

---

2017“东华科技-陕鼓杯”

第十一届全国大学生化工设计竞赛



50000 m<sup>3</sup>/h 铅冶炼烟气深度脱硫项目

环境影响评价报告书

亮丽楠霏港团队

团队成员：张楠 魏亮亮 刘港姐 袁东丽

指导老师：马永鹏 张肖静 樊凯奇 韩光鲁 张宏忠

# 目 录

<b>1 项目建设概况 .....</b>	<b>1</b>
1.1 项目背景 .....	1
1.1.1 任务由来.....	1
1.1.2 环境影响评价的工作过程.....	1
1.2 建设项目概况.....	2
1.2.1 项目名称.....	2
1.2.2 项目拟建地点.....	2
1.2.3 项目性质.....	2
1.2.4 项目简介.....	2
1.3 编制依据 .....	5
1.3.1 法律法规.....	5
1.3.2 技术规范.....	7
1.3.3 评价依据.....	8
1.4 评价目的和原则.....	8
1.4.1 评价目的.....	8
1.4.2 评价原则.....	8
1.5 评价标准 .....	9
1.5.1 环境质量标准.....	9
1.5.2 污染物排放标准.....	9
<b>2 建设项目周围环境现状 .....</b>	<b>10</b>
2.1 环境质量现状.....	10
2.1.1 大气质量现状分析结论.....	10
2.1.2 声环境质量现状分析结论.....	10
2.2 建设项目环境影响评价范围 .....	10
<b>3 建设项目环境影响预测及拟采取的主要措施与效果 .....</b>	<b>10</b>
3.1 污染物产生、排放情况 .....	10
3.1.1 施工期污染源及污染物分析.....	10
3.1.2 运营期污染源与污染物分析.....	10
3.2 污染防治措施.....	10
3.2.1 施工期污染防治措施.....	10

3.2.2 运营期污染防治措施.....	10
3.3 环境风险分析.....	10
3.3.1 环境风险因素分析.....	10
3.3.2 物质危险性识别.....	10
3.3.3 风险预案.....	10
3.4 经济损益分析.....	10
3.5 环境管理制度.....	10
<b>4 公众参与 .....</b>	<b>20</b>
4.1 公众参与的目的与意义.....	20
4.2 公众参与的方式.....	20
4.3 公众参与调查的范围与对象 .....	20
4.4 公众参与调查结论.....	21
<b>5 环境影响评价结论 .....</b>	<b>22</b>

# 1 项目建设概况

## 1.1 项目背景

### 1.1.1 任务由来

近年来，国家相继出台了一些铅冶炼相关产业政策、污染物排放标准、污染治理技术规范，如《产业结构调整指导目录（2011 年）修正》、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》、《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）、《铅冶炼工业污染物排放标准》（DB41/684-2011）等，对于铅冶炼行业的烟气深度处理提出了更高的要求。

我国的铅冶炼企业的铅冶炼生产线一般配套烟化炉回收有用的氧化铅组分，由于铅渣在烟化炉熔炼过程中需要加入辅助燃料，加之铅渣中自身残留的硫化物，导致熔炼后产生的烟化烟气中二氧化硫含量较高，且随生产工况呈周期变化，二氧化硫最高浓度甚至可达 10000 mg/m<sup>3</sup> 以上，时平均浓度通常在 2000 mg/m<sup>3</sup> 左右，烟气量约为 50000 m<sup>3</sup>/h。目前针对烟化烟气的治理，大多数企业采用较简易的钠碱洗涤工艺，并采用回收亚硫酸钠或直接排放的抛弃法。目前这类技术所存在的主要问题是，钠碱的消耗量较大（每套烟化脱硫装置每小时消耗固体烧碱约 120kg/h），导致成本较高。同时，所回收的脱硫副产物亚硫酸钠的销路存在问题，目前仅以废盐水的形式排放，若按盐浓度为 5% 计，则每小时将产生近 6 吨的脱硫废水排放，极易造成二次污染。

为了进一步保护环境，实现清洁生产、节能减排的目标，促进企业自身的可持续发展，结合国家和地方各项有色金属工业发展规划和政策，本项目拟对亚硫酸钠循环脱硫工艺（Willman-Lord 工艺）进行工艺优化研究及工程设计，提出一种增强型亚硫酸钠循环脱硫及回收工艺。本项目能够解决传统亚硫酸钠循环脱硫工艺在实际工程应用中的不足，并同时实现烟化烟气的深度脱硫及二氧化硫资源回收，能够解决我国铅冶炼过程中烟化炉的二氧化硫污染问题，为企业烟气脱硫提供一条资源化途径，实现经济效益并改善区域环境质量。

### 1.1.2 环境影响评价的工作过程

由于项目的建设对当地社会经济发展产生积极作用的同时，也改善了我们生活的大气环境，同时伴随着一些废水的产生等。为做好项目建设及运营过程中的环境保护工作，根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院第 253 号令《建

设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理目录》中的有关规定，本项目应开展环境影响评价工作，编制环境影响报告书，所以本项目进行了环境影响评价工作。

主要工作过程：成立项目组、公开环评信息-收集相关资料进行初步工程分析及环境质量检测-现场踏勘-工程分析-环境影响分析-提出污染治理措施-完成环境影响报告书的初稿编写-第二次环评信息公开及公众意见征询-完成环境影响报告书的报批稿。

## 1.2 建设项目概况

### 1.2.1 项目名称

河南省济源市某铅冶炼厂 50000 m<sup>3</sup>/h 铅冶炼烟气深度脱硫项目。

### 1.2.2 项目拟建地点

河南济源某铅冶炼厂内铅冶炼生产线烟化炉附近空地。要为后续的资源利用提供有利条件，需结合厂区的实际情况具体布置。

### 1.2.3 项目性质

本项目的目标是对河南济源某铅冶炼厂 50000 m<sup>3</sup>/h 烟气进行深度脱硫，以减少含 SO<sub>2</sub> 烟气的排放，防止含硫的烟气排出污染大气，提高铅的直收率，并且脱硫后得到的亚硫酸钠还可以进行硫回收，制成硫酸，可以出售。这样减少了资源的浪费和资源的重复利用，提高资源利用率和综合经济效益。

### 1.2.4 项目简介

#### 1.2.4.1 项目概况

2010年，环保部颁布的《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466—2010）中规定铅、锌冶炼企业生产过程中大气污染物的二氧化硫排放限值为 400mg/m<sup>3</sup>；为进一步改善大气环境，落实国务院批复的《重点区域大气污染防治“十二五”规划》的有关要求，环保部对国家污染物排放标准《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）进行补充修订，在标准中增加大气污染物特别排放限值。修改单中要求在国土开发密度较高、环境承载能力开始减弱，或大气环境容量较小、生态环境脆弱，容易发生严重大气环境污染问题而需要采取特别保护措施的地区，应严格控制企业的污染物排放行为，在上述地域的企业实施大气污染物特别排放限值。二氧化硫排放限值为 100mg/m<sup>3</sup>。

河南省济源市某冶炼厂有年产 10 万吨铅生产线，其中烟化炉工段产生 5000m<sup>3</sup>/h 烟气。烟气中含有二氧化硫、氮氧化物等污染物，这些气态污染物的排放会影响周边大气环境。由于河南省近几年大气环境污染严重，雾霾天气多发，根据环保要求，对企业烟化烟气进行脱硫治理，排放浓度按照《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）修改单规定的大气污染物特别排放限值进行工程设计。

#### 1.2.4.2 铅冶炼行业含二氧化硫烟气简介

将开采的原矿选矿后得到含铅 45-70%的铅精矿，再将铅精矿送入冶炼厂进行冶炼。目前，我国采用的铅冶炼技术为氧化底吹炉熔炼-鼓风机还原新技术，该技术不但解决了铅冶炼烟气的 SO<sub>2</sub> 制酸以及含铅烟尘的污染问题，而且具有工艺技术简单、清洁生产的优点。因此，该技术是我国铅冶炼行业的最佳选择。

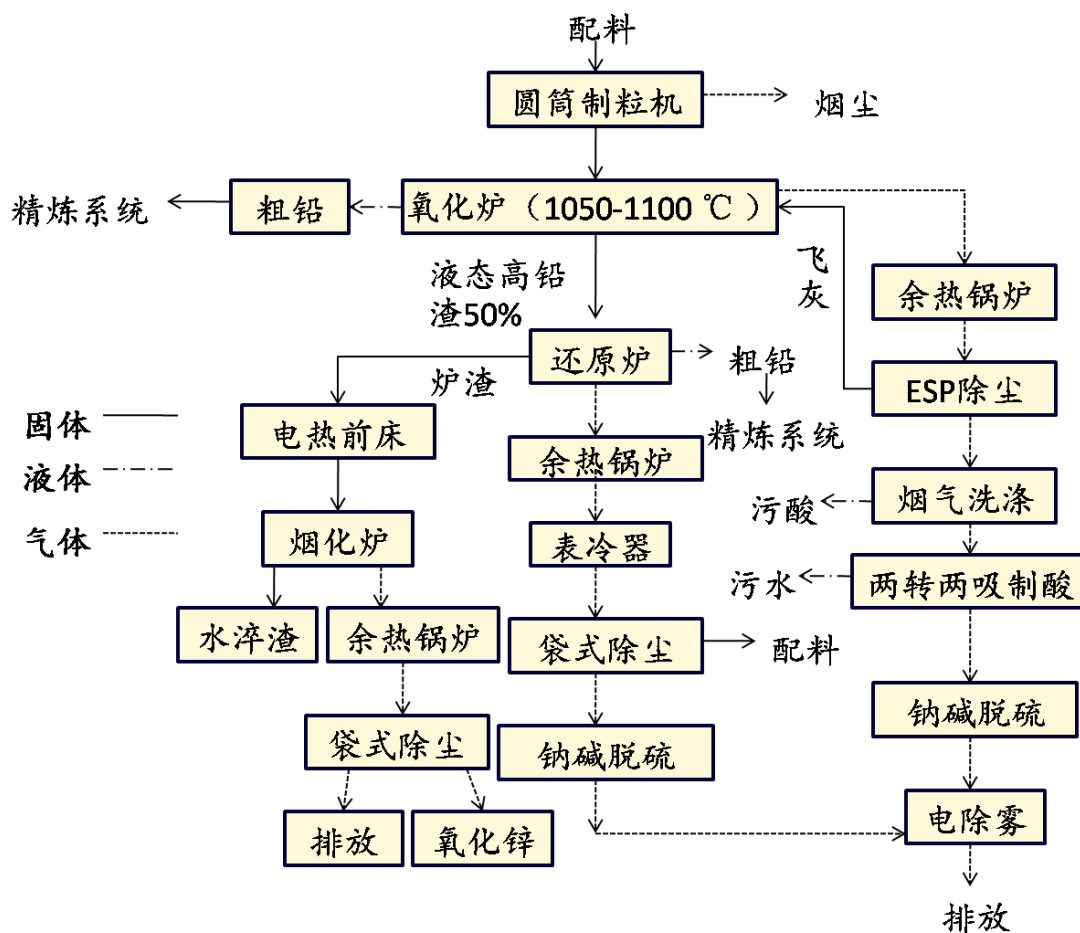


图 0-1 铅冶炼流程图

具体技术方案为：铅精矿、铅烟灰等原料经计量、配料、制粒后，加入氧化炉内。氧气进入熔池后，首先和铅液反应生产氧化铅，在激烈的搅拌过程

中，其中一部分氧化铅和熔池中的硫化铅会反应生成一次粗铅、氧化铅和二氧化硫。将产生的一次粗铅与高铅渣沉淀分离后，粗铅将由虹吸道排放，高铅渣由铸渣机铸块后，送入还原炉熔炼，产生二次粗铅。底吹炉熔炼产生的 SO<sub>2</sub> 最后送至硫酸车间进行制酸。具体流程图如图 1-1 所示。

从还原炉出来的炉渣进入烟化炉处理，烟化炉处理的过程中会排放含有 SO<sub>2</sub> 烟气，由于该烟气中的二氧化硫浓度很低，所以不能直接送入厂内硫酸车间制酸，故需对该低浓度的二氧化硫烟气进行湿法脱硫处理。本设计针对该低浓度二氧化硫烟气设计出脱硫工艺并对脱硫装置进行了系统的计算和选型。

#### 1.2.4.2 工艺路线

首先，经过除尘后的烟化炉烟气从一级脱硫塔下部的烟气进口进入脱硫塔，依次通过脱硫塔的旋流强化单元和喷淋装置促进气液接触吸收。之后，烟气再经过脱硫塔顶部的管束式除雾装置进行除雾后排出一级脱硫塔。在正常设计情况下，一级脱硫塔的脱硫效率设计在 90% 左右，既保持脱硫塔在较低 pH 值下运行，又有利于脱离液能在再生塔中较快再生。经此脱硫塔后，烟化烟气中的 SO<sub>2</sub> 降至 200 mg/m<sup>3</sup> 左右，此后在进入深度脱硫塔进行深度处理，最终达到超低排放要求 (<35 mg/m<sup>3</sup>)。在一级脱硫塔中所使用的脱硫循环液主要组分以 Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>-NaHSO<sub>3</sub> 混合体系，通过添加适当的添加剂来降低亚硫酸根的氧化，提高循环液吸收二氧化硫的容量。

当循环液中的 SO<sub>2</sub>（或亚硫酸氢根）浓度达到一定水平时，将其按一定比例连续通入再生器中，对其中的 SO<sub>2</sub> 进行解吸。所用再生器为我们的专利设计装置，为气升式内循环结构。其结构原理是，该装置由同心圆筒组成，当加热蒸汽或其它气体由再生器的内筒底部向上喷射时，将推动内筒中的液体向上运动，同时对向上运动的液体进行直接加热，使之快速升温，促进溶液中的亚硫酸氢根的分解，释放二氧化硫。同时，再在内筒的中段通入空气或氮气（由于空气中含氧，易导致亚硫酸根的氧化，以采用氮气为佳），来增加气提程度，使液相中的二氧化硫充分释放。此外，由于这些气体（气泡）对气相二氧化硫的稀释作用，有利于增加液相-气相二氧化硫解吸的驱动力（液相平衡分压与气相 SO<sub>2</sub> 分压之差），促进二氧化硫的释放。这种解吸方式要比获得高纯度 SO<sub>2</sub> 气体的方法容易得多，也比较节能。另一方面，由于蒸汽与惰性气体在内筒中对液体的向上推动作用，将使内外筒环隙中的液体迅速向下流动，并从内筒底部进入内筒，以补充被上推的液

体，由此形成了液体在内外筒之间的循环和混合，有利于溶液的充分再生。这种大流量的内循环方式还有利于防止循环液中的颗粒物在再生器中的沉积或结垢现象，可用于浆状吸收液的循环吸收和再生体系，从而为利用镁法代替钠进行 Wellman-Lord 工艺改进奠定了基础。

此外，再生器内筒的上端，还安装有导向旋流叶片，使从内筒上部流出的气流发生旋转，避免其过量夹带液末。为了增加溶液的再生程度，也可采用顶部喷雾的方法，强化气液接触传质。所产生的二氧化硫气体，经过冷却装置去除其中的大部分水分后，送往两转二吸制酸系统的干燥塔前，用作制酸原料。

当脱硫循环液中的硫酸钠累积到一定程度时，可从中取出一部分液体进行冷却，使硫酸钠从溶液中结晶出来。结晶出的硫酸钠可用与一定量石灰进行反应，所置换出部分钠碱可送入深度脱硫塔进行二次利用。所得到的少量石膏则与污酸中和渣一起堆放，显著提高了钠碱的利用率。

## 1.3 编制依据

### 1.3.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令，2015 年 1 月 1 日起施行；

(2) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，中华人民共和国主席令第 77 号，1997 年 3 月 1 日；

(3) 《中华人民共和国土地管理法》，全国人民代表大会常务委员会，第九届第四次会，1999 年 1 月 1 日施行；

(4) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，中华人民共和国第九届全国人民代表大会常务委员会第十三次会议于 1999 年 12 月 25 日修订通过，自 2000 年 4 月 1 日起施行；

(5) 《中华人民共和国大气污染防治法》，全国人民代表大会常务委员会，第九届第十五次会议通过，2000 年 9 月 1 日施行；

(6) 《中华人民共和国安全生产法》，中华人民共和国主席令第 70 号，2002 年 11 月 1 日起施行；

(7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，中华人民共和国主席令第 72 号，2003 年 1 月 1 日起施行；



- (8)《中华人民共和国环境影响评价法》，全国人民代表大会常务委员会，第九届第三十次会议通过，2003 年 9 月 1 日；
- (9)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，中华人民共和国主席令第 31 号，2005 年 4 月 1 日；
- (10)《中华人民共和国水污染防治法》，中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议于 2008 年 2 月 28 日修订通过，自 2008 年 6 月 1 日起施行；
- (11)《中华人民共和国防治陆源污染物污染损害海洋环境管理条例》，1990 年 5 月 25 日国务院第六十一次常委会议通过 1990 年 6 月 22 日中华人民共和国国务院令第 61 号发布，自 1990 年 8 月 1 日起施行；
- (12)《关于酸雨控制区和二氧化硫污染控制区有关问题的批复》，国务院国函[1998]5 号，1998 年 1 月 12 日施行；
- (13)《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 29 日；
- (14)《危险废物转移联单管理办法》，中华人民共和国国务院令第 5 号，1999 年 6 月 22 日；
- (15)《印发<关于加强节约工业用水的意见>的通知》，国家经贸委等六部委，国经贸资源[2000]1015 号，2000 年 10 月 25 日；
- (16)《危险化学品安全管理条例》，国务院令 344 号，自 2002 年 3 月 15 日起施行；
- (17)《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国发[2005]39 号；
- (18)《国家突发环境事件应急预案》，实施日期：2006 年 1 月 24 日；
- (19)《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》，国发[2007]15 号；
- (20)《石化产业调整和振兴规划》国发[2009]16 号，2009 年 5 月 18 日施行；
- (21)《关于印发国家环境保护“十二五”规划的通知》，国发[2011]42 号；
- (22)《关于进一步加强环境监督管理严防发生污染事故的紧急通知》，环境保护总局，环发[2005]130 号；
- (23)《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，国家环境保护总

局，环发[2005]152号，2005年12月15日；

(24)《关于检查化工石化等新建项目环境风险的通知》，国家环境保护总局，环办[2006]4号；

(25)《环境影响评价公众参与暂行办法》(环发[2006]28号)，国家环境保护总局，2006年3月18日；

(26)《突发环境事件信息报告办法》，国家环境保护部，部令第17号，2011年4月18日；

(27)《国家危险废物名录》，中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国国家发展和改革委员会令第1号，2008年6月6日；

(28)《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部令第2号，2008年10月1日施行；

### 1.3.2 技术规范

- (1)《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2011)；
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)；
- (3)《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)；
- (4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；
- (5)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2011)；
- (6)《环境影响评价技术导则 石油化工业建设项目》(HJ/T89-2003)；
- (7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)；
- (8)《近岸海域环境监测规范(发布稿)》(HJ442-2008)；
- (9)《工业企业厂界噪声标准》(GB12346-2008)；
- (10)《地表水环境质量标准》(GHZB1-2002)；
- (11)《污水综合排放标准》(GB8978-2002)；
- (12)《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2002)；
- (13)《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2012)；
- (14)《环境空气质量标准》(GB3095-2012)；
- (15)《大气污染综合排放标准》(GB16297-1996)；
- (16)《城市区域环境噪声标准》(GB3096-2008)；

### 1.3.3 评价依据

(1) 2017 年“东华科技杯-陕鼓杯”第十一届全国大学生化工设计竞赛参赛指导书；

(2) 团队编写的铅锌冶炼行业中低浓度二氧化硫烟气脱硫并资源化利用装置可行性研究报告。

## 1.4 评价目的和原则

### 1.4.1 评价目的

本环境影响评价的对象是化工脱硫工程拟建设项目的建设行为，其目的是通过环境影响评价以强化环境管理，完善区域开发活动规划，保证区域开发的可持续发展。根据环境影响评价在区域开发规划与环境管理中的地位和作用，本项目开发活动的环境影响评价具有以下目的：

(1) 从宏观角度对本项目的选址、规模、性质等进行论证，分析其利弊，扬长避短或避免重大决策失误，最大限度地防止或减少对该区域自然生态环境和资源的破坏；

(2) 为区域开发各功能的合理布局、入区项目的调整或筛选提供依据；

(3) 了解区域的环境状况及化工建设项目对区域开发带来的环境问题，从而进行区域环境污染总量控制规划，建立区域环境保护管理体系，促进地区的可持续发展；

(4) 环境影响评价可以作为化工新建项目的审批依据和区域内工程评价的基础和依据，减少工程环境影响评价的工作内容，也使工程的环境影响评价兼顾区域宏观特，使其更具有科学性、指导性。

### 1.4.2 评价原则

(1) 同一性原则：化工拟建设项目的环境评价纳入到区域环境评价中，与区域环境保护法律法规相一致；

(2) 整体性原则：化工拟建设项目的环境影响评价涉及区域开发规划中拟进行的活动产生的各种环境影响评估，并且追溯到所有产生污染和生态破坏的各个部门、工段、车间，并且还须全面评估拟规划进入区域内各建设项目的开发行为以及各开发项目之间的相互影响。因此，必须以整体的观点认识、预测和评价环境影响，提出各种缓解措施和协调开发与环保的对策，提出本建设项目的环境

保护措施，以及区域开发的各种影响集中控制的对策与措施；

(3) 综合性原则：评价工作不仅要考虑社会和经济环境，还要考虑生态和自然环境以及生活质量影响。因此，在评价分析中必须采用综合的方法，以期得到全面正确的评价结论；

(4) 实用性原则：在制定优化方案和污染防治对策方面，应该是技术上可行合理、效果上可靠，能为建设部门所采纳；

(5) 战略性原则：环境影响评价应从战略层次，评价区域开发规划拟进行的活动与其所在区域的总体规划的一致性、区域开发的可持续性、区域拟进行的活动内部功能布局的合理性，并按总量控制的限制提出建设项目污染物允许排放总量和削减方案；

(6) 可持续性原则：化工拟建设项目的环评应该通过对区域开发规划拟进行的活动及其环境影响的分析与评价，帮助建立一种具有可持续改进功能的环境管理体制，以确保区域开发的可持续性。

## 1.5 评价标准

### 1.5.1 环境质量标准

- (1) 《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中的二级标准；
- (2) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类标准；
- (3) 《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中的III类标准；
- (4) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准。

### 1.5.2 污染物排放标准

拟建项目执行《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)特别排放限值： $\text{SO}_2 \leq 100 \text{ mg/m}^3$ 。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/418103003003007005>