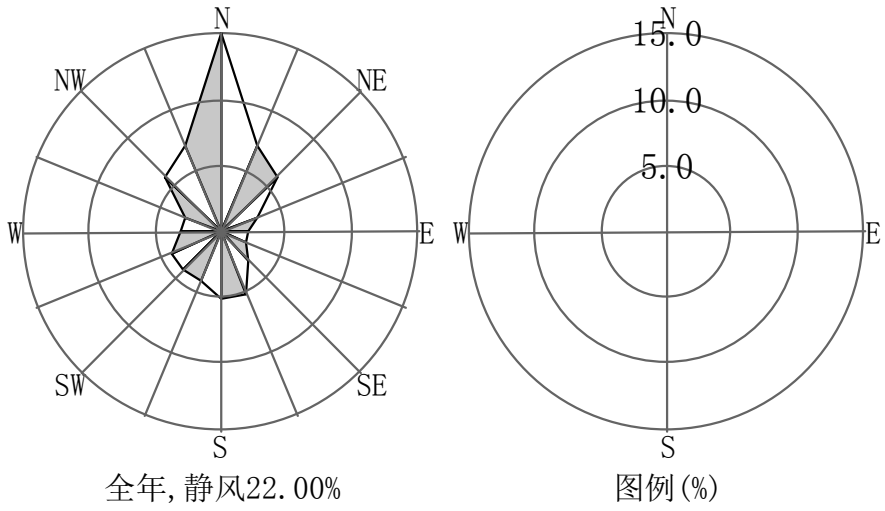


图 4-2　常宁市多年风向玫瑰图

（3）多年风速统计

根据收集到的常宁市近 20 年的风速统计资料（表 4-3），当地多年平均风速为 1.9m/s，N 风平均风速最高，为 3.1m/s，WNW 风平均风速最低，为 1.3m/s。

表 4-3　多年平均风速统计

（m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
风速	1.6	1.8	1.9	2.1	2.0	2.2	2.6	2.1	1.9	1.7	1.6	1.6	1.9
风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W
风速	3.1	3.0	2.5	2.1	1.9	1.9	2.2	2.3	2.3	2.8	2.3	1.7	2.4
风向	WNW	NW	NNW										
风速	1.3	2.0	2.5										

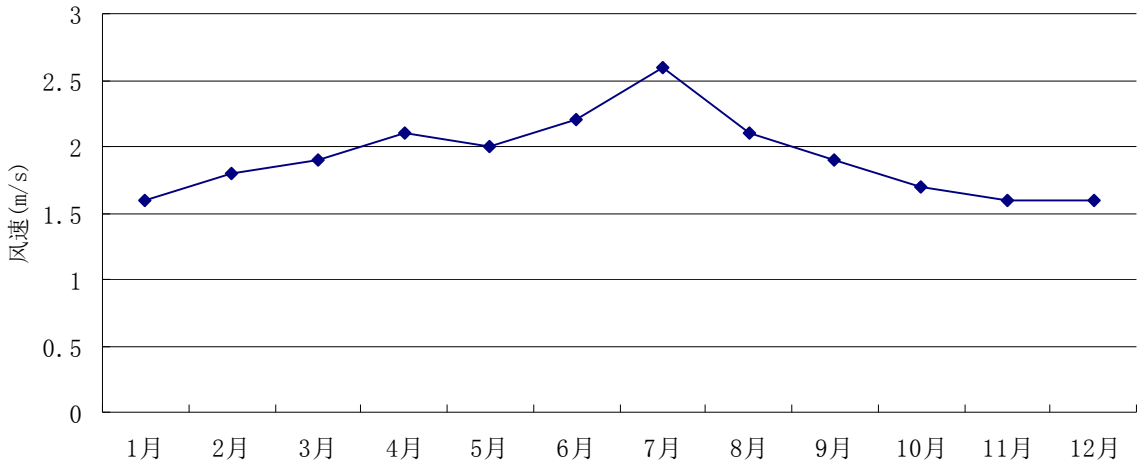


图 4-3　常宁市月平均风速变化曲线

4.1.1.2 当地 2014 年逐时气象资料统计

⑴ 风向、风速

根据常宁气象站 2014 年全年风向频率观测资料，该地区 2014 年全年主导风向为 NNW 风，风向频率为 12.41%。年静风频率为 4.88%。常宁气象站 2014 年风向频率分布见表 4-4，风向玫瑰图见图 4-4。

表 4-4　2014 年各季及全年风频分布(%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	12.37	6.45	4.3	2.55	1.48	0.81	1.34	2.42	1.88	3.76	4.57	6.45	3.23	5.65	13.98	19.89	8.87
2 月	13.54	9.23	5.95	1.49	1.93	1.49	3.13	5.51	4.61	4.76	4.17	4.76	4.46	4.61	8.93	17.41	4.02
3 月	13.44	9.68	7.8	3.09	3.63	2.55	1.88	1.34	2.28	1.08	3.63	4.7	4.97	7.66	11.56	14.92	5.78
4 月	10.69	9.72	7.5	4.31	2.64	3.61	5.14	9.03	4.31	4.03	3.89	4.58	5.97	5.42	6.53	9.72	2.92
5 月	8.61	7.67	6.33	2.69	1.62	2.29	5.52	10.23	4.17	5.11	6.19	5.65	2.96	6.73	8.88	12.25	3.1
6 月	8.19	10.56	9.17	3.61	2.78	2.36	4.44	2.92	2.36	3.06	7.22	9.03	5.97	7.36	6.53	9.58	4.86
7 月	7.39	11.69	9.68	3.63	2.69	3.49	7.8	9.95	4.84	5.78	4.44	4.97	3.23	5.65	4.44	7.39	2.96
8 月	5.78	9.68	8.6	4.03	4.3	4.57	6.05	3.63	3.49	4.3	10.89	9.68	5.11	3.63	4.57	7.93	3.76
9 月	7.92	10.42	10	3.75	4.17	5.42	5.69	8.61	5.69	4.17	6.81	6.25	3.47	3.89	3.47	7.08	3.19
10 月	13.98	12.9	5.78	2.28	1.08	1.88	1.61	1.61	2.02	2.69	9.14	9.54	4.44	6.85	7.26	13.31	3.63
11 月	10.42	10.42	7.36	2.92	0.83	1.94	1.81	2.5	4.58	1.94	5.69	7.36	5.97	7.36	8.75	12.5	7.64
12 月	13.46	9.83	8.48	2.56	1.21	1.35	1.35	0.54	0.67	1.48	4.98	6.33	3.9	10.9	8.21	17.09	7.67
全年	10.47	9.85	7.58	3.08	2.36	2.65	3.81	4.84	3.39	3.51	5.98	6.62	4.46	6.33	7.76	12.41	4.88

根据常宁气象站 2014 年地面风速气象观测资料，统计得到该地区各季及全年平均风速，见表 4-5。由表可见，2014 年常宁地区平均风速为 1.69m/s。

表 4-5　2014 年各月及年平均风速(m/s)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
1月	1.59	1.2	1.59	1.24	0.8	0.63	0.78	0.87	1.03	1.12	1.19	1.34	1.31	1.49	1.53	1.6	1.31
2月	2.6	1.92	1.68	1.82	1.41	1.24	2.3	2.5	2.32	2.15	1.48	1.49	1.26	1.26	1.51	2.39	1.93
3月	1.65	1.51	1.56	1.53	1.38	1.28	1.31	1.15	1.2	1.01	1.16	1.24	1.12	1.23	1.32	1.62	1.36
4月	2.25	1.64	1.7	1.94	1.32	1.5	1.9	3	1.85	2.33	1.58	1.4	1.41	1.48	1.6	1.85	1.83
5月	2.22	2.16	2.07	1.72	1.92	1.48	2.74	2.83	2.13	2.29	1.34	1.27	1.23	1.63	1.56	2.1	1.95
6月	1.91	1.93	1.82	1.59	1.94	1.32	1.57	2.89	1.94	2.58	1.48	1.43	1.47	1.48	1.7	1.78	1.68
7月	1.97	1.78	1.82	1.79	1.7	1.62	1.94	2.32	2.28	2.19	1.5	1.41	1.35	1.68	1.45	1.69	1.79
8月	2.18	2.08	2.23	2.17	2.22	1.96	1.46	1.73	1.1	1.43	1.47	1.55	2.04	1.88	1.81	2.04	1.78
9月	2.26	2.17	1.86	1.92	1.94	1.97	1.72	2.11	1.89	1.56	1.62	1.32	1.52	1.4	1.56	1.86	1.8
10月	2.43	2.51	2.11	1.91	1.8	1.52	1.1	2.11	1.68	1.63	1.34	1.34	1.42	1.41	1.47	2.06	1.81
11月	2.05	1.77	1.72	1.58	1.7	1.33	1.65	1.52	1.37	1.17	1.37	1.19	1.23	1.52	1.44	1.76	1.48
12月	2.24	1.76	1.74	1.59	1.18	1.07	0.76	0.73	1.02	0.86	1.25	1.14	1.35	1.62	1.59	1.99	1.57
全年	2.11	1.9	1.83	1.75	1.69	1.57	1.79	2.35	1.77	1.84	1.41	1.35	1.4	1.51	1.52	1.9	1.69

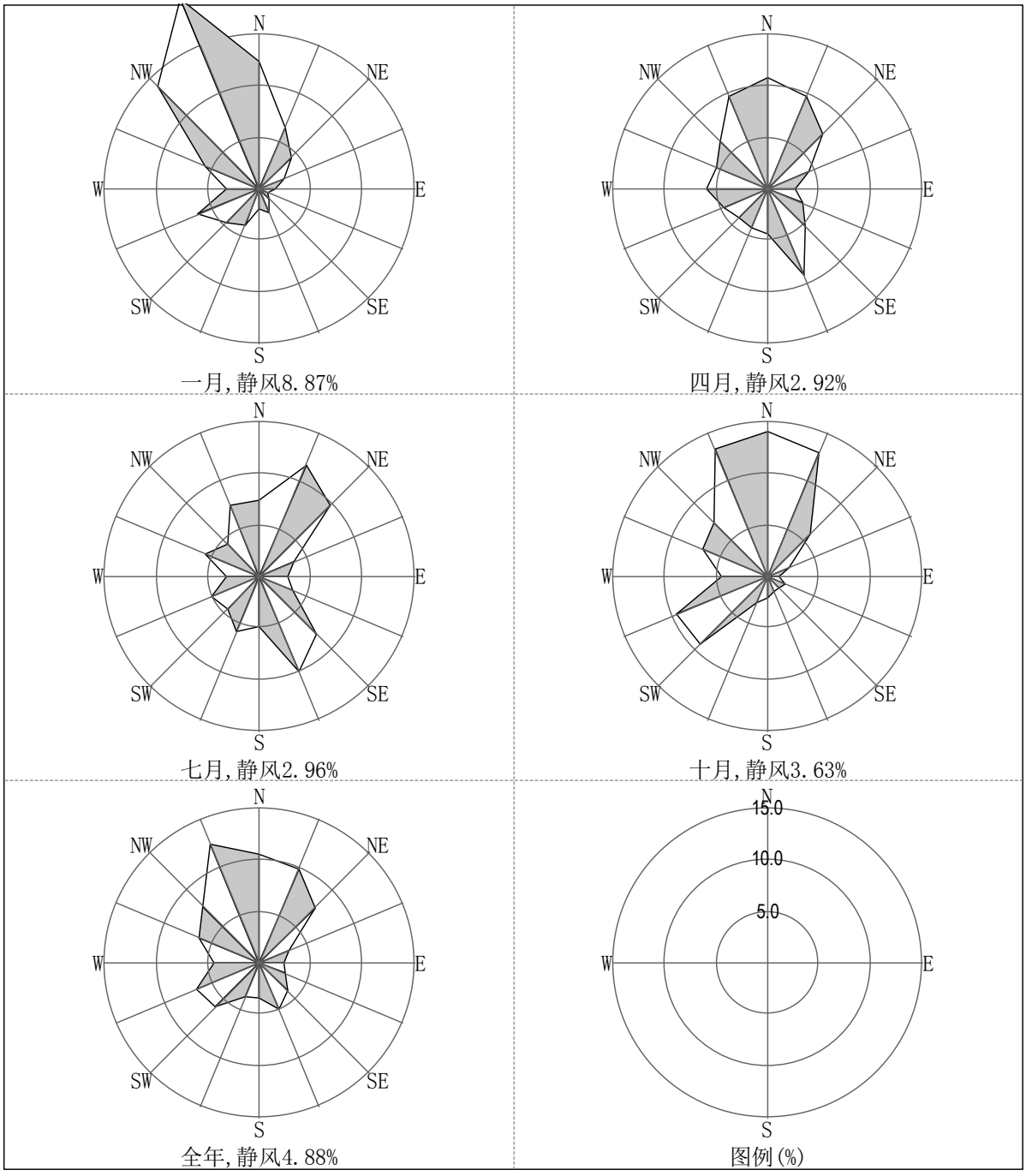


图 4-4　2014 年风向玫瑰图

(2) 气温、气压、降水量、蒸发量

2014 年常宁地区气温、气压、湿度、降水量、蒸发量等气象要素的统计结果见表 4-6。

表 4-6　2014 年气温、气压等气象要素统计结果

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年均
气温(℃)	7.73	9.51	8.24	18.42	20.64	25.45	27.74	28.48	27.77	23.36	18.34	11.4	18.96
平均气压(hpa)	1013.4	1010.9	1007.1	1002.1	998.2	993.8	992.5	993.7	1000.4	1006.7	1011.3	1013.9	1003.7
平均降水量(mm)	86.1	110.2	164.6	202.2	229.3	203.0	102.0	118.4	68.0	85.6	66.4	48.4	1484.2
平均蒸发量(mm)	37.1	42.3	60.2	99.9	143.2	181.1	275.4	226.7	152.9	112.0	73.7	54.2	1458.7

4.1.2 模型选取

采用导则推荐的 Aermod 进一步预测模型。

4.1.3 评价因子及预测范围

根据变更前后工程污染源的变化情况，确定本次大气评价主要预测因子为 SO_2、NO_2、PM_{10}、硫酸雾、Pb、As、H_2S。

4.1.4 污染源排放参数

根据工程分析，按照污染源的排放特征及评价要求，计算主要污染物对周围大气环境的影响。以环保集烟烟囱 G7 为坐标原点（0，0），本次预测拟采用的各污染源排放参数见表 4-7~表 4-9，位置分布见项目平面布局图。

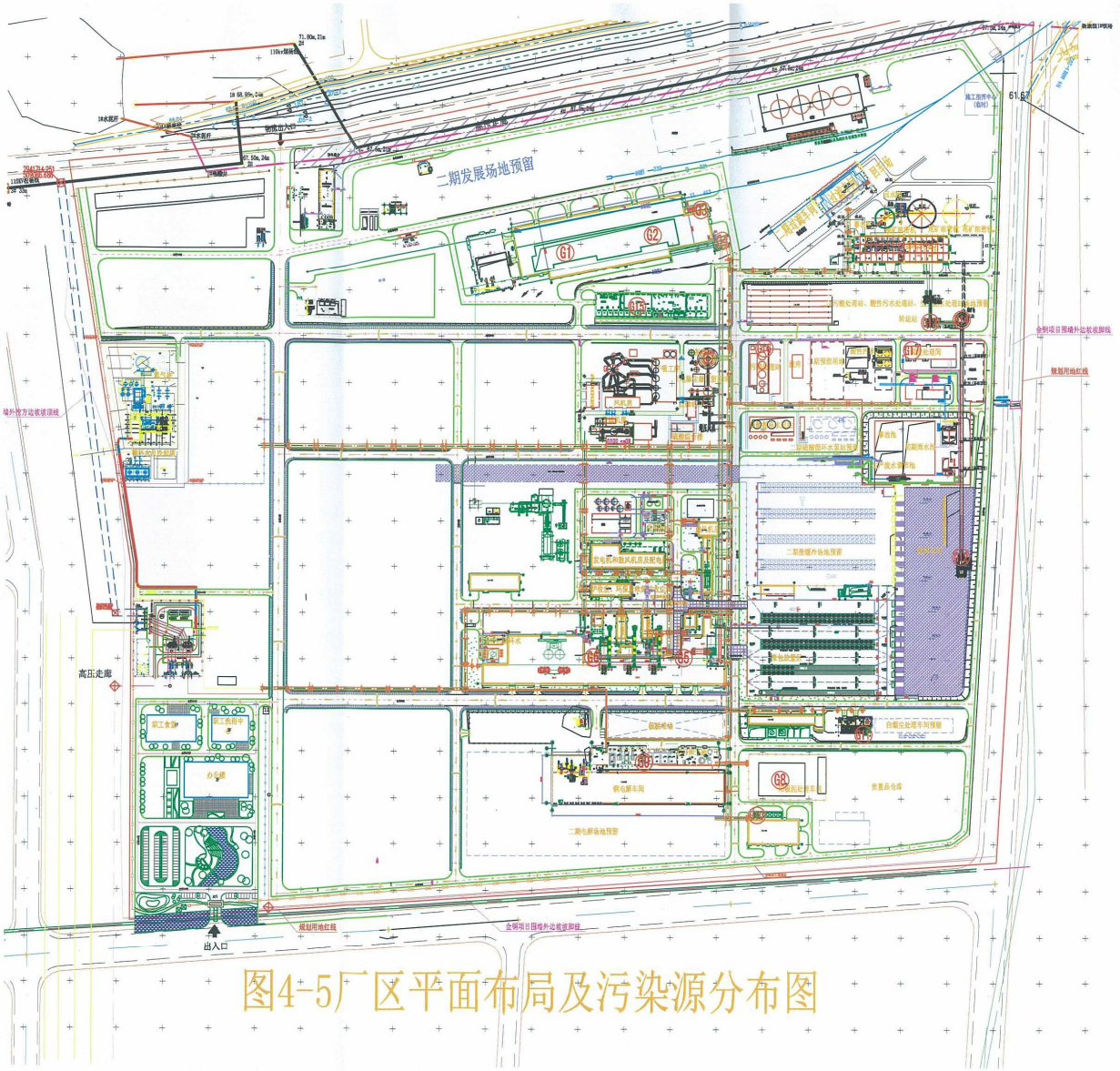


图4-5厂区平面布局及污染源分布图

表 4-7　工程有组织大气污染源汇总

排气筒编号	污染源名称	排气量(Nm^3/h)	污染物名称	排放速率(kg/h)	排气筒高度/内径/温度(m/m/℃)	排气筒坐标(m)		
						X	Y	Z
G1	精矿上料排气筒 1	39000	颗粒物	0.78	24/1.0/20	-155	114	69
			铅尘	0.005				
			砷尘	0.007				
G2	精矿上料排气筒 2	40000	颗粒物	0.8	24/1.0/20	-60	133	69
			铅尘	0.005				
			砷尘	0.007				
G3	精矿破碎排气筒	33000	颗粒物	0.66	24/1.1/20	-8	160	69
			铅尘	0.004				
			砷尘	0.006				
G4	精矿转运排气筒	12000	颗粒物	0.24	18/1.1/20	15	127	69
			铅尘	0.001				
			砷尘	0.002				
G5	底吹炉上料排气筒	50000	颗粒物	1	30/1.1/20	-25	-325	68
			铅尘	0.006				
			砷尘	0.009				
G6	转炉上料排气筒	9000	颗粒物	0.18	29/0.5/20	-123	-325	68
G7	沸腾焙烧脱硫、底吹炉和转炉制酸尾气、精炼炉烟气	158146	SO_2	27.83	120/4.5/45	0	0	68
			NOx	4.74				
			颗粒物	1.58				
			汞尘	0.00003				
	环保集烟排气筒	274362	SO_2	48.29				
			NOx	6.04				
			颗粒物	2.74				
			砷尘	0.025				
			铅尘	0.063				
G8	阳极泥焙烧排气筒	10000	SO_2	1.5	15/0.5/60	80	-456	69
G9	电解车间排气筒	40000	硫酸雾	0.72	30/0.8/40	-69	-438	69
G10	净液车间排气筒	10000	硫酸雾	0.18	15/0.6/40	55	-495	69
G11	白烟尘仓库	10000	颗粒物	0.01	15/0.6/20	170	-408	69
G12	渣选矿破碎排气筒	12000	颗粒物	0.24	15/0.7/20	276	-216	67
G13	渣选矿转运排气筒	20000	颗粒物	0.4	15/0.9/20	242	38	67
G14	渣选矿粗矿堆排气筒	20000	颗粒物	0.4	15/0.9/20	276	42	67
G15	耐火材料库	21000	颗粒物	0.42	15/0.9/20	-78	55	68

G16	污水站石灰乳制备废气	10000	颗粒物	0.2	15/0.6/20	62	11	68
G17	污水站硫化排气筒	10000	H_2S	0.0036	15/0.6/20	222	8	68
G18	电解银造液排气筒	10000	NOx	0.16	20/0.8/40	-15	-430	68

表 4-8　工程大气污染面源排放参数

编号	面源名称	面源起始点坐标		海拔(m)	与正北夹角°	长度(Xm)	宽度(Ym)	排放高度(m)	污染物排放量(kg/h)
		X 坐标(m)	Y 坐标(m)						
M1	电解净液车间无组织硫酸雾	-168	-480	69	90	186	33	10	硫酸雾:0.18
M2	熔炼车间无组织废气	-242	-354	68	90	261	205	10	SO_2:1.26 PM_{10}:0.32

表 4-9　非正常工况下大气污染源表

污染源	非正常/事故状况	烟气量(Nm^3/h)	污染物	排放源强 kg/h	排放时间
G7	制酸系统出现故障	432508	SO_2	3500	5min
G21	污酸处理气体碱液吸收系统故障	10000	H_2S	0.036	30min

4.1.5 预测范围与计算点

根据估算模型的计算结果以及工程污染源的分布，确定大气评价范围是东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴，以环保集烟排气筒为中心原点（0，0），边长为 8km 的矩形。

预测计算点应包括环境空气敏感点、预测范围内的网格点以及区域最大地面浓度点。其中，环境空气敏感点选取环境质量现状监测点和有代表性的评价区域居民村庄等敏感保护目标，见表 4-10。预测网格点的设置方法见表 4-11。

表 4-10　环境空气敏感点　　(m)

序号	名称	X	Y	Z	环境标准
1	朱陂村	-120	-1000	71.56	二级
2	水口山子弟学校	-1098	-3259	77	
3	安置区	-2532	796	76.52	
4	燕形村	2725	-310	109.33	
5	松江乡	-962	2271	64.5	
6	满金村	-74	3691	71.5	
7	三香村	-3501	-2112	75.3	
8	松柏中学	702	1115	65.5	

表 4-11　预测网格点设置方法

预测网格设置方法	直角坐标网格
布点原则	网格等间距法
网格间距	100m
边界范围	-4000m~4000m

4.1.6 相关污染源情况

根据工程估算模型计算确定的大气评价范围，评价调查了范围内的在建污染源、未建但已通过环境影响评价的拟建污染源以及区域削减污染源和被取代污染源。调查结果表明，评价范围内目前没有区域削减源，但是存在拟建和在建污染源，其主要源强排放参数见表 4-12。

表 4-12　评价范围内主要相关大气污染源参数表

序号	污染源名称	排气量 (Nm^3/h)	污染物名称	排放速率(kg/h)	排气筒高度/内径/温度 (m/m/℃)	排气筒坐标(m)		
						X	Y	Z
Q1	五矿铜业杂铜项目环保集烟（在建项目）	159254	SO_2	10	60/2.1/65	-309	-428	68
			NO_X	7.85				
			烟尘	1.6				
			铅	0.006				
Q2	华兴冶化次氧化锌项目脱硫尾气（在建项目）	99186	SO_2	11	35/2.5/60	-254	-687	68
			NOx	7.2				
			烟尘	4.4				
			铅	0.2				
Q3	大宇锌业次氧化锌项目脱硫尾气（在建项目）	71762	SO_2	11	35/2/60	-431	-537	68
			NOx	7.2				
			烟尘	3.1				
			铅	0.15				
Q4	沿江锌业次氧化锌项目脱硫尾气（在建项目）	71762	SO_2	10.3	35/2/60	-691	-769	68
			NOx	7.2				
			烟尘	3.1				
			铅	0.13				
Q5	金翼粗铅项目脱硫尾气（在建项目）	108000	SO_2	52.7	50/2.5/60	-1114	296	70
			NOx	10.13				

4.1.7 气象参数

（1）地面气象观测资料

评价采用常宁市气象站 提供的 2014 年逐日逐时地面气象观测资料，其内容包括：年、月、日、时、风向、风速、总云量、低云量、干球温度。

（2）常规高空气象资料

评价采用环保部环境评估中心重点模型实验室提供的该地区高空气象数据。数据是采用中尺度数值模式 MM5 模拟生成，把全国共划分为 149×149 个网格，分辨率为 27km×27km。根据网格点模拟出来的常规高空气象探测资料包括项目区域逐日逐时的探空数据层数、各层气压、高度、干球温度、露点温度、风速、风向等。该模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据。距项目选址所在地最近的模拟气象网格站点情况见下表。

表 4-14　项目地区网格站点信息

站点序号	距厂址最近距离(km)	网格点编号	网格中心点位置			数据年限
			经度	纬度	平均海拔高度(m)	
1	9.8	134044	112.694	26.6052	85	2014

4.1.8 地面特征参数

评价区土地利用类型主要为丘陵，地表湿度主要为中等湿度气候，按季计算评价区地面特征参数，结果如下：

表 4-15　Aermod 地面特征参数

时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
冬季	0.5	1.5	0.5
春季	0.12	0.7	1
夏季	0.12	0.3	1.3
秋季	0.12	1	0.8

4.1.9 地形数据

评价范围内的地形数据采用外部 DEM 文件，并采用 Aermap 运行计算得出评价范围内各网格及敏感点的地形数据。构建评价范围的预测网格时，采用直角坐标的方式，即坐标形式为(x，y)。

评价区三维地形示意图 4-7 如下：

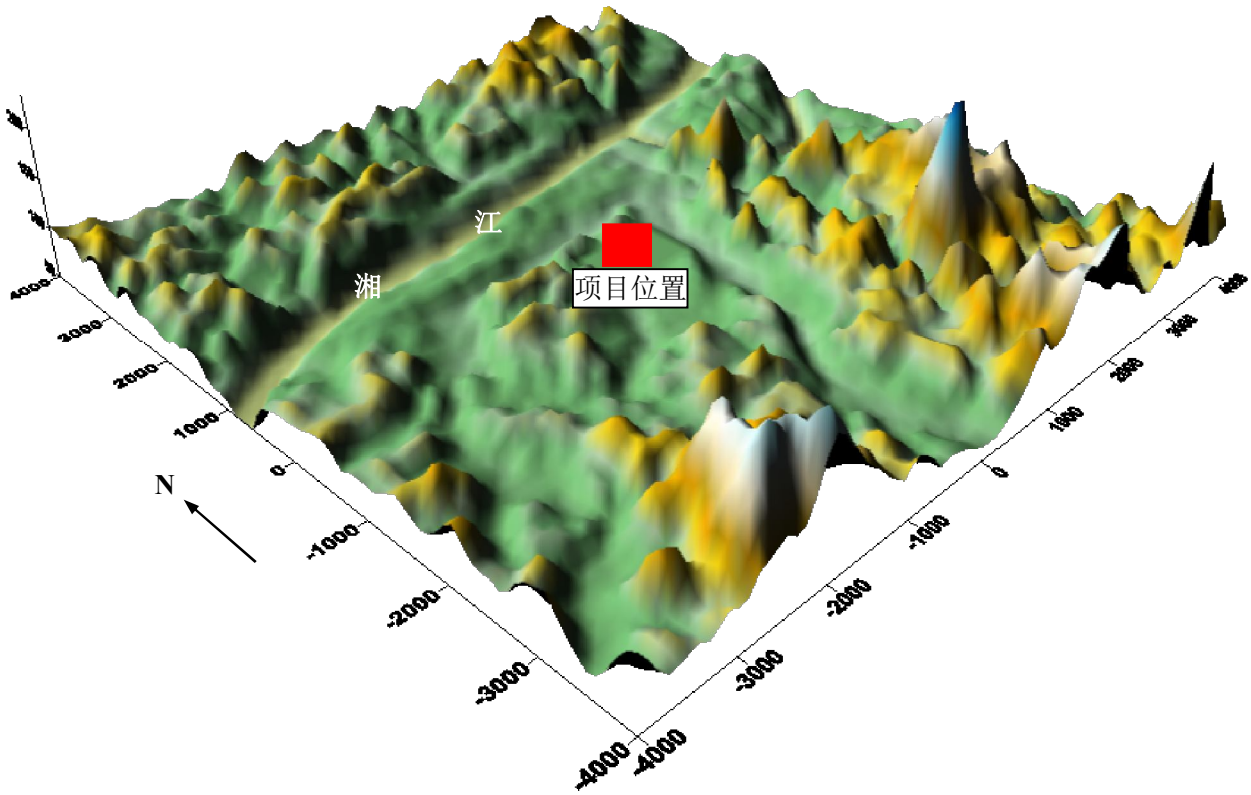


图 4-7　评价区三维地形示意图

4.1.10 预测评价

4.1.10.1 预测情景

⑴ 全年逐时气象条件下，环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面小时浓度；

⑵ 全年逐日气象条件下，环境保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面平均浓度；

⑶ 长期气象条件下，环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面年平均浓度；

⑷ 非正常排放情况，全年逐时小时气象条件下，环境空气保护目标的最大地面小时浓度和评价范围内的最大地面小时浓度。

⑸ 预测本工程贡献浓度与背景浓度、区域在建项目贡献浓度叠加后所得的区域叠加浓度值。即：本工程污染源贡献值+其他在建项目污染源贡献值＋现状监测背景值＝项目建成后最终的浓度值。

叠加时对关心点的环境影响分析采用预测值和同点位处的现状背景值的最大值的叠加，对区域最大地面浓度点的环境影响分析采用预测值和所有监测点最大监测

值的平均值叠加。网格点污染物浓度贡献预测采用同一气象条件下各污染源对该点浓度贡献值相加。

由于评价范围内无环境空气长期监测数据，因此年均浓度预测只作贡献值预测，年均等值浓度线图以现状监测时的区域污染物浓度平均值做背景浓度，仅作参考。预测情景组合见表 4-16。

表 4-16 本项目常规预测情景

序号	污染源类别	预测因子	计算点	预测内容
1	新增污染源（正常排放）	所有预测因子	环境空气保护目标 网格点 区域最大地面浓度点	小时浓度 日平均浓度 年均浓度
2	新增污染源（非正常排放）	SO_2、H_2S	环境空气保护目标 区域最大地面浓度点	小时浓度
3	叠加其他在建项目相关污染源	SO_2、NO_2、PM_{10}、Pb	环境空气保护目标	日平均浓度 年均浓度

4.1.10.2 预测结果分析

各污染因子预测结果见表 4-17~4-37。

（1）SO_2

本工程 SO_2 对各敏感点小时、日均与年平均浓度贡献值均较小，与评价区域内拟建污染源浓度贡献值以及背景浓度值叠加后，各敏感点 SO_2 小时浓度、日均浓度与年均浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。评价范围内最大地面浓度点的小时、日均及年均叠加浓度值均达标，其中小时浓度叠加值最大占标率为 71.3%，日均浓度叠加值最大占标率为 72.2%，年均浓度贡献值最大占标率为 26.9%。SO_2 浓度等值线图见图 4-8 至图 4-10。

变更后，大部分敏感点的影响浓度有所削减，但是朱陂村由于相对距离更近，受熔炼车间无组织 SO_2 废气影响增大，小时、日均和年均浓度最大增幅分别为 0.2052mg/m^3、0.0415mg/m^3、0.0084mg/m^3，最大增幅占标率为 41%。这表明项目整体布局南移对南面的朱陂村 SO_2 排放影响增大，但是增幅较小。

（2）NO_2

本工程 NO_2 对各敏感点小时、日均与年平均浓度贡献值均较小，与评价区域内拟建污染源浓度贡献值以及背景浓度值叠加后，各敏感点 NO_2 小时浓度、日均浓度与年均浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。评价范围内最大地面浓度点的小时、日均及年均叠加浓度值均达标，其中小时浓度叠加值

最大占标率为33.1%，日均浓度叠加值最大占标率为41.9%，年均浓度贡献值最大占标率为0.3%。NO_2浓度等值线图见图4-11至图4-13。

变更后，几乎所有敏感点的影响浓度均有所削减，这表明变更后项目对各关心点的NO_2整体影响程度减小。

（3）PM_{10}

本工程PM_{10}对各敏感点日均与年平均浓度贡献值均较小，与评价区域内拟建污染源浓度贡献值以及背景浓度值叠加后，各敏感点PM_{10}日均浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。评价范围内最大地面浓度点的日均、年均浓度值均达标，其中日均浓度叠加值最大占标率为77.8%，年均浓度贡献值最大占标率为20.6%。PM_{10}浓度等值线图见图4-14至图4-15。

变更后，由于项目颗粒物的排放量有所增加，敏感点的影响浓度均有所增加，日均和年均浓度最大增加幅度分别为 0.0069mg/m^3、0.0028mg/m^3，最大增幅占标率为4.6%。这表明变更后项目对区域PM_{10}影响程度增加很小。

（4）硫酸雾

本工程硫酸雾对各敏感点小时与日均浓度贡献值均较小，与背景浓度值叠加后，各敏感点小时与日均浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。评价范围内最大地面浓度点的小时、日均浓度值均达标，其中小时浓度叠加值最大占标率为53.7%，日均浓度叠加值最大占标率为37.2%。硫酸雾浓度等值线图见图4-16至图4-17。

变更后，大部分的敏感点影响浓度有所削减，少数敏感点增加，小时和日均浓度最大增幅分别为0.0248mg/m^3、0.0085mg/m^3，最大增幅占标率为8%，影响程度变化较小。

（5）Pb尘

本工程Pb尘对各敏感点日均浓度贡献值均较小，与背景浓度值叠加后，各敏感点日均浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。评价范围内最大地面浓度点的日均浓度值达标，叠加背景后，最大占标率为36.5%。Pb尘浓度等值线图见图4-18。

变更后，敏感点的影响浓度均有所削减，这表明变更后项目对区域Pb影响程度有所降低。

（6）As尘

本工程 Pb 尘对各敏感点日均浓度贡献值均较小，与背景浓度值叠加后，各敏感点日均浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。评价范围内最大地面浓度点的日均浓度值达标，叠加背景后，最大占标率为 36.3%。As 尘浓度等值线图见图 4-19。

变更后，敏感点的影响浓度均有所削减，这表明变更后项目对区域 As 影响程度有所降低。

（7）H_2S

本工程 H_2S 对各敏感点小时浓度贡献值均较小，最大贡献值占标率为 1.7%。叠加背景后，各预测点小时浓度仍符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，最大值占标准 90.4%。H_2S 浓度等值线图见图 4-20。

变更后，敏感点的影响浓度均有所增加，小时浓度最大增加量为 0.000079mg/m^3，增幅很小，这表明变更后项目对区域 H_2S 影响程度变化很小。

（8）典型时刻

根据统计，典型时刻如下表所示。

表 4-32　本情景典型时刻

因子	时段	1 小时		24 小时	
SO_2	前五十位浓度高值主要时刻	2014-10-30 16:00	共 30 个	2014-1-6	共 30 个
NO_2	前五十位浓度高值主要时刻	2014-10-25 16:00	共 35 个	2014-4-24	共 35 个
PM_{10}	前五十位浓度高值主要时刻	/	/	2014-10-9	共 35 个

由上表可见，本项目典型小时为 2014 年 10 月 25 日 16 时，典型日为 2014 年 4 月 24 日。

典型小时气象条件分别如下表所示。

表 4-33　典型时刻小时气象参数

年	月	日	时	风向	风速（m/s）	温度(℃)	总云量	低云量
2014	10	25	16	NNW	1.4	30.1	0	0

典型日 4 月 24 日风向以 N 为主，日平均风速 1.6m/s。

表 4-17　SO_2 浓度预测结果

序号	点名称	点坐标		浓度类型	项目贡献浓度 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m^3)	贡献值占标率%	背景浓度 (mg/m^3)	区域污染源贡献浓度(mg/m^3)	叠加浓度 (mg/m^3)	叠加值占标率%
		X	Y									
1	朱陂村	-120	-1000	1 小时	0.2616	2014-3-3 15:00	0.5	52.3	0.032	0.0581	0.3517	70.3
				日均	0.0492	2014-3-3	0.15	32.8	0.025	0.0114	0.0856	57.1
				年均	0.0097	/	0.06	16.2	/	/	/	/
2	水口山子弟学校	-1098	-3259	1 小时	0.0768	2014-1-4 10:00	0.5	15.4	0.031	0.0267	0.1345	26.9
				日均	0.0084	2014-1-19	0.15	5.6	0.025	0.0079	0.0413	27.5
				年均	0.0012	/	0.06	2.1	/	/	/	/
3	安置区	-2532	796	1 小时	0.0681	2014-3-30 13：00	0.5	13.6	0.031	0.0352	0.1343	26.9
				日均	0.0046	2014-3-30	0.15	3.0	0.027	0.0067	0.0383	25.5
				年均	0.0003	/	0.06	0.5	/	/	/	/
4	燕形村	2725	-310	1 小时	0.0316	2014-7-8 14:00	0.5	6.3	0.028	0.0215	0.0811	16.2
				日均	0.0032	2014-12-28	0.15	2.2	0.025	0.0031	0.0313	20.9
				年均	0.0005	/	0.06	0.8	/	/	/	/
5	松江乡	-962	2271	1 小时	0.0240	2014-9-19 15:00	0.5	4.8	0.029	0.03	0.0830	16.6
				日均	0.0018	2014-1-29	0.15	1.2	0.022	0.0052	0.0290	19.3
				年均	0.0002	/	0.06	0.3	/	/	/	/
6	满金村	-74	3691	1 小时	0.0461	2014-1-2 00:00	0.5	9.2	0.029	0.022	0.0971	19.4
				日均	0.0043	2014-1-1	0.15	2.9	0.022	0.0037	0.0300	20.0
				年均	0.0003	/	0.06	0.5	/	/	/	/
7	三香村	-3501	-2112	1 小时	0.0473	2014-11-9 15:00	0.5	9.5	0.031	0.021	0.0993	19.9
				日均	0.0033	2014-11-9	0.15	2.2	0.025	0.0027	0.0310	20.7
				年均	0.0003	/	0.06	0.5	/	/	/	/
8	松柏中学	702	1115	1 小时	0.0240	2014-9-19 15:00	0.5	4.8	0.029	0.03	0.0830	16.6
				日均	0.0018	2014-1-29	0.15	1.2	0.022	0.0052	0.0290	19.3
				年均	0.0002	/	0.06	0.3	/	/	/	/
9	最大地面浓度	0	-800	1 小时	0.2663	2014-10-30 16:00	0.5	53.3	0.032	0.058	0.3563	71.3
		0	-800	日均	0.0710	2014-1-6	0.15	47.3	0.026	0.0114	0.1084	72.2

	点	0	-400	年均	0.0162	/	0.06	26.9	/	/	/	/

表 4-18　本项目 SO_2 对周边环境前 10 大贡献值

浓度单位：mg/m^3

序号	小时浓度				日均浓度				年平均		
	x，y	时间	浓度值	占标率	x，y	时间	浓度值	占标率	x，y	浓度值	占标率
1	0,-800	2014-10-30 16:00	0.2663	53.3	0,-800	2014-1-6	0.0710	47.3	0,-400	0.0162	26.9
2	0,-800	2014-11-22 14:00	0.2642	52.8	0,-400	2014-8-29	0.0588	39.2	0,-800	0.0129	21.5
3	-120,-1000	2014-3-3 15:00	0.2616	52.3	0,-800	2014-1-21	0.0588	39.2	-400,-800	0.0114	19.0
4	-400,-800	2014-6-11 16:00	0.2533	50.7	0,-400	2014-8-30	0.0585	39.0	-120,-1000	0.0097	16.2
5	-400,0	2014-5-17 12:00	0.2502	50.0	0,-400	2014-3-27	0.0523	34.8	400,-800	0.0086	14.3
6	-400,-400	2014-6-3 12:00	0.2438	48.8	0,-400	2014-6-26	0.0523	34.8	-400,-400	0.0068	11.4
7	-400,-800	2014-3-8 18:00	0.2388	47.8	-120,-1000	2014-3-3	0.0492	32.8	-400,-1200	0.0067	11.1
8	0,-800	2014-1-30 17:00	0.2373	47.5	0,-400	2014-8-18	0.0484	32.2	400,-1200	0.0059	9.8
9	0,-800	2014-1-6 16:00	0.2366	47.3	-400,-800	2014-12-14	0.0476	31.7	0,-1200	0.0055	9.2
10	0,-800	2014-2-6 10:00	0.2361	47.2	0,-400	2014-5-14	0.0473	31.5	400,-400	0.0051	8.6

表 4-19 变更前后 SO_2 影响对比

序号	点名称	点坐标		浓度类型	变更前项目贡献浓度(mg/m^3)	变更后项目贡献浓度(mg/m^3)	前后浓度变化(mg/m^3)
		X	Y				
1	朱陂村	-120	-1000	1 小时	0.0564	0.2616	0.2052
				日均	0.0077	0.0492	0.0415
				年均	0.0013	0.0097	0.0084
2	水口山子弟学校	-1098	-3259	1 小时	0.0453	0.0768	0.0315
				日均	0.0044	0.0084	0.004
				年均	0.0008	0.0012	0.0004
3	安置区	-2532	796	1 小时	0.0502	0.0681	0.0179
				日均	0.0034	0.0046	0.0012
				年均	0.0004	0.0003	-0.0001
4	燕形村	2725	-310	1 小时	0.0245	0.0316	0.0071
				日均	0.0023	0.0032	0.0009
				年均	0.0003	0.0005	0.0002
5	松江乡	-962	2271	1 小时	0.0415	0.0240	-0.0175
				日均	0.007	0.0018	-0.0052
				年均	0.0008	0.0002	-0.0006
6	满金村	-74	3691	1 小时	0.0378	0.0461	0.0083
				日均	0.0024	0.0043	0.0019
				年均	0.0004	0.0003	-0.0001
7	三香村	-3501	-2112	1 小时	0.0381	0.0473	0.0092
				日均	0.0026	0.0033	0.0007
				年均	0.0004	0.0003	-0.0001
8	松柏中学	702	1115	1 小时	0.0502	0.0240	-0.0262
				日均	0.0077	0.0018	-0.0059
				年均	0.0004	0.0002	-0.0002

表 4-20　NO_2浓度预测结果

序号	点名称	点坐标		浓度类型	项目贡献浓度(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	贡献值占标率%	背景浓度(mg/m^3)	区域污染源贡献浓度(mg/m^3)	叠加浓度(mg/m^3)	叠加值占标率%
		X	Y									
1	朱陂村	-120	-1000	1 小时	0.0012	2014-8-25 15:00	0.2	0.6	0.036	0.0283	0.0655	32.8
				日均	0.0003	2014-3-22	0.08	0.4	0.027	0.0058	0.0331	41.4
				年均	0.0001	/	0.04	0.3	/	/	/	/
2	水口山子弟学校	-1098	-3259	1 小时	0.0009	2014-7-5 15:00	0.2	0.5	0.032	0.0121	0.045	22.5
				日均	0.0002	2014-10-25	0.08	0.3	0.027	0.0034	0.0306	38.3
				年均	0.0001	/	0.04	0.3	/	/	/	/
3	安置区	-2532	796	1 小时	0.0010	2014-8-1 22:00	0.2	0.5	0.034	0.0135	0.0485	24.3
				日均	0.0001	2014-12-28	0.08	0.1	0.03	0.0035	0.0336	42.0
				年均	0.0001	/	0.04	0.3	/	/	/	/
4	燕形村	2725	-310	1 小时	0.0023	2014-12-28 12:00	0.2	1.2	0.026	0.0148	0.0431	21.6
				日均	0.0002	2014-12-28	0.08	0.3	0.022	0.0016	0.0238	29.8
				年均	0.0001	/	0.04	0.3	/	/	/	/
5	松江乡	-962	2271	1 小时	0.0010	2014-4-2 18:00	0.2	0.5	0.024	0.0112	0.0362	18.1
				日均	0.0002	2014-4-2	0.08	0.3	0.02	0.002	0.0222	27.8
				年均	0.0001	/	0.04	0.3	/	/	/	/
6	满金村	-74	3691	1 小时	0.0009	2014-7-27 19:00	0.2	0.5	0.024	0.0096	0.0345	17.3
				日均	0.0001	2014-5-1	0.08	0.1	0.02	0.0016	0.0217	27.1
				年均	0.0001	/	0.04	0.3	/	/	/	/
7	三香村	-3501	-2112	1 小时	0.0008	2014-7-23 18:00	0.2	0.4	0.034	0.0131	0.0479	24.0
				日均	0.0001	2014-8-3	0.08	0.1	0.03	0.0013	0.0314	39.3
				年均	0.0001	/	0.04	0.3	/	/	/	/
8	松柏中学	702	1115	1 小时	0.0010	2014-4-2 18:00	0.2	0.5	0.024	0.0112	0.0362	18.1
				日均	0.0002	2014-4-2	0.08	0.3	0.02	0.002	0.0222	27.8
				年均	0.0001	/	0.04	0.3	/	/	/	/
9	最大地面浓度点	800	-800	1 小时	0.0059	2014-10-25 16:00	0.2	3.0	0.032	0.0283	0.0662	33.1
		400	-800	日均	0.0007	2014-2-24	0.08	0.9	0.027	0.0058	0.0335	41.9
		800	-1600	年均	0.0001	/	0.04	0.3	/	/	/	/

表 4-21　本项目 NO_2 对周边环境前 10 大贡献值

浓度单位：mg/m^3

序号	小时浓度				日均浓度				年平均		
	x，y	时间	浓度值	占标率	x，y	时间	浓度值	占标率	x，y	浓度值	占标率
1	800,-800	2014-10-25 16:00	0.0059	3.0	400,-800	2014-2-24	0.0007	0.9	800,-1600	0.00009	0.2
2	1200,0	2014-11-2 12:00	0.0047	2.3	1200,-2000	2014-1-6	0.0006	0.8	1200,-1200	0.00009	0.2
3	1200,0	2014-12-7 15:00	0.0047	2.3	1200,-1200	2014-1-27	0.0005	0.6	0,-800	0.00008	0.2
4	800,-800	2014-10-14 13:00	0.0046	2.3	1600,400	2014-10-10	0.0005	0.6	400,-800	0.00007	0.2
5	1200,0	2014-10-24 16:00	0.0046	2.3	800,-1600	2014-10-5	0.0005	0.6	1600,-2800	0.00006	0.2
6	1200,0	2014-8-30 19:00	0.0044	2.2	1200,-2000	2014-1-21	0.0005	0.6	1600,400	0.00006	0.2
7	800,-800	2014-3-26 12:00	0.0044	2.2	800,-1600	2014-3-19	0.0005	0.6	-800,-1600	0.00006	0.2
8	800,-800	2014-1-9 19:00	0.0044	2.2	0,-800	2014-3-22	0.0005	0.6	0,-1200	0.00006	0.2
9	800,-800	2014-12-20 12:00	0.0043	2.1	0,-800	2014-4-21	0.0004	0.5	800,-800	0.00006	0.2
10	1200,0	2014-12-28 10:00	0.0041	2.0	0,-800	2014-7-9	0.0004	0.5	2000,-2000	0.00006	0.2

表 4-22　变更前后 NO_2 影响对比

序号	点名称	点坐标		浓度类型	变更前项目贡献浓度 (mg/m^3)	变更后项目贡献浓度 (mg/m^3)	前后浓度变化(mg/m^3)
		X	Y				
1	朱陂村	-120	-1000	1 小时	0.0025	0.0012	-0.0013
				日均	0.0003	0.0003	0
				年均	0.0005	0.0001	-0.0004
2	水口山子弟学校	-1098	-3259	1 小时	0.002	0.0009	-0.0011
				日均	0.0003	0.0002	-0.0001
				年均	0.0004	0.0001	-0.0003
3	安置区	-2532	796	1 小时	0.0016	0.0010	-0.0006
				日均	0.0001	0.0001	0
				年均	0.0001	0.0001	0
4	燕形村	2725	-310	1 小时	0.0036	0.0023	-0.0013
				日均	0.0003	0.0002	-0.0001
				年均	0.0003	0.0001	-0.0002
5	松江乡	-962	2271	1 小时	0.0015	0.0010	-0.0005
				日均	0.0001	0.0002	0.0001
				年均	0.0002	0.0001	-0.0001
6	满金村	-74	3691	1 小时	0.0014	0.0009	-0.0005
				日均	0.0001	0.0001	0
				年均	0.00001	0.0001	0.00009
7	三香村	-3501	-2112	1 小时	0.002	0.0008	-0.0012
				日均	0.0001	0.0001	0
				年均	0.00002	0.0001	0.00008
8	松柏中学	702	1115	1 小时	0.0015	0.0010	-0.0005
				日均	0.0001	0.0002	0.0001
				年均	0.00001	0.0001	0.00009

表 4-23　PM_{10}浓度预测结果

序号	点名称	点坐标		浓度类型	项目贡献浓度(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	贡献值占标率%	背景浓度(mg/m^3)	区域污染源贡献浓度(mg/m^3)	叠加浓度(mg/m^3)	叠加值占标率%
		X	Y									
1	朱陂村	-120	-1000	日均	0.0105	2014-9-13	0.15	7.0	0.09	0.0097	0.1102	73.5
				年均	0.0034	/	0.1	4.9	/	/	/	/
2	水口山子弟学校	-1098	-3259	日均	0.0050	2014-4-23	0.15	3.3	0.081	0.0016	0.0876	58.4
				年均	0.0007	/	0.1	1.0	/	/	/	/
3	安置区	-2532	796	日均	0.0025	2014-12-11	0.15	1.7	0.083	0.0009	0.0864	57.6
				年均	0.0004	/	0.1	0.5	/	/	/	/
4	燕形村	2725	-310	日均	0.0016	2014-3-27	0.15	1.1	0.079	0.0009	0.0815	54.3
				年均	0.0002	/	0.1	0.3	/	/	/	/
5	松江乡	-962	2271	日均	0.0023	2014-5-31	0.15	1.5	0.075	0.0005	0.0778	51.9
				年均	0.0003	/	0.1	0.4	/	/	/	/
6	满金村	-74	3691	日均	0.0024	2014-11-10	0.15	1.6	0.075	0.0009	0.0783	52.2
				年均	0.0002	/	0.1	0.3	/	/	/	/
7	三香村	-3501	-2112	日均	0.0019	2014-6-7	0.15	1.3	0.083	0.0009	0.0858	57.2
				年均	0.0003	/	0.1	0.4	/	/	/	/
8	松柏中学	702	1115	日均	0.0023	2014-5-31	0.15	1.5	0.075	0.0009	0.0782	52.2
				年均	0.0003	/	0.1	0.4	/	/	/	/
9	最大地面浓度点	-120	-1000	日均	0.0221	2014-10-9	0.15	14.7	0.085	0.0097	0.1168	77.8
		-120	-1000	年均	0.0144	/	0.1	20.6	/	/	/	/

表 4-24　本项目 PM_{10} 对周边环境前 10 大贡献值

浓度单位：mg/m^3

序号	日均浓度				年平均浓度		
	x，y	时间	浓度值	占标率	x，y	浓度值	占标率
1	-120,-1000	2014-10-9	0.0221	14.7	-120,-1000	0.0144	20.6
2	-120,-1000	2014-10-26	0.0193	12.9	-120,-1000	0.0077	11.1
3	-120,-1000	2014-10-18	0.0184	12.2	-120,-1000	0.0043	6.2
4	-120,-1000	2014-11-1	0.0182	12.2	-120,-1000	0.0043	6.2
5	-120,-1000	2014-5-30	0.0181	12.1	-120,-1000	0.0041	5.9
6	-120,-1000	2014-9-29	0.0181	12.1	-120,-1000	0.0040	5.7
7	-120,-1000	2014-12-8	0.0176	11.8	-120,-1000	0.0038	5.4
8	-120,-1000	2014-10-1	0.0147	9.8	-120,-1000	0.0034	4.9
9	-120,-1000	2014-8-28	0.0143	9.5	-120,-1000	0.0031	4.4
10	-120,-1000	2014-10-21	0.0129	8.6	-120,-1000	0.0026	3.7

表 4-25　变更前后 PM_{10} 影响对比

序号	点名称	点坐标		浓度类型	变更前项目贡献浓度(mg/m^3)	变更后项目贡献浓度(mg/m^3)	前后浓度变化(mg/m^3)
		X	Y				
1	朱陂村	-120	-1000	日均	0.0036	0.0105	0.0069
				年均	0.0006	0.0034	0.0028
2	水口山子弟学校	-1098	-3259	日均	0.0021	0.0050	0.0029
				年均	0.0003	0.0007	0.0004
3	安置区	-2532	796	日均	0.0018	0.0025	0.0007
				年均	0.0001	0.0004	0.0003
4	燕形村	2725	-310	日均	0.0022	0.0016	-0.0006
				年均	0.0001	0.0002	0.0001
5	松江乡	-962	2271	日均	0.0026	0.0023	-0.0003
				年均	0.0003	0.0003	0
6	满金村	-74	3691	日均	0.0017	0.0024	0.0007
				年均	0.0002	0.0002	0
7	三香村	-3501	-2112	日均	0.0016	0.0019	0.0003
				年均	0.0001	0.0003	0.0002
8	松柏中学	702	1115	日均	0.0018	0.0023	0.0005
				年均	0.0001	0.0003	0.0002

表 4-26　硫酸雾浓度预测结果

序号	点名称	点坐标		浓度类型	项目浓度贡献(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	贡献值占标率%	背景浓度(mg/m^3)	叠加浓度(mg/m^3)	叠加值占标率%
		X	Y								
1	朱陂村	-120	-1000	1 小时	0.0525	2014-3-3 12:00	0.3	17.5	0.035	0.0875	29.2
				日均	0.01	2014-3-3	0.1	10.0	0.03	0.04	40.0
2	水口山子弟学校	-1098	-3259	1 小时	0.0197	2014-3-2 13:00	0.3	6.6	0.032	0.0517	17.2
				日均	0.0023	2014-1-19	0.1	2.3	0.028	0.0303	30.3
3	安置区	-2532	796	1 小时	0.016	2014-3-30 13:00	0.3	5.3	0.026	0.042	14.0
				日均	0.0011	2014-3-30	0.1	1.1	0.022	0.0231	23.1
4	燕形村	2725	-310	1 小时	0.0059	2014-11-10 21:00	0.3	2.0	0.023	0.0289	9.6
				日均	0.0007	2014-5-27	0.1	0.7	0.019	0.0197	19.7
5	松江乡	-962	2271	1 小时	0.0077	2014-9-19 15:00	0.3	2.6	0	0.0077	2.6
				日均	0.0006	2014-1-29	0.1	0.6	0	0.0006	0.6
6	满金村	-74	3691	1 小时	0.015	2014-1-2 00:00	0.3	5.0	0	0.015	5.0
				日均	0.0012	2014-1-1	0.1	1.2	0	0.0012	1.2
7	三香村	-3501	-2112	1 小时	0.0113	2014-1-1 19:00	0.3	3.8	0.026	0.0373	12.4
				日均	0.0007	2014-1-1	0.1	0.7	0.022	0.0227	22.7
8	松柏中学	702	1115	1 小时	0.0077	2014-9-19 15:00	0.3	2.6	0.042	0.0497	16.6
				日均	0.0006	2014-1-29	0.1	0.6	0.036	0.0366	36.6
9	最大地面浓度点	0	-800	1 小时	0.1312	2014-12-8 13:00	0.3	43.7	0.03	0.1612	53.7
		0	-400	日均	0.0112	2014-8-31	0.1	11.2	0.026	0.0372	37.2

表 4-27　本项目硫酸雾对周边环境前 10 大贡献值

浓度单位：mg/m^3

序号	小时浓度				日均浓度			
	x，y	时间	浓度值	占标率	x，y	时间	浓度值	占标率
1	0,-800	2014-12-8 13:00	0.1312	43.7	0,-400	2014-8-31	0.0112	11.2
2	0,-800	2014-1-30 14:00	0.1079	36.0	-120,-1000	2014-3-3	0.0100	10.0
3	0,-800	2014-7-3 13:00	0.0992	33.1	0,-800	2014-12-8	0.0096	9.6
4	0,-800	2014-1-1 12:00	0.0853	28.4	0,-400	2014-5-21	0.0094	9.4
5	0,-800	2014-1-16 19:00	0.0621	20.7	0,-800	2014-1-30	0.0093	9.3
6	0,-400	2014-8-18 15:00	0.0617	20.6	-120,-1000	2014-4-23	0.0093	9.3
7	0,-800	2014-12-10 10:00	0.0602	20.1	400,-1200	2014-1-6	0.0089	8.9
8	0,-800	2014-11-19 11:00	0.0574	19.1	0,-400	2014-5-22	0.0088	8.8
9	0,-400	2014-6-18 16:00	0.0556	18.5	0,-400	2014-8-30	0.0088	8.8
10	0,-400	2014-7-30 13:00	0.0546	18.2	0,-400	2014-8-29	0.0084	8.4

表 4-28　变更前后硫酸雾影响对比

序号	点名称	点坐标		浓度类型	变更前项目贡献浓度(mg/m^3)	变更后项目贡献浓度(mg/m^3)	前后浓度变化(mg/m^3)
		X	Y				
1	朱陂村	-120	-1000	1 小时	0.0277	0.0525	0.0248
				日均	0.0015	0.01	0.0085
2	水口山子弟学校	-1098	-3259	1 小时	0.0092	0.0197	0.0105
				日均	0.0013	0.0023	0.0010
3	安置区	-2532	796	1 小时	0.0136	0.016	0.0024
				日均	0.0007	0.0011	0.0004
4	燕形村	2725	-310	1 小时	0.0162	0.0059	-0.0103
				日均	0.0014	0.0007	-0.0007
5	松江乡	-962	2271	1 小时	0.013	0.0077	-0.0053
				日均	0.0009	0.0006	-0.0003
6	满金村	-74	3691	1 小时	0.0108	0.015	0.0042
				日均	0.0009	0.0012	0.0003
7	三香村	-3501	-2112	1 小时	0.012	0.0113	-0.0007
				日均	0.0007	0.0007	0.0000
8	松柏中学	702	1115	1 小时	0.013	0.0077	-0.0053
				日均	0.0015	0.0006	-0.0009

表 4-29　Pb 浓度预测结果

序号	点名称	点坐标		浓度类型	项目浓度贡献(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	贡献值占标率%	背景浓度(mg/m^3)	区域污染源贡献浓度(mg/m^3)	叠加浓度(mg/m^3)	叠加值占标率%
		X	Y									
1	朱陂村	-120	-1000	日均	0.000010	2014-10-2	0.0015	0.64	0.00014	0.00046	0.000610	40.6
2	水口山子弟学校	-1098	-3259	日均	0.000005	2014-4-23	0.0015	0.32	0.00002	0.00007	0.000095	6.3
3	安置区	-2532	796	日均	0.000002	2014-4-30	0.0015	0.16	0.00006	0.00004	0.000102	6.8
4	燕形村	2725	-310	日均	0.000001	2014-3-27	0.0015	0.08	0.00013	0.00004	0.000171	11.4
5	松江乡	-962	2271	日均	0.000002	2014-5-31	0.0015	0.16	0.00001	0.00002	0.000032	2.2
6	满金村	-74	3691	日均	0.000002	2014-11-10	0.0015	0.16	0.00001	0.00004	0.000052	3.5
7	三香村	-3501	-2112	日均	0.000001	2014-6-7	0.0015	0.08	0.00006	0.00004	0.000101	6.7
8	松柏中学	702	1115	日均	0.000002	2014-5-31	0.0015	0.16	0.00022	0.00046	0.000682	45.5
9	最大地面浓度点	-120	-1000	日均	0.000010	2014-10-2	0.0015	0.64	0.00008	0.00046	0.000550	36.6

表 4-30　本项目 Pb 对周边环境前 10 大贡献值 mg/m^3

序号	日均浓度			
	x，y	时间	浓度值	占标率%
1	-120，-1000	2014-12-8	0.000010	0.64
2	-120，-1000	2014-1-21	0.000008	0.56
3	-120，-1000	2014-8-28	0.000008	0.56
4	-120，-1000	2014-10-5	0.000008	0.56
5	-120，-1000	2014-10-4	0.000008	0.56
6	-120，-1000	2014-11-16	0.000008	0.56
7	-120，-1000	2014-1-6	0.000008	0.56
8	-120，-1000	2014-10-27	0.000007	0.48
9	-120，-1000	2014-8-23	0.000007	0.48
10	-120，-1000	2014-11-25	0.000007	0.48

表 4-31　变更前后 Pb 影响对比

序号	点名称	点坐标		浓度类型	变更前项目贡献浓度 (mg/m^3)	变更后项目贡献浓度 (mg/m^3)	前后浓度变化(mg/m^3)
		X	Y				
1	朱陂村	-120	-1000	日均	0.000005	0.000010	0.000005
2	水口山子弟学校	-1098	-3259	日均	0.000004	0.000005	0.000001
3	安置区	-2532	796	日均	0.000002	0.000002	0
4	燕形村	2725	-310	日均	0.000003	0.000001	-0.000002
5	松江乡	-962	2271	日均	0.000003	0.000002	-0.000001
6	满金村	-74	3691	日均	0.000002	0.000002	0
7	三香村	-3501	-2112	日均	0.000002	0.000001	-0.000001
8	松柏中学	702	1115	日均	0.000002	0.000002	0

表 4-32　As 浓度预测结果

序号	点名称	点坐标		浓度类型	项目浓度贡献(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	贡献值占标率%	背景浓度(mg/m^3)	叠加浓度(mg/m^3)	占标率%
		X	Y								
1	朱陂村	-120	-1000	日均	0.000009	2014-10-2	0.003	0.3	0.00108	0.001089	36.3
2	水口山子弟学校	-1098	-3259	日均	0.000004	2014-4-23	0.003	0.18	0.00063	0.000634	21.2
3	安置区	-2532	796	日均	0.000004	2014-4-30	0.003	0.12	0.00056	0.000564	18.8
4	燕形村	2725	-310	日均	0.000002	2014-3-27	0.003	0.06	0.00073	0.000732	24.4
5	松江乡	-962	2271	日均	0.000004	2014-5-31	0.003	0.12	0.00049	0.000494	16.5
6	满金村	-74	3691	日均	0.000004	2014-11-10	0.003	0.12	0.00049	0.000494	16.5
7	三香村	-3501	-2112	日均	0.000002	2014-6-7	0.003	0.06	0.00056	0.000562	18.7
8	松柏中学	702	1115	日均	0.000003	2014-5-31	0.003	0.12	0.00049	0.000493	16.5
9	最大地面浓度点	0	-400	日均	0.000032	2014-11-13	0.003	1.08	0.00076	0.000792	26.4

表 4-33　本项目 As 对周边环境前 10 大贡献值

浓度单位：mg/m^3

序号	日均浓度			
	x，y	时间	浓度值	占标率%
1	0，-400	2014-11-13	0.000032	1.08
2	0，-400	2014-1-21	0.000031	1.02
3	0，-400	2014-12-8	0.000029	0.96
4	0，-400	2014-10-5	0.000027	0.9
5	0，-400	2014-11-25	0.000025	0.84
6	0，-400	2014-7-15	0.000025	0.84
7	0，-400	2014-9-29	0.000025	0.84
8	0，-400	2014-9-16	0.000023	0.78
9	0，-400	2014-12-9	0.000007	0.24
10	0，-400	2014-10-4	0.000007	0.24

表 4-34　变更前后 As 影响对比

序号	点名称	点坐标		浓度类型	变更前项目贡献浓度 (mg/m^3)	变更后项目贡献浓度 (mg/m^3)	前后浓度变化 (mg/m^3)
		X	Y				
1	朱陂村	-120	-1000	日均	0.000004	0.000009	0.000005
2	水口山子弟学校	-1098	-3259	日均	0.000004	0.000004	0
3	安置区	-2532	796	日均	0.000002	0.000004	0.000002
4	燕形村	2725	-310	日均	0.000003	0.000002	-0.000001
5	松江乡	-962	2271	日均	0.000003	0.000004	0.000001
6	满金村	-74	3691	日均	0.000002	0.000004	0.000002
7	三香村	-3501	-2112	日均	0.000002	0.000002	0
8	松柏中学	702	1115	日均	0.000003	0.000003	0

表 4-35　H_2S 浓度预测结果

序号	点名称	点坐标		浓度类型	项目浓度贡献(mg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	贡献值占标率%	背景浓度(mg/m^3)	叠加浓度(mg/m^3)	占标率%
		X	Y								
1	朱陂村	-120	-1000	1 小时	0.00008	2014-11-10 20:00	0.01	0.8	0.008	0.00808	80.8
2	水口山子弟学校	-1098	-3259	1 小时	0.00003	2014-12-6 22:00	0.01	0.3	0.008	0.00803	80.3
3	安置区	-2532	796	1 小时	0.00004	2014-12-12 19:00	0.01	0.4	0.009	0.00904	90.4
4	燕形村	2725	-310	1 小时	0.00002	2014-12-30 14:00	0.01	0.2	0.009	0.00902	90.2
5	松江乡	-962	2271	1 小时	0.00003	2014-10-16 15:00	0.01	0.3	0.007	0.00703	70.3
6	满金村	-74	3691	1 小时	0.00003	2014-9-14 14:00	0.01	0.3	0.007	0.00703	70.3
7	三香村	-3501	-2112	1 小时	0.00003	2014-10-23 16:00	0.01	0.3	0.009	0.00903	90.3
8	松柏中学	702	1115	1 小时	0.00003	2014-10-16 15:00	0.01	0.3	0.008	0.00803	80.3
9	最大地面浓度点	0	-400	1 小时	0.00017	2014-5-23 12:0	0.01	1.7	0.008	0.00817	81.7

表 4-36　本项目 H_2S 对周边环境前 10 大贡献值

浓度单位：mg/m^3

序号	小时浓度			
	x，y	时间	浓度值	占标率
1	0，-400	2014-5-23 12:00	0.00017	1.7
2	0，-400	2014-8-19 19:00	0.00016	1.6
3	0，-400	2014-10-11 16:00	0.00014	1.4
4	0，-400	2014-8-12 15:00	0.00013	1.3
5	0，-400	2014-9-23 15:00	0.00012	1.2
6	0，-400	2014-7-10 12:00	0.00011	1.1
7	0，-400	2014-9-25 22:00	0.00010	1.0
8	0，-400	2014-9-2 16:00	0.00009	0.9
9	0，-400	2014-9-1 18:00	0.00008	0.8
10	0，-400	2014-9-13 12:00	0.00007	0.7

表 4-37　变更前后 H_2S 影响对比

序号	点名称	点坐标		浓度类型	变更前项目贡献浓度 (mg/m^3)	变更后项目贡献浓度 (mg/m^3)	前后浓度变化(mg/m^3)
		X	Y				
1	朱陂村	-120	-1000	1 小时	0.000001	0.00008	0.000079
2	水口山子弟学校	-1098	-3259	1 小时	0.000001	0.00003	0.000029
3	安置区	-2532	796	1 小时	0.000001	0.00004	0.000039
4	燕形村	2725	-310	1 小时	0.000001	0.00002	0.000019
5	松江乡	-962	2271	1 小时	0.000001	0.00003	0.000029
6	满金村	-74	3691	1 小时	0.000001	0.00003	0.000029
7	三香村	-3501	-2112	1 小时	0.000001	0.00003	0.000029
8	松柏中学	702	1115	1 小时	0.000001	0.00003	0.000029

图 4-8 至图 4-20

4.1.10.3 非正常工况下浓度贡献预测

（1）制酸系统故障时浓度贡献预测

表 4-33　制酸系统故障时 SO_2 小时浓度贡献

序号	点名称	坐标		贡献值 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	标准 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
		X	Y					
1	朱陂村	-120	-1000	0.5325	2014-5-26 11:00	0.5	107	超标
2	水口山子弟学校	-1098	-3259	0.7938	2014-7-29 21:00	0.5	159	超标
3	安置区	-2532	796	1.0148	2014-8-1 22:00	0.5	203	超标
4	燕形村	2725	-310	0.6280	2014-8-12 22:00	0.5	126	超标
5	松江乡	-962	2271	0.9495	2014-4-2 18:00	0.5	190	超标
6	满金村	-74	3691	0.8139	2014-7-27 19:00	0.5	163	超标
7	三香村	-3501	-2112	0.7335	2014-6-27 22:00	0.5	147	超标
8	松柏中学	702	1115	0.9495	2014-4-2 18:00	0.5	190	超标
9	最大网格点	-2531	796	1.0148	2014-8-1 22:00	0.5	203	超标

可见，当制酸系统故障时，对所有敏感点及最大落地浓度点的 SO_2 小时浓度贡献值均大幅增加，均超标，对周边环境影响较严重。因此必须杜绝这种情况的发生。

（2）污酸处理气体碱液吸收系统故障时浓度贡献预测

表 4-35　污酸处理气体碱液吸收系统故障时 H_2S 小时浓度贡献

序号	点名称	坐标		贡献值 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	标准 (mg/m^3)	占标率%	是否超标
		X	Y					
1	朱陂村	-120	-1000	0.1179	2014-11-10 20:00	0.1	118	超标
2	水口山子弟学校	-1098	-3259	0.0585	2014-12-6 22:00	0.1	59	达标
3	安置区	-2532	796	0.0630	2014-12-12 19:00	0.1	63	达标
4	燕形村	2725	-310	0.0387	2014-12-30 14:00	0.1	39	达标
5	松江乡	-962	2271	0.0468	2014-10-16 15:00	0.1	47	达标
6	满金村	-74	3691	0.0468	2014-9-14 14:00	0.1	47	达标
7	三香村	-3501	-2112	0.0486	2014-10-23 16:00	0.1	49	达标
8	松柏中学	702	1115	0.0468	2014-10-16 15:00	0.1	47	达标
9	最大网格点	-120	-1000	0.1179	2014-11-10 20:00	0.1	118	超标

可见，当污酸处理气体碱液吸收系统故障时，对所有敏感点及最大落地浓度点的 H_2S 小时浓度贡献值均大幅增加，其中朱坡村出现超标，这表明 H_2S 非正常排放对周边环境影响较严重，因此，建设单位应尽力避免这种非正常情况的发生。

4.1.11 防护距离

①、大气环境防护距离估算

本项目的工业无组织源主要为电解车间无组织硫酸雾和熔炼车间无组织 SO_2、烟尘等，根据其排放参数计算环境防护距离。计算采用 EIAPro 的环境防护距离模块，相关参数设制见下图。计算结果显示，无组织源下风距离浓度值全部达标，即无超标点，因而可认为无需设定环境防护距离。

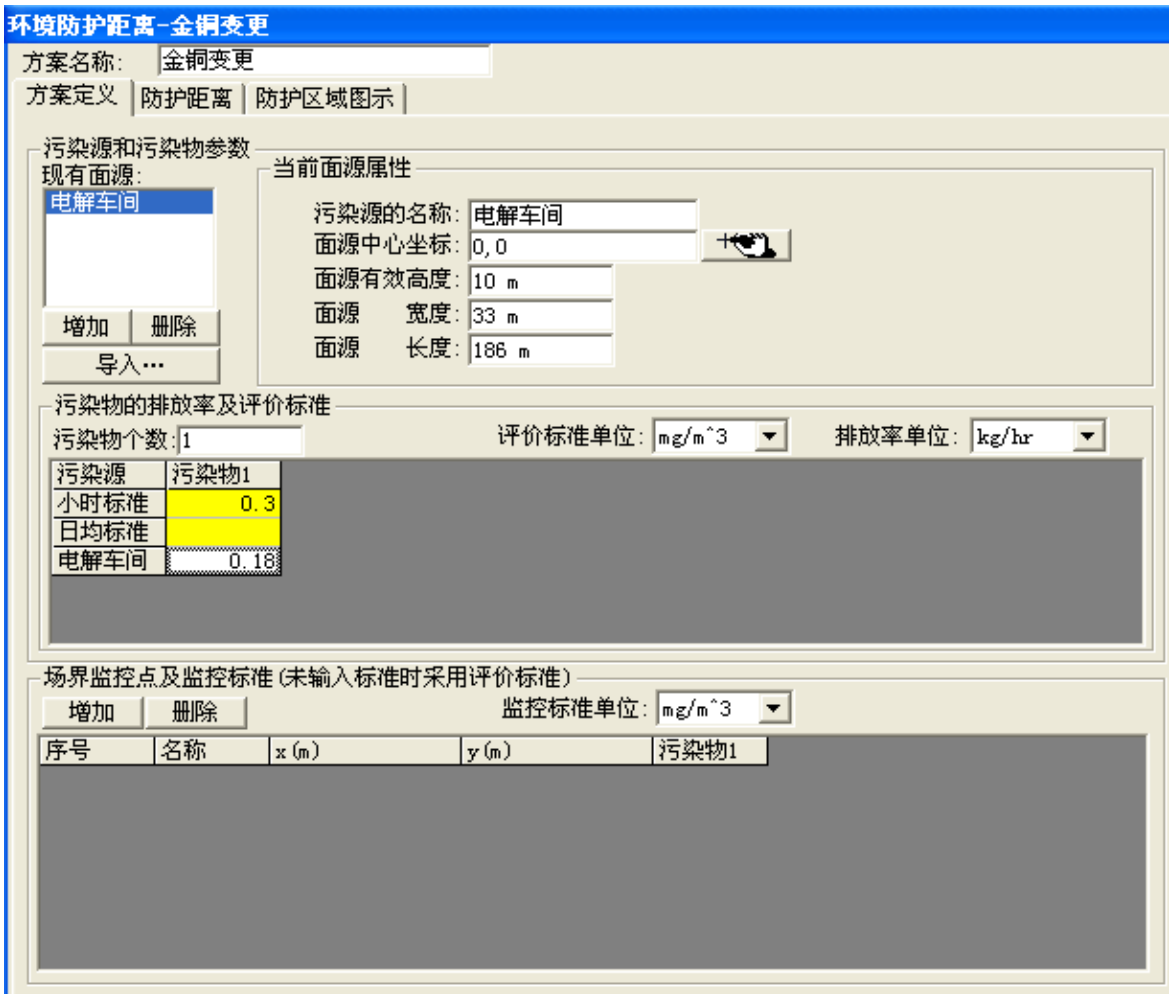


图 4-21　环境防护距离计算参数

②、卫生防护距离估算

依据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201 -91）的规定，对无组织排放源与居住区之间设置卫生防护距离，其计算公式为：

$$\frac{Q_c}{C_m}=\frac{1}{A}(BL^C+0.25r^2)^{0.5}L^D$$

式中，Qc—工业企业有害气体无组织排放量

Cm—标准浓度限值，mg/m3；

L—工业企业所需卫生防护距离，m；

r—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；

A,B,C,D—卫生防护距离计算系数。

根据以上公式计算项目无组织排放卫生防护距离，结果见表 4-40。

表 4-40　卫生防护距离计算结果

污染物	源强(kg/h)	排放车间	面源参数(m^2)	年均风速(m/s)	计算结果（m）	核定卫生防护距离（m）
硫酸雾	0.18	电解车间	186×33m	1.9	21	50
SO_2	1.26	熔炼车间	261×205m	1.9	33	50
烟尘	0.32			1.9	6	50

综合大气环境防护距离和卫生防护距离计算结果，本环评按最大距离考虑，认为项目需设置 50 米的卫生防护距离（以本项目电解车间、熔炼车间边界为起点）。从周边环境来看，此防护距离未超出厂界范围，能满足环保要求。

根据国家环保部《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》（环办[2015]11 号）文件的要求，本项目卫生防护距离范围内禁止种植食用部位易富集重金属的农作物，常宁市人民政府已出具了本项目周边防护距离内的农作物种植结构全部进行调整、不种植食用部位易富集重金属的农作物的函，见附件 7。

2、小结

原环评批复的卫生防护距离为厂界周边 1km，本项目南移后，综合考虑大气环境防护距离和卫生防护距离计算结果，环境防护距离仍按厂界周边 1km 控制，此区域内未搬迁的居民为 1437 户，约 4747 人，搬迁方案详见附件。

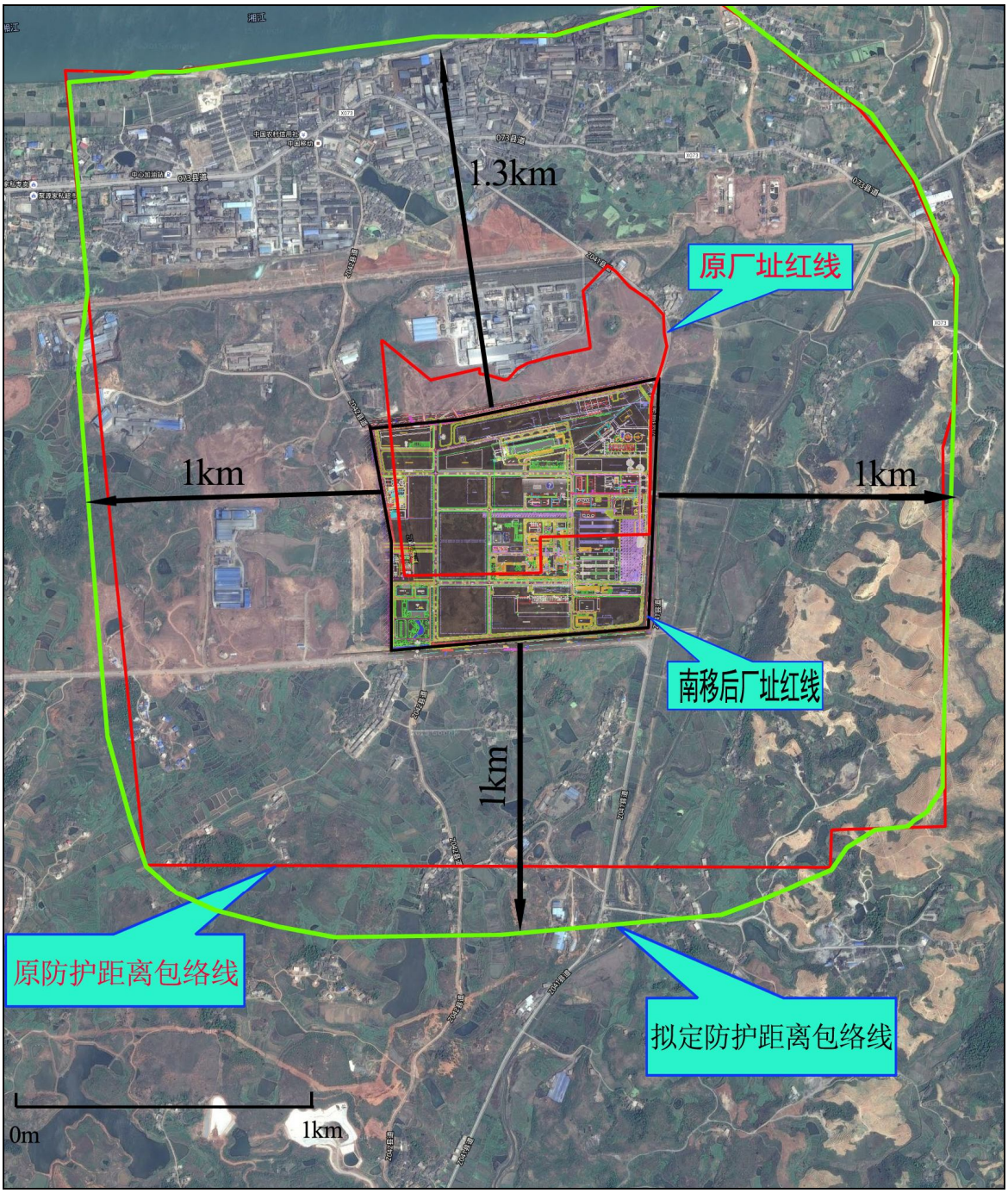


图 4-22　　防护距离包络线图

4.1.12 小结

（1）本工程污染物对周边环境空气敏感目标的 SO_2、NO_2、PM_{10}、硫酸雾、Pb 尘、砷尘以及 H_2S 的小时、日均及年平均浓度贡献值均达标，叠加区域污染源贡献浓度、现状背景浓度后，各敏感目标的浓度值均达标。

（2）非正常工况下，特别是制酸系统发生故障的情况下，SO_2 贡献浓度值将大幅增加，造成严重超标，因此应极力避免此类状况的发生。

（3）变更前后，项目对区域的环境空气影响变化程度较小。

（4）变更后，工程的选址能满足卫生防护距离的控制要求。

（5）总体来看，本工程从选址、污染源排放强度与方式、大气污染控制措施以及预测评价结果来看，从大气环境影响方面考量均可行。

4.2 噪声环境影响分析

4.2.1 噪声源强

本工程高噪声设备主要有空压机、鼓风机、引风机、制氧机、泵、球磨机等，其噪声值一般约 85～120dB（A）。在采取消声、减震和隔音等措施后，可将其噪声值降至 85dB（A）以下或隔断其对外环境的影响，主要噪声源见表 3-8。

4.2.2 预测模型

本次噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的几何发散点声源衰减模式进行计算。预测软件采用六五软件工作室的 EIAN(Ver2.0)。

1、点声源模式

对距离较远的预测点，将噪声源简化为点声源，按照无指向性点声源几何发散衰减的公式计算：

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

式中：$L_P(r)$—距离声源 r 处的倍频带声压级，dB；

$L_P(r_0)$—参考位置 r_0 处的倍频带声压级，dB；

r—预测点距离声源的距离，m；

r_0—参考位置距离声源的距离，m。

2、等效声级贡献值

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值计算公式：

$$L_{eqg}=10\lg\left(\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{Ai}—i 声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；

T—预测计算的时间段，s；

t_i—i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

3、等效声级预测值

预测点的预测等效声级计算公式：

$$L_{eq}=10\lg\left(10^{0.1L_{qqg}}+10^{0.1L_{qgb}}\right)$$

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb}—预测点的背景值，dB（A）。

4.2.3 评价标准

厂界监测点环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008）3 类标准，即昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）；周围环境敏感点（村庄）声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096－2008）3 类标准，即昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）。

4.2.4 预测结果及分析

由表 4-41 预测结果可知：

（1）拟建工程运行后，厂界噪声贡献值为 46~54dB(A)，叠加背景值后均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

（2）拟建工程运行后，对朱陂村、青年村敏感点的噪声贡献值为 43~46dB(A)，叠加背景值后，敏感点昼间声级为 54.1~54.8dB(A)，夜间声级为 46.5~48.2dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096－2008）3 类标准。

表 4-41　厂界噪声影响预测结果　　单位：dB(A)

点位	贡献值	背景值		叠加值		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
东厂界	54	58.8	46.7	60	54.7	昼夜达标
南厂界	49	59.1	46	59.5	50.8	昼夜达标
西厂界	46	56.2	46	56.6	49	昼夜达标
北厂界	49	59.6	44.1	60	50.2	昼夜达标

朱陂村	46	53.4	44.3	54.1	48.2	昼夜达标
青年村	43	54.5	44	54.8	46.5	昼夜达标

4.2.5 噪声污染防治对策

噪声预测结果表明，在采取必要的降噪措施的前提下，可确保厂界噪声达标。本项目拟采取噪声防治措施详细如下：

（1）选用低噪声设备，控制噪声源水平；尽量选用高效低噪设备；风机进出气口安装消声器。

（2）对高噪声设备采用隔声减振措施，车间及围墙的隔声量一般可达 10～20dB(A)，有效地降低噪声源强。

（3）送、引风机安装消声器，可消减噪声 20dB(A)以上，在加之车间及围墙的隔声量一般可达 10～20dB(A)，降噪效果明显。

（4）加强厂区绿化，尤其在噪声较高的南厂界应种植隔声林带。在总图布置和绿化设计方面，也考虑了对高噪声源的布置和防护。通过以上措施控制厂界噪声，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB13248-2008）3 类标准的要求，关心点噪声值满足厂界噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

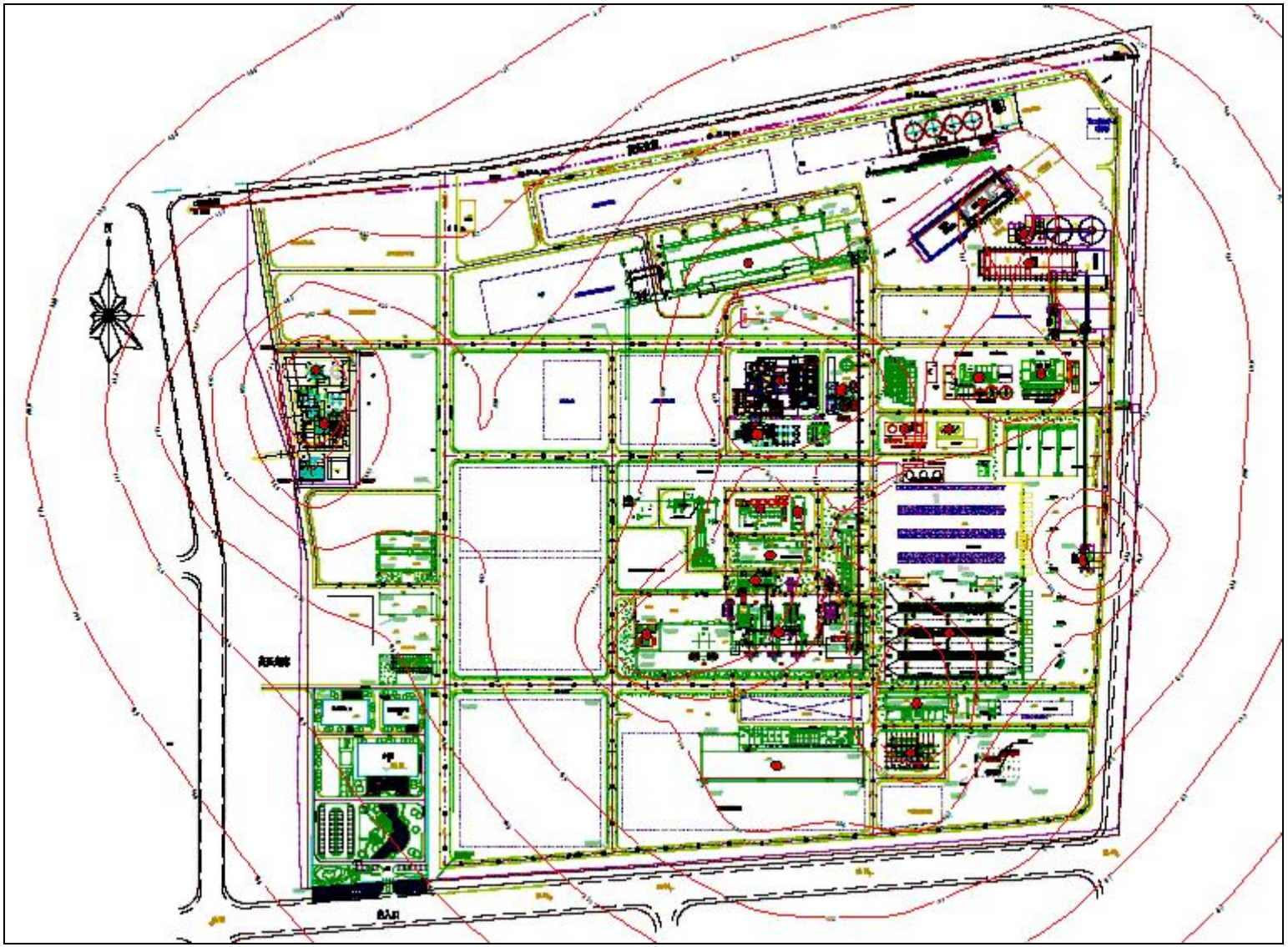


图 4-23　噪声预测等值线图

4.3 小结

经过对湖南水口山有色金属集团有限公司金铜综合回收产业升级技术改造工程污染控制措施的可行性和污染源排放达标分析可知：本工程污染控制设施技术成熟、运行可靠，污染源治理可以达到预期效果，治理后外排废气、废水、噪声均可达到国家相应排放标准限值要求，固体废物得到合理的处置，从技术角度考虑，环保措施合理、可行。

4.4 总平面布置及合理性分析

根据外部条件及内部各设施属性进行功能分区，将厂区大致分为原料及成品区、主生产区、辅助生产区、动力区、水处理及环保区、行政办公及生活区。

（1）根据当地规划铁路站场将原料及成品区布置在厂区北侧，铁路由东北侧引入厂内，分三条线路分别进入装酸场地、原料仓、尾矿过滤厂房及成品库。

（2）将主生产区布置于厂区中部，原料由转运站及皮带廊进入底吹熔炼厂房及后续流程，将收尘、环保收尘等设施布置于主厂房北侧，同时硫酸就近布置于收尘左侧。电解车间布置于主厂房南侧，在电解车间北侧设置阳极板堆场和阳极泥场地。

（3）辅助生产区主要位于厂区东侧。渣缓冷场地位于底吹熔炼车间东侧，渣包由渣包车进行倒运，缓冷破碎后进入选矿系统，选矿系统位于由南向北布置，渣精矿浓密、压滤后后进入原料仓再次进入生产系统，尾矿浓密后进入尾矿过滤厂房由火车及汽车运出厂外销售。

（4）动力区主要位于厂区西侧，其中氧气站区域独立、环境较好，其南侧布置空压机房和循环水站。

（5）水处理及环保区主要布置于硫酸东侧，其中包括硫酸尾气与环保烟气脱硫、环保烟囱、污酸处理站、酸性污水处理站、生产废水处理站、地埋式生活污水处理、初期雨水处理站、初期雨水收集池，此功能区与辅助生产区邻近布置，有利于厂区环境影响及废渣运输等活动进行集中，减少对其他功能区的干扰。

（6）行政办公及生活区主要布置于厂区西南侧，其中人流出入通道由厂区南侧新园路接入，场地位于生产区的侧风向，环境较好 。其中行政综合楼由围墙与生产区进行隔离，保持区域独立，同时便于行政、生产分区管理。职工食堂、职工洗浴中心为全厂服务，同时设置集配餐、休息、厕所等功能为一体的综合服务区根据需要分散设置于厂区适宜地点，另外在厂区东南与西北侧设置岗楼，满足全厂安保需要。

（7）厂区通道宽度为 20m～40m,以满足生产、安全、卫生、通风、采光、运输、绿化、综合管架、地下管线设置的要求。为了节省土地，除水道专业的排水管线埋设于地下外，其余均优先考虑敷设于综合管架上。

（8）厂区内设置若干车辆运输操作场地、临时堆场及发展预留用地，满足厂区

生产及未来发展需要。

厂区竖向布置为台阶与平坡相结合式，各厂房室外地坪标高原料区为 68.5m 与 69.0m，生产区等为 67.5m 。场地内的地表雨水通过城市型道路的雨水暗管排至前期雨水收集池进行处理，后期雨水排至厂外与园区排水管网连接，雨水走向基本为由南北向中间，由西向东。

重点绿化厂房四周、集中成片种植草皮、点缀观赏树种，以形成疏朗、开阔、活泼的绿化效果；沿厂内道路种植行道树；围墙边种植树木和草地，管廊下种植草地和地被植物；在建筑物之间的空地处作重点处理以达到丰富、变化的空间效果。通过全厂的绿化，起到过滤、阻挡、隔离、吸附和粘滞空气中的污染粉尘，净化空气、减弱噪音，创造一个良好的生产环境。

从整体来看，整个平面布局综合考虑了当地规划，尽量与水口山第八冶炼厂现状及当地规划铁路站场协调统一考虑；保证了生产工艺流程顺捷、合理，达到节能降耗的目标；尽量合并了相同功能的设施，缩短管线长度，节省占地面积，减少能耗损失，并合理考虑了厂区发展预留地；满足各种规程规范要求，保证生产安全。从环境保护的角度分析，该工程的平面布局合理可行。

第 5 章 环保措施技术经济可行性论证

本次变更只对工程的环保措施变化部份，进行可行性进行论证。

5.1废气治理措施可行性分析

5.1.1 硫酸尾气脱硫

变更前烟气脱硫包括精炼炉烟气+硫酸尾气脱硫和环境集烟脱硫两套装置，采用活性焦脱硫；变更后烟气脱硫包括精炼炉烟气+硫酸尾气脱硫和环境集烟脱硫采用一套装置，采用石灰石－石膏法脱硫。

目前，脱硫工艺众多，现进入工业应用、技术成熟、经济适用、有一定应用业绩的脱硫工艺主要有以下几种：

1）石灰石－石膏法

这是最传统的工艺，目前应用最为广泛、技术上最成熟的脱硫方法，此前很多冶炼厂采用该工艺。它的吸收剂来源广泛，可达到较高的脱硫效率。

2）氢氧化钠法

氢氧化钠法脱硫可达到的脱硫效率较高。脱硫后续处理分两种情况，一种情况是简单脱硫，经过简单洗涤后把达到一定浓度的亚钠溶液直接排放，但是排放掉的钠离子不好处理；另一种情况是脱硫后中和结晶干燥生产无水亚硫酸钠产品外售，它的优点是运行经济性较好，不存在副产物堆放的二次污染问题，缺点是流程复杂，设备种类众多，占地大，一次投资高。

3）氧化锌法

采用氧化锌作为脱硫吸收剂，吸收剂氧化锌粉一般来源于铅、锌厂的收尘粉尘，副产品硫酸锌溶液可以送到锌厂净液工段，经净化后进电解；产生一定过滤渣根据其成分可送到锌厂或者铅厂的火法冶金炉中，回收未反应完全的氧化锌和亚硫酸锌，在过程渣产量较大的情况也可以用废电解液处理过滤渣回收其中的 SO_2，SO_2 返回硫酸系统再利用。这种方法的最大优点是没有弃渣产生，避免二次污染，可实现资源的综合利用，特别适合铜铅锌联合企业采用。

4）活性焦法

活性焦烟气脱硫是一种干法脱硫技术。该技术利用具有独特吸附性能的活性焦对烟气中的 SO_2 进行选择性吸附，吸附态的 SO_2 在烟气中氧气和水蒸气存在的条件下被氧化为 H_2SO_4 并被储存在活性焦孔隙内；同时活性焦吸附层相当于高效颗粒层过滤器，在惯性碰撞和拦截效应作用下，烟气中的大部分粉尘颗粒在床层内部不同部位被捕集，完成烟气脱硫除尘净化。

吸附 SO_2 后的活性焦，在加热情况下，其所吸附的 H_2SO_4 与 C（活性焦）反应被还原为 SO_2，同时活性焦恢复吸附性能，循环使用；活性焦的加热再生反应相当于对活性焦进行再次活化。吸附和催化活性不但不会降低，还会有一定程度的提高。从同类工厂使用的情况看，活性焦的磨损较严重，造成脱硫效果降低，运行成本偏高，且此法投资较高。

5）有机胺法

有机胺脱硫工艺的吸收剂是有机胺，其主要成分是以有机阳离子、无机阴离子为主，添加少量活化剂、抗氧化剂和缓蚀剂组成的水溶液；该吸收剂在低温时在脱硫塔内对 SO_2 气体具有良好的吸收能力，在解吸塔内通过蒸汽加热解吸出高浓度的 SO_2 气体，同时对有机胺进行再生。

该工艺的脱硫剂可循环使用，生产过程中产生的高浓度的 SO_2 气体可送制酸系统进行处理，脱硫过程中无其它的副产品。其缺点是一次性投资高、流程复杂、设备防腐要求高、蒸汽和循环水耗量较高。

由于氢氧化钠流程复杂，设备种类众多，占地大，一次投资高，且脱硫后溶液结晶生产出的亚硫酸钠的纯度难以保障，市场销路存在问题，若直接排放脱硫产物 Na_2SO_3，则不仅消耗了碱同时未能回收烟气中硫，且由于所排 Na_2SO_3 具有还原性，会增加环境水体的 COD 造成二次污染，不符合环保要求；若将含 Na_2SO_3 的脱硫液作废水处理后排放，将大大增加处理成本。故以下只对石灰石－石膏法、氧化锌法、活性焦法、有机胺法四种工艺进行比选。

四种工艺的投资估算对比见下表：

表　石灰石－石膏法、氧化锌法、活性焦法、有机胺法投资估算比较表

（单位：万元）

	氧化锌法	活性焦法	有机胺法	石灰石－石膏法
建筑工程	674.54	463.50	938.50	393.4
设备购置	2060.00	2546.60	4538.80	1889.2
安装工程	875	876.20	1507.70	501.68

脱硫剂（初装）	0.00	722.20	840.00	0.00
技术费用	0.00	0.00	790.00	0.00
其他费用	138.90	360.00	0.00	130.0
合计	3748.44	4968.50	8615.00	2914.28

从上表看出，有机胺法投资最高，氧化锌法最低，有机胺法比氧化锌法高出约5000 万元，而活性焦法比氧化锌法略高。

四种工艺的运行效果比较如下表：

四种脱硫工艺运行情况对比表

	比较项目	有机胺法	氧化锌法	活性焦法	石灰石－石膏法
1	单级脱硫效率（%）	~99（根据用户要求而定）	~95	~84	~95
2	单级适应 SO2 浓度范围	大	较大	较小	较大
3	工艺流程	复杂	相对简单	复杂	简单
4	工艺成熟可靠性	较成熟	成熟	不太成熟	成熟
5	系统腐蚀性	有	有	弱	有
6	运行成本	中	低	高	低
7	脱硫剂来源	需外购	需有来源	需外购	需外购
8	硫资源回收率	高	高	较高	高
9	副产品出路	可生产硫酸或液体 SO2	全部资源化循环利用	只可生产硫酸	外售，生产水泥
10	弃渣量	少量	无，全部资源化利用	少量	少量
111	投资	大	小	较大	小
12	经济效益	较好	好	较差	较好

石灰石－石膏湿法烟气脱硫工艺是目前世界上应用最广泛、技术最成熟的脱硫技术。是我国重点推广使用的技术。具有性能稳定、脱硫效率高、工艺原理简单，吸收剂利用率高、并且资源丰富价廉易得，脱硫副产品具有商业利用价值等优点，是国内外大型电站脱硫系统较为普遍采用的工艺。本工程设计采用石灰石－石膏湿法烟气脱硫工艺。

四种工艺的运行费用对比见下表：

四种脱硫法运行费用估算比较表 （单位：万元）

一、有机胺法	单耗量		年耗量		价格		成本
胺液	28	t/a	28	t/a	60000	元/t	168.0
烧碱	50	kg/h	390	t/a	2400	元/t	93.6

蒸汽（自产，成本价）	18	t/h	140400	t/a	50	元/t	702.0
新水	15	m3/h	117000	m3/a	1.89	元/m3	22.1
除盐水	5	m3/h	39000	m3/a	10	元/m3	39.0
循环水	630	m3/h	4914000	m3/a	0.1	元/m3	49.1
电耗	400	kWh/h	3120	k.kwh/a	0.5	元/kwh	156.0
人员	10	人			60000	元/人.年	60.0
回收 SO2 副产硫酸			5200	t/a	300	元/t	-156.0
合计							1133.9
二、活性焦法	单耗量		年耗量		价格		成本
活性焦	1200	t/a	1200	t/a	6000	元/t	720.0
氮气	300	m3/h	2340000	m3/a	0.15	元/m3	35.1
压缩空气	40	m3/h	312000	m3/a	0.18	元/m3	5.6
循环水	30	kWh/ h	234000	m3/a	0.1	元/m3	2.3
电耗	2000	kWh/ h	15600	k.kWh/ a	0.5	元/kwh	780.0
人员	8	人			60000	元/人.年	48.0
回收 SO2 副产硫酸			5200	t/a	300	元/t	-156.0
合计							1591.1
三、氧化锌法	单耗量		年耗量		价格		成本
氧化锌	0.689	t/h	5373	t/a	4380	元/t	2353.4
新水	18	m3/h	140400	m3/a	1.89	元/m3	26.5
电耗	1800	kWh/ h	14040	k.kWh/ a	0.5	元/kwh	702.0
人员	8	人			60000	元/人.年	48.0
回收副产品硫酸锌			7100	t/a	2145	元/t	-1523
合计							1606.9
四、石灰石-石膏法	单耗量		年耗量		价格		成本
精石灰	0.6	t/h	4752	t/a	550	元/t	261.4
新水	17	m3/h	134640	m3/a	1.89	元/m3	25.4
电耗	1650	kWh/ h	13068	k.kWh/ a	0.5	元/kwh	653.4
人员	8	人			60000	元/人.年	48.0
合计							988.2

从上表可以看出，采用石灰石-石膏法的运行成本最低，氧化锌法最高，活性焦法次之，再次是有机胺法。

结论及建议：

金铜项目采用利用石灰石-石膏法吸收低浓度 SO_2，投资较少，运行成本低，该方法工艺成熟，在满足 SO_2 尾气排放要求的基础上，体现出优势。综上所述，建议金铜项目采用石灰石－石膏法脱硫工艺。

本工程正常工况下，精炼炉烟气+硫酸尾气脱硫总脱硫效率可达 79%以上，环境集烟脱硫总脱硫效率可达 71%以上，从技术角度分析其除尘措施可行。

5.1.2 电解、净液废气的治理

传统的两段脱铜工艺改为旋流电积脱铜工艺后，在生产过程中产生的废气污染源主要为旋流电解工序产生的硫酸酸雾，酸雾引至废气吸收装置采用碱液喷淋吸收，从而可使排出的气体经酸雾净化塔处理后达标后排放，酸雾的处理方式不变。

本工程电解净液酸雾净化采用密闭排气并二级净化处理工艺，先经玻璃钢酸雾净化塔喷淋吸收酸雾回收稀酸后，再经过玻璃钢酸雾净化塔用 6%的 NaOH 碱液喷淋洗涤中和，其净化效率为 90-95%，净化后通过 30m 、15m 高排气筒外排。

酸雾净化（采用 NaOH 溶液吸收）工艺具有原理简单、工艺成熟、净化效率高（大于 90％）等特点，是合理、可靠的。外排废气中硫酸雾浓度＜18mg/m^3，能够满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中的标准限值要求，治理措施可行。

5.1.3 阳极泥焙烧废气

阳极泥硫化焙烧系统有含粉尘的 SO_2 废气产生，收尘后进入碱液脱硫系统处理，最后通过排气筒排入大气，外排废气浓度低于《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中的标准限值（SO_2 浓度 400mg/m^3）要求。

硫化焙烧系统排气筒是与冶炼炉窑共用 120m 烟囱，由于平面布局的改变，阳极泥硫化焙烧系统在阳极泥车间，与 120m 烟囱距离太远，只能单独设立 15m 烟囱。

5.2脱硫废水的处理

脱硫系统废水主要来源于脱硫石膏的压滤脱水系统及脱硫系统污水，水量约 60m^3/ d，由脱硫岛统一收集，采用中和（碱化）、沉淀处理后，出水箱内 pH 调整达标后用于冲渣, 冲渣约需要废水 540 m^3/ d，变更前全部来自厂污水处理总站处理后的中水，变更后可减少来自厂污水处理总站处理后的中水量 60m^3/ d，厂污水处理总站处理后的中水可用作冷却水系统的补水，减少冷却水系统的新鲜水耗量 60m^3/ d。脱硫废水处理系统应采取防腐措施，适应处理介质的特殊要求。全厂无生产废水外排。

5.3固体废物处理、处置可行性分析

变更前后本工程变化的废渣主要有脱硫废渣：变更前烟气采用活性焦脱硫，无脱硫废渣。变更后烟气采用石灰石-石膏法脱硫工艺进行处理。

变更后冶炼烟气采用石灰石-石膏法脱硫工艺进行处理，生石灰的消耗量为1800t/a，废渣中的主要成分为 $CaSO_4$，产生量为 6000t/a，可以作为水泥熟料的添加料，按一定配比加入水泥窑,脱硫尾渣作为水泥厂的原料能够满足水泥生产质量要求。

本工程设一般石膏渣临时堆场，堆存石膏渣。

设计拟采用碎石或粗砂 100 厚面层+C30 配筋混凝土地面，周边排水沟，地面厚度 300-500mm，此外还应在石膏渣临时堆场四周设 300mm 高的围墙，顶部加盖雨篷；堆场内设有多空排水管导排渣中夹带的水分，其排水引入脱硫污水处理站；石膏渣临时堆场周围设置导流渠，防止雨水径流进入渣场内。堆场建成后，可满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）Ⅱ类场的建设要求。从环保角度考虑，本工程固体废物处置措施可行。

5.4噪声防治措施

变更后本工程新增主要噪声设备为上料系统等设备产生的噪声，其他熔炼过程的鄂式破碎机、压缩机、余热锅炉排气管、氧气站的离心鼓风机、氧压机、浮选车间的破碎机、球磨机以及各类泵等噪声源不变，噪声值在 95～110dB(A)。本工程采取以“隔声减振为主，吸声为辅”的措施，首先是在设备选型方面尽量选用低噪声设备，其次是采用消声（如在风机的进风、出风口设消声器、安装吸声材料、在管道上用保温棉吸音材料做隔音处理等）、隔声（如设置隔声罩、独立厂房等，对 SO_2 风机、制氧机、空压机及鼓风机设立封闭式的独立厂房，并设置隔声操作间）、减振（如设置减振基础）、个体防护和加强厂区绿化等措施；对渣浮选厂专门设计隔声厂房、加大墙壁厚度等措施。针对不同设备的噪声特性，本工程分别采取安装消声器或置于室内等降噪措施，详见表 13-1。

表 13-1 本项目降噪措施一览表

序号	噪声设备	防治措施	治理后噪声值 dB（A）
1	鄂式破碎机	隔声厂房	85
2	螺杆式空气压缩机	厂房隔声	75
3	余热锅炉排气管	消声器	90
4	风机	消声器、厂房隔声	80
5	圆锥式破碎机	隔声厂房	85
6	球磨机	隔声厂房	85
7	剪板机	厂房隔声	80

8	离心鼓风机	消声器、厂房隔声	80
9	真空泵	厂房隔声	65
10	氧气压缩机	厂房隔声	75
11	风机	消声器、厂房隔声	80
12	水泵	厂房隔声	65
13	风机	消声器、厂房隔声	70

表 13-1 中采取的降噪措施，为工业企业广泛运用的降噪措施，可有效降低噪声源强。对于破碎车间的高噪声设备采取车间厂房设厂房隔声设施、厂区内设绿化隔离带来减少噪声对厂界的影响，预测表明，本工程厂区厂界噪声值可达到《工业企业厂界环境排放噪声标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。因此，本工程采取的降噪措施是可行的。

5.5本工程污染防治措施汇总及环保验收一览表

为便于环保部门对本工程进行竣工验收，现根据国家有关规定，提出本工程环境保护“三同时”验收一览表 13-2。鉴于目前我国对无组织排放的控制尚不成熟，而这部分排放对于重金属污染的贡献不容忽视，我们也建议建立适应无组织排放特点的环境监管制度，并在三同时验收表中对无组织排放提出了防治措施。

表 13-2 本工程环境保护验收一览表

产污环节		污染因子	污染控制措施	规格	处理效率	竣工验收情况
废气	精矿上料系统 G1	粉尘	集气罩+布袋除尘器	24m 排气筒	除尘 97.5%	与工程同时完工
	精矿上料排气筒 G2	粉尘	集气罩+布袋除尘器	24m 排气筒	除尘 97.5%	
	返料破碎排气筒 G3	粉尘	集气罩+布袋除尘器	24m 排气筒	除尘 97.5%	
	精矿转运排气筒 G4	粉尘	集气罩+布袋除尘器	18m 排气筒	除尘 97.5%	
	底吹炉上料排气筒 G5	粉尘	集气罩+布袋除尘器	30m 排气筒	除尘 97.5%	
	转炉上料排气筒 G6	粉尘	集气罩+布袋除尘器	29m 排气筒	除尘 97.5%	
	G7 底吹炉、转炉及精炼炉烟气	粉尘、SO_2、砷、铅	收尘+制酸+脱硫	120m 排气筒 -- --	除尘 88% 脱硫 79.1%	
	底吹炉、转炉环保烟气、硫化焙烧系统设置烟气	粉尘、SO_2、砷、铅	收尘+脱硫		除尘 88% 脱硫 70.1%	
	阳极泥硫酸化焙烧系统烟气	SO_2	收尘+脱硫	15m 排气筒	90%	

产污环节		污染因子	污染控制措施	规格	处理效率	竣工验收情况
	G 8					
	电解车间排气筒 G 9	硫酸雾	酸雾净化处理系统	30m 排气筒	88%	
	净液车间排气筒 G 10	硫酸雾	酸雾净化处理系统	15m 排气筒	88%	
	白烟尘仓库 G 11	粉尘、砷	集气罩+布袋除尘器	15m 排气筒	除尘 99.95%	
	渣选矿破碎排气筒 G 12	粉尘	集气罩+布袋除尘器	15m 排气筒	99.75%	
	渣选矿转运排气筒 G 13	粉尘	集气罩+布袋除尘器	15m 排气筒	99.75%	
	渣选矿粗矿堆排气筒 G 14	粉尘	集气罩+布袋除尘器	15m 排气筒	99.75%	
	耐火材料库 G 15	粉尘	集气罩+布袋除尘器	15m 排气筒	99.75%	
	污水站石灰乳制备废气 G16	粉尘	集气罩+布袋除尘器	15m 排气筒	99.75%	
	污水站硫化排气筒 G 17	H_2S	碱液吸收塔	15m 排气筒	95%	
	阳极泥电解银造液 G 17	NO_X	吸收塔	20m 排气筒	84%	
	无组织排放防治措施	粉尘	调查和改进矿石运输路线，使其避开居民聚居区；			
		粉尘	定点强制性清洗进出厂区的所有运输车辆，防止尘扩散；			
		粉尘	每天定时清扫厂区道路，以控制扬尘；			
		粉尘	厂区厂房保证屋顶封闭，以防止尘外泄。			
		粉尘	专车专用、转运中在封闭的建筑内装卸材料，建筑采用双门系统			
废水	脱硫废水	pH	脱硫废水处理站	处理规模 $100m^3/d$	--	与主体工程同时完工
噪声	破碎机	噪声	隔声厂房	--	达标	与工程同时完工
	压缩机		厂房隔声	--		
	余热锅炉排气管		消声器	--		
	风机		消声器、厂房隔声	--		
	球磨机		隔声厂房	--		
	剪板机		厂房隔声	--		
	离心鼓风机		消声器、厂房隔声	--		
	真空泵		厂房隔声	--		
	氧气压缩机		厂房隔声	--		

产污环节		污染因子	污染控制措施	规格	处理效率	竣工验收情况
	水泵		厂房隔声	--		
固体废物	缓冷渣	熔炼废渣	临时堆场	渣选厂内	--	与工程同时完工
	尾矿渣	渣选厂尾矿	一般固废临时堆场	渣选厂内	--	
	脱硫废水处理石膏渣	石膏	一般固废临时堆场	脱硫废水处理处理站内	--	
	砷渣	As	危废临时仓库	废水处理站内	--	
	烟尘	烟尘	危险废物临时库			
其他设施	酸罐		酸罐围堰		--	与工程同时完工
	循环水系统				--	
	厂区绿化		植树、种草等	绿化率 30%	--	
	雨水收集池				--	
	在线监测系统			1 套，分别为熔炼 120m 烟囱 SO_2、尘	--	

5.6环保投资

搬迁工程环保投资估算共计 32690 万元，占项目总投资的 10.82%，各项环保投资和环保投资比例见下表。

表 15-3 环保投资一览表

产污环节		环保措施	投资（万元）	备注
废气	精矿上料系统 1	集气罩+布袋除尘器	30	原有
	精矿上料系统 2	集气罩+布袋除尘器	30	增设
	转运及破碎系统	集气罩+布袋除尘器	60	增设
	底吹炉上料系统	集气罩+布袋除尘器	30	原有
	转炉上料系统	集气罩+布袋除尘器	30	同上
	底吹炉、转炉及精炼炉烟气	收尘+制酸+脱硫	10000	同上
	底吹炉、转炉环保烟气	收尘+脱硫	10000	同上
	电解车间废气	酸雾净化处理系统	300	同上
	净液车间废气	酸雾净化处理系统	300	同上
	渣选矿破碎	集气罩+布袋除尘器	30	同上
	渣选矿粗矿堆	集气罩+布袋除尘器	30	同上
	污水处理站石灰乳制备系统	集气罩+布袋除尘器	30	同上
	污水处理站硫化工段	碱液吸收塔	50	同上
	阳极泥电解银造液	吸收塔	50	同上
	硫化焙烧系统设置烟气	碱液吸收塔	100	单设排气筒
废水	污酸	污酸处理站	300	原有
	冷却循环水系统排污水	冷却循环水深度处理站	3400	
	酸性废水	酸性废水处理站	560	
	初期雨水	初期雨水处理站	500	
	生活污水	生活污水处理站	60	
	脱硫废水	脱硫废水处理站	100	增设

噪声	破碎机	隔声厂房	1000	原有
	压缩机	厂房隔声		
	余热锅炉排气管	消声器		
	风机	消声器、厂房隔声		
	球磨机	隔声厂房		
	剪板机	厂房隔声		
	离心鼓风机	消声器、厂房隔声		
	真空泵	厂房隔声		
	氧气压缩机	厂房隔声		
	水泵	厂房隔声		
固体废物	尾矿渣	一般固废临时堆场	3000	原有
	废酸处理石膏渣	一般固废临时堆场		
	砷渣	危废临时仓库		
	烟尘	危险废物临时库		
	脱硫石膏渣临时堆场	一般固废临时堆场	100	增设
其他设施	酸罐	酸罐围堰	2000	原有
	厂区绿化	植树、种草等		
	雨水收集池			
	在线监测系统			
	以新带老		600	
合计			32690	

5.7小结

经过对湖南水口山有色金属集团有限公司金铜综合回收产业升级技术改造工程污染控制措施的可行性和污染源排放达标分析可知：本工程变更后的污染控制设施技术成熟、运行可靠，污染源治理可以达到预期效果，治理后外排废气、废水、噪声均可达到国家相应排放标准限值要求，固体废物得到合理的处置，从技术角度考虑，环保措施合理、可行。

第 6 章 环境管理与监测计划

6.1环境管理

针对本次变更的内容，环境监测计划变化的内容主要如下：

6.1.1 监测内容

主要包括废气、废水、噪声、固体废物等污染源监测及厂区周围环境质量的定期监测。

（1）废气污染源监测

废气污染源监测计划列于表 6-2。

表 6-2 废气污染源监测计划一览表

序号	监测点	监测项目	监测频率
1	120m烟囱排放	烟气量、烟气温度、含氧量、SO_2、NOX、尘、Pb、A_S	在线监测
2	电解、净液排气筒	硫酸雾、砷化氢	1 次/季
3	阳极泥硫酸化焙烧系统烟气	SO_2	1 次/季
4	污水站硫化排气筒	H_2S	1 次/季
5	阳极泥电解银造液	NO_X	1 次/季
6	各产尘排气筒	尘、Pb、A_S、Cd、Cr	1 次/季

（2）废水污染源监测

表 6-3 废水染源监测计划一览表

序号	监测点	监测项目	监测频率
1	污酸处理站进、出口	水量 pH、As、Cu、Pb、Zn、Cd 等	1 次/天
2	酸性废水处理站进、出口	水量、pH、Cu、Pb、Zn、Cd 和 As 等	1 次/天
3	生活污水排放口	水量、COD、BOD_5、氨氮	1 次/周
4	脱硫废水处理站进、出口	水量、pH	1 次/天

（3）厂区地下水监测

新厂区：项目建设后对地下水环境必须进行动态长期监测，根据对厂区位置水文地质条件，结合地下水模拟结果的分析，拟在场地及周边布置 7 个长期监测孔，2 个抽水井，用于监测场地内及影响范围内第四系孔隙地下水和白垩系裂隙地下水，所有长期监测孔的监测项目都包括水位与水质动态。

表 6-4　地下水监测点坐标表

编号	地理位置	孔深(m)	性质	监测对象	监测项目	放点地面标高	坐标	
							X	Y
长观 1	厂区西南	12	上游对照点	第四系孔隙水	水位水质	68.13	5091 75.202	2940935.295
长观 2	厂区东南	10	场外下游削减点	第四系孔隙水	水位水质	69.29	510048.177	2941019.401
长观 3	厂区内	80	场内监测点	白垩系裂隙水	水位水质	69.37	509806.792	2941142.587
长观 4	大朱家	50	上游对照点	白垩系裂隙水	水位水质	68.81	509140.147	2941594.341
长观 5	厂区东北	200	场外下游削减点	白垩系 II 裂隙水	水位水质	67.53	510090.228	2941816.988
长观 6	厂区内	80	场内监测点、抽水井	白垩系裂隙水	水位水质	67.89	510000.363	2941488.765
长观 7	厂区内	30	场内监测点	第四系孔隙水	水位水质	68.20	510053.344	2941486.454
抽 1	厂区内	80	抽水井	-	-	67.28	509937.900	2941425.803
抽 2	厂区内	80	抽水井	-	-	68.23	510081.386	2941534.898

长观井水位水质监测频次：

水位一般每月 3 次，分别在每月的 1、11、21 号监测一次；

水质一般每月一次，监测项目包括气温、水温、pH、COD_{Mn}、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、HCO_3^-、F^-、Cl^-、NO_2^-、NO_3^-、SO_4^{2-}、As、Be、Cd、Cr^{6+}、Cu、Pb、Hg、Zn。

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

1)、管理措施

（1）防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。厂环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

（2）厂环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

（3）建立地下水监测数据信息管理系统，与厂环境管理系统相联系。

（4）根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

2)、技术措施

（1）按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求，及时上报监测数据和有关表格。

（2）在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告厂安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

了解全厂生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

①周期性地编写地下水动态监测报告。

②定期对污染区的生产装置进行检查。

（4）噪声监测

厂界噪声每年测 2 次，85dB（A）以上的设备噪声第一次彻底查清，以后只测治理和增加设备的噪声。

（5）固体废物监测

定期监测各种固体废物的成分，每季抽查一次。对危险废物建立转运联单档案。

（6）周围环境质量监测

1、监测内容

主要测定厂区及其附近环境空气中 TSP、PM_{10}、NO_2、SO_2、Pb、A_S、F^-、硫酸雾的浓度，地表水体水质、地下水水质、土壤中 pH 和相关重金属（Cu、Pb、Zn、Cd、As）的含量。

2、监测点（断面的设置）

为使将来的监测结果与本次评价的现状监测结果有较好的对照性，各环境质量监测点（断面）的设置原则上与本次评价的现状监测相同。

3、监测频率

环境空气每年测 2 次（夏季和冬季各 1 次），地表水和地下水每季测 1 次，土壤每年测 1 次。

6.1.2 监测要求

建立铅、砷等特征污染物的日监测制度，每月向当地环保部门报告监测结果。加强废水、废气及土壤中重金属污染物的监测和管理，与主体工程同时运行和环保部门联网的重金属污染物在线监测装置。本项目投产后建设单位须在厂界内分区布设降尘缸监测烟（粉）尘无组织排放。

第 7 章 环境可行性

7.1产业政策和规划的符合性

本工程建设符合产业政策和规划的要求。

7.2选址可行性

本项目征地范围有所变化，向西扩大约 100 米、南移动约 279 米，同时内部布局进行了相应的调整。由环境影响预测结果可知，本项目在落实各项环保措施的前提下其建设与生产过程中产生的各项污染物均可做到稳定达标排放；各类固体废物可得到安全处置；项目建设与运营过程中对区域环境的影响较轻，在环境可承受范围内。此外，常宁市人民政府出具了本项目周边防护距离内的农作物种植结构全部进行调整、不种植食用部位易富集重金属的农作物的函。因此其选址是可行的。

7.3清洁生产水平

本项目采用旋流电积脱铜工艺代替传统的两段脱铜工艺。由于旋流电解装置完全密闭，产生的酸雾主要集中在循环槽内，循环槽加盖密封防止酸雾外逸，循环槽内的酸雾采用玻璃钢风筒在离心风机的作用下，整个体系形成一种微负压的状态，酸雾引至废气吸收装置采用碱液喷淋吸收，从而可使排出的气体经酸雾净化塔处理后达标后排放，污染物排放浓度均能满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 5 标准要求。两种工艺相比，旋流电解工艺作业环境及环保处理要明显优于传统两段脱铜工艺，本项目的清洁生产水平得到了提高。

7.4达标排放

项目产生的废气、噪声经相应措施处理后可做到达标排放，生产废水全部循环利用，固废可做到有效安全处置。

7.5污染物排放总量控制要求及指标来源

变更后的污染物的排放总量指标分别为：S02≤614.8 吨／年，NOx≤86.7 吨／年，

铅≤597.4 千克／年，镉≤4.879 千克／年，砷≤372.03 千克／年。总量指标均未超过原环评批复的总量指标。

7.6环境影响预测结论特别是对环境敏感目标的影响情况

本项目建设及运营期废气、废水经处理后可做到达标排放，在一般水文、气象及不利水文、气象条件下，本项目运营对周边环境敏感点的背景值叠加影响贡献值后影响能满足《环境空气质量标准》GB3095-2012 中二级标准、《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中Ⅲ类标准，噪声可做到不扰民，固体废物可得到有效处置，对周边环境敏感点的影响较小。

7.7环境风险

变更后工程未增加环境风险。

7.8公众参与

原环评已对本项目南边的保护目标代表人群进行了取样调查,因此本次变更不再进行公参调查。

7.9项目环境可行性评估结论

本项目变更符合当地规划，选址可行，平面布置合理。在采取并落实各项污染治理措施及风险防范措施后，污染物可做到达标排放，固体废物可安全处置。项目建设及营运对周边环境的影响可满足环境功能规划的要求。因此，从环保角度看，该项目的建设可行。

第 8 章 结论

五矿铜业（湖南）有限公司（湖南水口山有色金属集团有限公司金铜项目部）投资 294619.8 万元，拟在湖南衡阳松柏镇东南部水口山有色工业园，建设“金铜综合回收产业升级技术改造工程”，对柏坊铜矿现有的铜冶炼系统进行升级改造，将现有铜冶炼系统从柏坊镇搬迁至松柏镇的水口山有色金属工业园内，工程的建设正在建设过程中，尚未正式投产。

由于瓦松铁路货场的选址变化，为满足金铜项目用地需要，金铜项目征地范围向西扩大约 100 米、向南移动约 279 米，同时内部布局进行了相应的调整。

与国家环境保护部“关于湖南水口山有色金属集团有限公司金铜综合回收产业升级技术改造工程环境影响报告书的批复”和《湖南水口山有色金属集团有限公司金铜综合回收产业升级技术改造工程环境影响报告书》的内容比较，金铜综合回收产业升级技术改造工程在工程建设、工程规模、冶理措施和污染物排放等方面主要发生了以下变更：

（1）项目脱硫工艺发生了变化。

原选用的脱硫工艺为活性焦脱硫工艺，利用活性焦对烟气中的 SO_2 进行选择性吸附。在经过评审和考察后发现，活性焦脱硫工艺在江铜等单位实际运行情况不佳，该工艺对烟气温度、含氧量、水蒸气含量等参数控制要求较高，否则脱硫效率受到很大影响；活性焦容易粉化，导致脱硫效率大幅下降；运行成本较高。

石灰—石膏湿法脱硫工艺为常规工艺，技术成熟可靠，脱硫效率高，对烟气量和 SO_2 浓度波动适应性较强，在满足冶炼企业低浓度 SO_2 治理的同时，还可以去除烟气中的部分 SO_3、重金属离子、F^-、Cl^-等。

（2）烟气制酸工艺增加预吸收

烟气制酸工艺转化主工艺由“3+1”常规转化工艺，改为更先进的预转化预吸收+“3+1”工艺。采用“3+1”常规转化工艺需要在干燥塔前加入大量稀释空气，会增加能耗和设备投资，同时其总转化率只有 99.90%；采用预转化预吸收+“3+1”工艺后，总转化率可提高到 99.93%，可减少 SO_2 的排放量 5.8t/a。

（3）电解液净化工艺的变化

传统的两段脱铜工艺通过在槽面加盖的方式将电解槽进行覆盖，不可避免有酸雾外逸，对厂房和设备会造成腐蚀，也会使得整个现场作业环境比较差。同时该工艺如果控制不好容易造成剧毒砷化氢气体的产生。

旋流电积脱铜工艺在生产过程中产生的废气污染源主要为旋流电解工序产生的硫酸酸雾。由于旋流电解装置完全密闭，产生的酸雾主要集中在循环槽内，循环槽加盖密封防止酸雾外逸，循环槽内的酸雾采用玻璃钢风筒在离心风机的作用下，整个体系形成一种微负压的状态，酸雾引至废气吸收装置采用碱液喷淋吸收，从而可使排出的气体经酸雾净化塔处理后达标后排放，污染物排放浓度均能满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 5 标准要求。减少了无组织排放的酸雾量 1t/a。

两种工艺相比，旋流电解工艺作业环境及环保处理要明显优于传统两段脱铜工艺。

（4）排气筒的变化

此外，排气筒个数由变更前的 11 个增加到 18 个：配料增加 3 个收尘系统及排气筒，1 个渣选矿转运收尘系统及排气筒，1 个白烟尘仓库收尘系统及排气筒，1 个耐火材料库收尘系统及排气筒，阳极泥硫化焙烧系统设 1 个单独的排气筒。排气量有所变化，工作时间有所调整，120m 烟囱内径由 4m 增加到 4.5m。其它无变化。

变更后颗粒物(烟粉尘)排放量增加了 10.95t/a，铬排放量增加了 0.077Kg /a，硫酸雾排放量增加了 238Kg /a；SO_2 排放量减少了 5.849t/a，NO_X 排放量减少了 63 Kg /a，砷排放量减少了 37Kg /a，铅排放量减少了 40Kg /a，镉排放量减少了 3.68Kg /a，汞排放量减少了 0.013 Kg /a。

颗粒物中粉尘、铬的增加是因为配料系统增加了收尘点及收尘风量；变更后，采用预转化预吸收+“3+1”工艺后，制酸系统总转化率可提高，脱硫系统脱硫效率基本不变，烟气制酸工艺增加预吸收可减排 $SO_2$5.849 吨/年；但电解净化工艺变化，增加了电解酸雾集气量，增加了酸雾有组织排放量，但是减少了无组织排放量。

变更后环境影响预测结果表明，各敏感点的预测值可达到相关的标准要求，不会影响项目所在区的环境功能区划。

原环评批复的环境防护距离为厂界周边 1km，本项目西扩南移后，综合考虑大

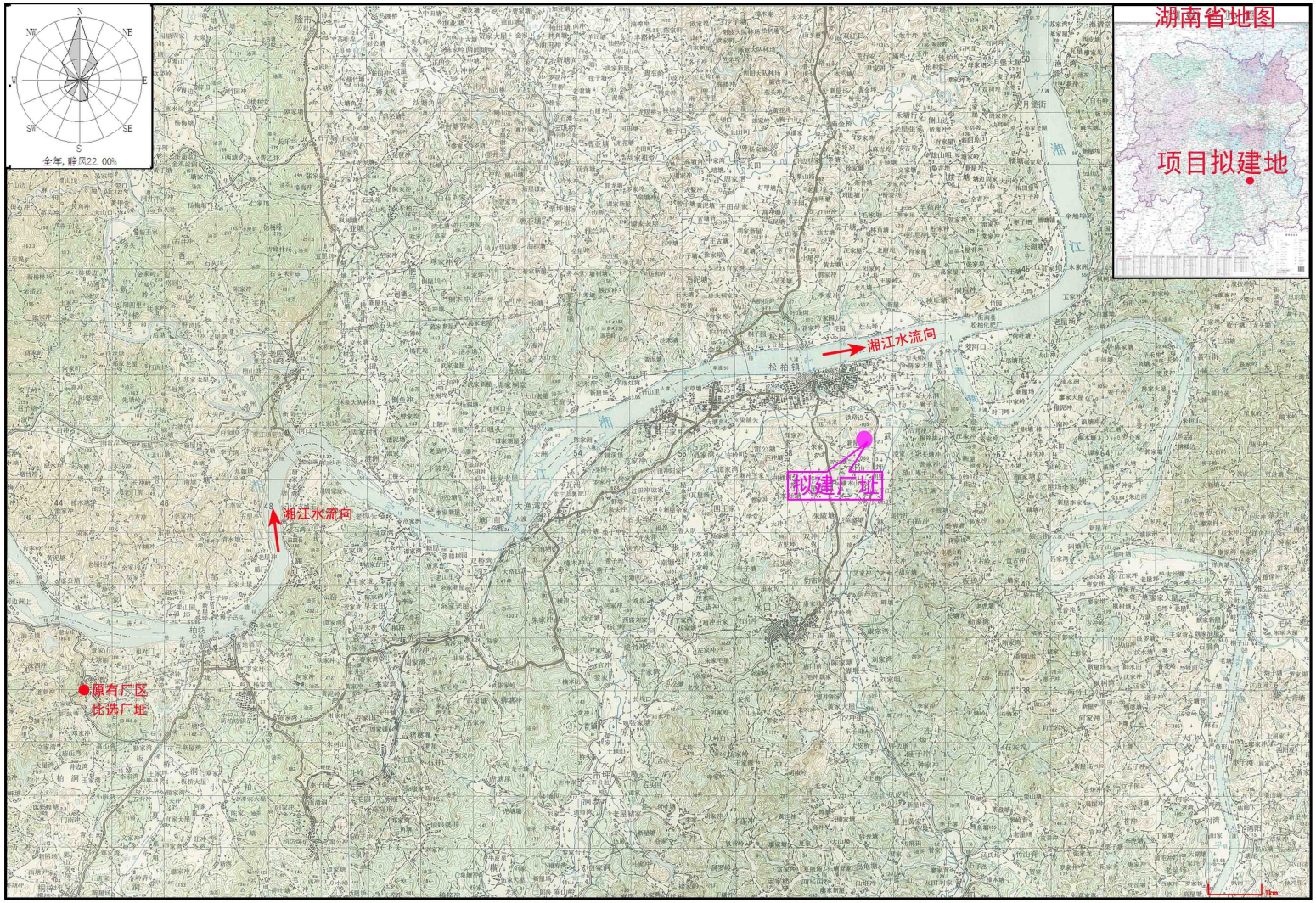
气环境防护距离和卫生防护距离计算结果，环境防护距离仍按厂界周边 1km 控制，此区域内未搬迁的居民为 1437 户，约 4747 人，搬迁方案详见附件。

调整后的厂区平面布局也是基本合理的。

变更后的污染物的排放总量指标分别为：SO_2≤614.8 吨／年，NOx≤86.7 吨／年，铅≤597.4 千克／年，镉≤4.879 千克／年，砷≤372.03 千克／年。总量指标均未超过原环评批复的总量指标。

总结论：

综上所述，五矿铜业（湖南）有限公司“金铜综合回收产业升级技术改造工程”项目，变更后废气的排放不会影响项目所在区的环境功能区划，厂界噪声可实现达标排放，变更后项目生产废水不外排，废渣可得到综合利用。工程在采取相应的污染控制措施后，三废排放对环境影响是可控的。工程变更从环保的角度分析，是可行的。



附图 1　现有工程及拟建工程位置图