

九江萍钢钢铁有限公司
东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔
安全现状评价报告
(终稿)

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

APJ-(赣)-002

2022 年 8 月 31 日

九江萍钢钢铁有限公司
东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔
安全现状评价报告
(终稿)

法人代表人：朱文华

技术负责人：马 程

项目负责人：王 冠

评价报告完成日期：2022 年 8 月 31 日

九江萍钢钢铁有限公司
东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔
安全现状评价技术服务承诺书

一、在本装置安全评价活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在本装置安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对本装置进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本装置安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2022 年 8 月 31 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

评价人员

| | 姓名 | 职业资格证书编号 | 从业编号 | 签字 |
|---------|-----|------------------------|--------|----|
| 项目负责人 | 王冠 | S011035000110192001523 | 027086 | |
| 项目组成员 | 王海波 | S011035000110201000579 | 032727 | |
| | 谢寒梅 | S011035000110192001584 | 027089 | |
| | 倪宏华 | S011035000110193001181 | 036831 | |
| | 黄伯扬 | 1800000000300643 | 032737 | |
| 报告编制人 | 王冠 | S011035000110192001523 | 027086 | |
| | 黄伯扬 | 1800000000300643 | 032737 | |
| 报告审核人 | 王波 | S011035000110202001263 | 040122 | |
| 过程控制负责人 | 檀廷斌 | 1600000000200717 | 029648 | |
| 技术负责人 | 马程 | S011035000110191000622 | 029043 | |

前 言

九江萍钢钢铁有限公司（简称“九钢公司”，以下或简称该公司）是辽宁方大集团下属的江西萍钢实业股份有限公司的全资子公司，该公司前身是江西九江钢厂有限公司，创建于 2003 年 3 月，2004 年 9 月建成投产。2006 年，立足国家产业政策要求，在江西省委、省政府的大力支持下，当年 8 月，萍钢正式重组九钢。九江萍钢钢铁是一家集烧结、炼铁、炼钢、轧材生产工艺于一体，具有年产钢 550 万吨能力的钢铁联合企业。目前，九钢公司主要装备有：烧结机 $238\text{ m}^2 \times 1, 180\text{ m}^2 \times 2$ ；高炉 $450\text{ m}^3 \times 1, 1080\text{ m}^3 \times 1, 1780\text{ m}^3 \times 2$ ；60T 转炉 $\times 2, 120\text{ T 转炉} \times 2, 5\text{ 机} 5\text{ 流方坯连铸机} \times 2, 8\text{ 机} 8\text{ 流方坯连铸机} \times 1, \text{双流板坯连铸机} \times 1$ ；另有棒材、高线、中厚板线三套轧制线以及五座 5000 吨泊位的大型码头，并配有相应的辅助设施。钢材主要品种有螺纹钢、高速线材、小型材、中厚板材四大系列的多种规格和品种。该公司年销售收入已经突破了 200 亿元。

该公司位于江西省湖口县金沙湾工业园区内，厂区分为东、西两区，占地面积分别约 1440 亩、1100 亩。厂区北邻长江，江边设有货运码头，南为发展大道，东靠锦溪路，西为博升大道。

九江萍钢钢铁有限公司根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》《江西省安监局办公室关于冶金等工贸行业建设项目安全设施“三同时”工作有关问题的复函》等的要求，委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心对其东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔进行安全现状评价工作。我中心接受委托后，组成项目安全评价组，于 2022 年 5 月对该装置进行了现场检查，评价组对九江萍钢钢铁有限公司东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔的周边情况、总平面布置、设备设施、安全设施、安全管理及企业相关证照进行了检查和审核，对现场存在的问题与委托方进行了交流。按照《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全现状评价导则》等规定的要求，编制完成本安全现状评价报告。

在本次安全现状评价过程中，得到了九江萍钢钢铁有限公司有关人员的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。

目 录

| | |
|------------------------------|-----------|
| 前 言..... | V |
| 1 评价概述..... | 1 |
| 1.1 安全现状评价的定义、目的和内容..... | 1 |
| 1.2 评价原则..... | 2 |
| 1.3 评价主要依据..... | 2 |
| 1.4 评价范围..... | 10 |
| 1.5 评价工作程序..... | 11 |
| 2 企业概况..... | 12 |
| 2.1 企业基本情况及企业简介..... | 12 |
| 2.2 项目地址概况..... | 14 |
| 2.3 总平面布置及建（构）筑物..... | 20 |
| 2.4 原辅材料消耗..... | 22 |
| 2.5 主要工艺..... | 23 |
| 2.6 主要工艺设备..... | 25 |
| 2.7 公用工程及辅助设施..... | 36 |
| 2.8 安全管理..... | 43 |
| 3 主要危险、有害因素分析..... | 49 |
| 3.1 危险、有害因素的辨识依据及产生原因..... | 49 |
| 3.2 物质固有的危险特性..... | 52 |
| 3.3 重点监管的危险化工工艺的辨识..... | 75 |
| 3.4 重大危险源辨识..... | 75 |
| 3.5 自然危险因素分析..... | 77 |
| 3.6 平面布置、建（构）筑物危险有害因素分析..... | 78 |
| 3.7 生产过程中的危险因素分析..... | 79 |
| 3.8 生产过程中有害因素分析..... | 84 |
| 3.9 主要危险、有害因素分布情况..... | 87 |
| 3.10 爆炸危险区域划分..... | 88 |
| 3.11 事故案例..... | 88 |

| | |
|------------------------------|------------|
| 4 评价单元划分和评价方法选择 | 91 |
| 4.1 评价单元划分..... | 91 |
| 4.2 评价方法简介..... | 92 |
| 5 定性、定量评价 | 95 |
| 5.1 厂址选择符合性评价..... | 95 |
| 5.2 总平面布置及建（构）筑物符合性评价..... | 96 |
| 5.3 交通运输评价..... | 105 |
| 5.4 工艺安全及设备设施评价..... | 108 |
| 5.5 公用工程、辅助设施配套性评价..... | 119 |
| 5.6 安全管理检查..... | 128 |
| 5.7 重大生产安全事故隐患情况..... | 140 |
| 5.8 作业条件危险性评价..... | 141 |
| 6 安全对策措施与建议 | 144 |
| 6.1 对存在的事故隐患的对策措施..... | 144 |
| 6.2 安全管理建议..... | 144 |
| 7 安全评价结论 | 146 |
| 7.1 主要危险、有害因素辨识汇总..... | 146 |
| 7.2 主要单元评价结果..... | 147 |
| 7.3 评价结论..... | 148 |
| 7.4 建议..... | 148 |
| 附件 | 149 |

1 评价概述

1.1 安全现状评价的定义、目的和内容

1、定义

安全现状评价是在系统生命周期内的生产运行期，通过对生产经营单位的生产设施、设备、装置实际运行状况及管理状况的调查、分析，运用安全系统工程的方法，进行危险、有害因素的识别及其危险度的评价，查找该系统生产运行中存在的事故隐患并判定其危险程度，提出合理可行的安全对策措施及建议，使系统在生产运行期内的安全风险控制在安全、合理的程度内。

2、评价目的

(1) 查找、分析和预测工程、系统存在的危险、有害因素及危险、危害程度，提出合理可行的安全对策措施，指导危险源监控和事故预防，以达到最低事故率、最少损失和最优的安全投资效益。

(2) 为应急管理部门加强监管提供技术支持。

3、评价内容

安全现状评价是根据国家有关的法律法规规定或者生产经营单位的要求进行的，对生产经营单位设施、设备、装置、贮存、运输及安全管理等方面进行全面、综合的安全评价。主要包括：

(1) 收集评价所需的信息资料，采用恰当的方法进行危险、有害因素识别；

(2) 对于可能造成重大后果的事故隐患，采用科学合理的安全评价方法建立相应的数学模型进行事故模拟，预测极端情况下事故的影响范围、最大损失，以及发生事故的可能性或概率，给出量化的安全状态参数值；

(3) 对发现的事故隐患，根据量化的安全状态参数值，进行整改优先度排序；

(4) 提出安全对策措施与建议。

1.2 评价原则

本次安全现状评价所遵循的原则是：

- 1、认真贯彻国家现行安全生产法律、法规，严格执行国家标准与规范，力求评价的科学性与公正性。
- 2、采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结论客观，符合生产装置的生产实际情况。
- 3、深入现场，深入实际，充分发挥评价人员和有关专家的专业技术优势，在全面分析危险、有害因素的基础上，提出较为有效的安全对策措施。
- 4、坚持独立自主开展安全评价，保证评价的公正性。
- 5、诚信、负责，为企业服务。

1.3 评价主要依据

1.3.1 法律、法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》（主席令 [2002] 第 70 号，经主席令 [2009] 第 18 号、主席令 [2014] 第 13 号、主席令 [2021] 第 88 号修改，自 2021 年 9 月 1 日起施行）
2. 《中华人民共和国劳动法》（主席令 [1994] 第 28 号，经主席令 [2009] 第 65 号、主席令 [2018] 第 24 号修改，自 2018 年 12 月 29 日起施行）
3. 《中华人民共和国环境保护法》（主席令 [1989] 第 22 号，经主席令 [2014] 第 9 号修改，自 2015 年 1 月 1 日起施行）
4. 《中华人民共和国消防法》（主席令 [1989] 第 4 号，经主席令 [1998] 第 4 号、主席令 [2008] 第 6 号、主席令 [2019] 第 29 号、主席令 [2021] 第 81 号修改，自 2021 年 4 月 29 日起施行）

5. 《中华人民共和国职业病防治法》（主席令 [2001] 第 60 号，经主席令 [2011] 第 52 号、主席令 [2011] 第 47 号、主席令 [2017] 第 81 号修改、主席令 [2018] 第 24 号，自 2018 年 12 月 29 日起施行）
6. 《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令[2007]第 69 号，自 2007 年 11 月 1 日起施行）
7. 《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令 [2013] 第 4 号，自 2014 年 1 月 1 日起施行）
8. 《生产安全事故应急条例》（国务院令 [2019] 第 708 号，自 2019 年 4 月 1 日起施行）
9. 《工伤保险条例》（劳动和社会保障部〔2004〕256 号，经国务院令[2010]第 586 号修改，自 2011 年 1 月 1 日起施行）
10. 《易制毒化学品管理条例》（国务院令[2005]第 445 号，经[2014]第 653 号、[2016]第 666 号、[2018]第 703 号修改，自 2018 年 9 月 18 日起实施）
11. 《监控化学品管理条例》（国务院令[1995]第 190 号，经[2011]第 588 号修改，自 2011 年 1 月 8 日起实施）
12. 《地质灾害防治条例》（国务院令[2003]第 394 号，自 2004 年 3 月 1 日起实施）
13. 《劳动保障监察条例》（国务院令[2004]第 423 号，自 2004 年 12 月 1 日起实施）
14. 《建设工程质量管理条例》（国务院令[2000]第 279 号，经[2017]第 687 号、[2019]第 714 号修改，自 2019 年 4 月 23 日起施行）

15. 《建设工程安全生产管理条例》（国务院令[2003]第 393 号，自 2004 年 2 月 1 日起施行）

16. 《江西省安全生产条例》（2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2017 年 7 月 26 日江西省十二届人大常委会第三十四次会议表决通过了修订，2017 年 10 月 1 日起实施）

17. 《江西省消防条例》（1995 年 12 月 20 日江西省第八届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过，2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正）

18. 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（江西省人民政府令第 238 号，2018 年 9 月 28 日省人民政府第 11 次常务会议审议通过，自 2018 年 12 月 1 日起施行）

1.3.2 规章及规范性文件

1. 《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》（国发【2011】40 号）

2. 《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发【2010】23 号）

3. 《国家安全监管总局关于进一步做好冶金有色建材机械轻工纺织烟草商贸等行业建设项目安全设施“三同时”工作的通知》（国家安监总局安监总管四〔2009〕159 号）

4. 《国务院关于全面加强应急管理工作的意见》（国发【2006】24 号）

5. 《国家安全监管总局关于冶金有色建材机械轻工纺织烟草商贸等行业企业贯彻落实国务院<通知>的指导意见》（安监总管四〔2010〕169 号）

6. 《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》（安监总管三【2010】186 号）

7. 《危险化学品目录》（2015 年版）（安监局等十部委公告 2015 年第 5 号）
8. 《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）
9. 《易制爆危险化学品目录（2017 年版）》（公安部 2017 年 5 月 11 日公告）
10. 《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》（安监总管三〔2011〕95 号、原安监总管三〔2013〕12 号）
11. 《重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则(2013 年版)》（安监总厅管三〔2011〕142 号、安监总管三〔2013〕12 号）
12. 《重点监管的危险化工工艺目录（2013 年完整版）》（安监总管三〔2009〕116 号、安监总管三〔2013〕3 号）
13. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 2007 年第 16 号）
14. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定（修改版）》（国家安监总局令第 30 号，原国家安监总局令第 63、80 号修改）
15. 《生产经营单位安全培训规定（修改版）》（国家安监总局令第 3 号，原国家安监总局令第 63、80 号修改）
16. 《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 2013 年第 59 号，2015 年第 80 号修正）
17. 《国家危险废物名录》2016 环境保护部部令第 39 号
18. 《国家安全监管总局关于发布金属冶炼企业禁止使用的设备及工艺目录（第一批）的通知》（安监总管四〔2017〕142 号）
19. 《国家安全监管总局关于印发《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017 版）》的通知》（安监总管四〔2017〕129 号）
20. 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企[2012]16 号）
21. 《国家安全监管总局关于进一步加强企业安全生产规范化建设严

格落实企业安全生产主体责任的指导意见》（安监总办[2010]139 号）

22. 《工作场所职业卫生监督管理规定》（国家安全生产监督管理总局令[2012]第 47 号）

23. 《国家安全生产监督管理总局办公厅关于印发《冶金等工贸行业企业安全生产预警系统技术标准（试行）》的通知》（安监总厅管四〔2014〕63 号）

24. 《国家安全生产监督管理总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第 77 号）

25. 《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（国家安全生产监督管理总局令[2019]第 91 号）

26. 《公安部关于修改〈消防监督检查规定〉的决定》（公安部令 120 号）

27. 《防雷减灾管理办法（修订）》（中国气象局〔2018〕第 24 号令）

28. 《安全生产责任保险实施办法》（安监总办〔2017〕140 号，国家安全生产监督管理总局、保监会、财政部于 2017 年 12 月 12 日印发，2018 年 1 月 1 日起施行）

29. 《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令〔2019〕第 2 号）

30. 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）（国家发展和改革委员会令〔2021〕第 49 号）

31. 《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》（赣府发【2010】32 号）

32. 《江西省安监局办公室关于冶金等工贸行业建设项目安全设施“三同时”工作有关问题的复函》江西省安监局办公室 2016 年 4 月 20 日

33. 《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》（江西省安全生产委员会办公室，赣安办字〔2016〕55 号）

34. 《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）》（赣

府厅字[2018]56 号)

1.3.3 国家相关标准、规范

1. 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012
2. 《钢铁冶金企业设计防火标准》 GB50414-2018
3. 《建筑设计防火规范》（2018 版） GB50016-2014
4. 《厂矿道路设计规范》 GBJ 22-1987
5. 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013
6. 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018
7. 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
8. 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014
9. 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999
10. 《生产过程安全卫生要求总则》 GB12801-2008
11. 《建筑抗震设计规范》（2016 版） GB50011-2010
12. 《中国地震参数区划图》 GB18306-2015
13. 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
14. 《建筑地基基础设计规范》 GB50007-2011
15. 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
16. 《20kv 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013
17. 《系统接地的型式及安全技术要求》 GB14050-2008
18. 《机械安全、防护装置、固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》 GB/T8196-2003
19. 《机械安全 基本概念与设计通则 第 2 部分：技术原则》 GB/T15706.2-2007
20. 《建筑给水排水设计规范》（2009 版） GB50015-2003
21. 《钢结构设计规范》 GB50017-2003

22. 《工业建筑防腐蚀设计规范》 GB/T50046-2018
23. 《防止静电事故通用导则》 GB 12158-2006
24. 《工业企业厂内铁路 道路运输安全规程》 GB4387-2008
25. 《建筑照明设计标准》 GB50034-2013
26. 《建筑采光设计标准》 GB50033-2013
27. 《职业性接触毒物危害程度分级》 GBZ230-2010
28. 《高温作业分级》 GB/T4200-2008
29. 《高处作业分级》 GB/T3608-2008
30. 《常用化学危险品贮存通则》 GB15603-1995
31. 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》
GBZ2.1-2007
32. 《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》
GBZ2.2-2007
33. 《工作场所职业病危害警示标志》 GBZ158-2003
34. 《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-1986
35. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2009
36. 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003
37. 《安全色》 GB2893-2008
38. 《消防安全标志 第 1 部分：标志》 GB13495.1-2015
39. 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008
40. 《化学品生产单位特殊作业安全规范》 GB30871-2014
41. 《个体防护装备选用规范》 GB/T11651-2008
42. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》
GB/T29639-2020
43. 《企业安全生产标准化基本规范》 GB/T 33000-2016
44. 《烟气脱硫机械设备工程安装及验收规范》 GB 50895-2013

45. 《烟气脱硫工艺设计标准》GB 51284-2018
 46. 《脱硫烟囱防腐蚀工程质量评定规范》GB/T 37179-2018
 47. 《脱硫烟囱用防腐蚀材料技术要求》GB/T 37187-2018
 48. 《烟气脱硫石膏》GB/T 37785-2019
 49. 《石灰石/石灰-石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》HJ 179-2018
 50. 《钢铁工业烧结机烟气脱硫工程技术规范 湿式石灰石/石灰-石膏法》HJ 2052-2016
 51. 《安全评价通则》AQ8001-2007
 52. 《安全现状评价导则》
- 相关的专业性国家标准、行业标准和地方标准及规定。

1.3.4 项目相关文件、资料

1. 营业执照
2. 项目批复性文件
3. 建设工程规划证、建设用地规划许可证
4. 总承包单位资质证书
5. 主要负责人、安全生产管理人员考核合格证
6. 特种作业人员、特种设备操作人员资格证
7. 设置安全管理机构及安全管理人员任命文件
8. 安全生产责任制，安全生产管理制度、脱硫工岗位安全规程
9. 工伤保险参保证明
10. 安全风险分级管控及隐患排查治理资料
11. 安全教育培训记录、安全例会记录
12. 生产安全事故应急预案备案登记表、应急演练记录

13. 应急物资清单
14. 特种设备及安全附件检测检验报告
15. 防雷装置检验报告
16. 劳保用品发放记录
17. 总平面布置图
18. 提供的其他资料，如自控系统日常运行记录等。

1.4 评价范围

根据九江萍钢钢铁有限公司与江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心签订的安全评价委托书和技术服务合同，本次安全现状评价对象为九江萍钢钢铁有限公司东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔；评价范围为东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔的主体工程和相应的公用辅助设施、安全管理等；东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔的评价范围起点为烧结烟气入口挡板门，终点为排放烟囱出口。烟气脱硫后续的精除尘和脱硝系统不在本次评价范围。

环境保护、消防工程、防雷、特种设备等由环境保护、消防、防雷、特种设备等主管部门审查认可；本评价报告中关于环境保护、消防、防雷、特种设备问题的评述不代替环境保护、消防、防雷、特种设备的审核。环保设施、消防设施、防雷、特种设备是否符合要求，以环保部门、消防、防雷、特种设备等主管部门的审核认定结论为准。

涉及该项目的职业危害评价应由职业卫生技术服务机构进行，本报告仅对有害因素进行简要辨识与分析，不给予评价。

1.5 评价工作程序

安全评价报告程序一般包括：准备阶段；危险、有害因素识别与分析；确定安全预评价报告单元；选择安全评价方法；定性、定量评价；安全对策措施及建议；安全评价结果；编制安全评价报告。

本装置安全评价工作大体的程序如下：

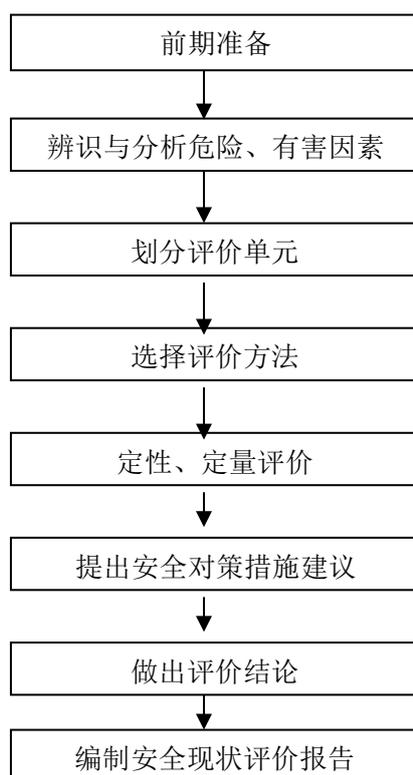


图 1.5-1 评价程序框图

2 企业概况

2.1 企业基本情况及企业简介

2.1.1 企业基本情况

公司名称：九江萍钢钢铁有限公司

企业类型：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

成立日期：2012 年 01 月 16 日

公司所在地：江西省九江市湖口县高新技术产业园区

注册资本：324000 万元整

法人代表：颜建新

经营范围：黑色金属冶炼及压延加工；金属制品的生产、销售；矿产（需要前置许可的除外）的购销；对外贸易经营；机械设备维修；检验检测计量服务；装卸；自营或代理货物及技术进出口贸易；自产副产品水渣、机头灰、瓦斯灰销售；废旧物资、废油、废液、废耐火材料（不含危险化学品）销售；旅游资源开发和经营管理；旅游宣传策划；旅游商品开发销售；景区配套设施建设、运营；景区园林规划、设计及施工；景区游览服务、景区内客运及相关配套服务；旅游餐饮服务；文化传播。

2.1.2 企业简介

九江萍钢钢铁有限公司（简称“九钢公司”，以下或简称该公司）是辽宁方大集团下属的江西萍钢实业股份有限公司的全资子公司，该公司前身是江西九江钢厂有限公司，创建于 2003 年 3 月，2004 年 9 月建成投产。2006 年，立足国家产业政策要求，在江西省委、省政府的大力支持下，当年 8 月，萍钢正式重组九钢。

九江萍钢钢铁是一家集烧结、炼铁、炼钢、轧材生产工艺于一体，具有年产钢 550 万吨能力的钢铁联合企业。目前，九钢公司主要装备有：烧结机 $238\text{ m}^2 \times 1$ ， $180\text{ m}^2 \times 2$ ；高炉 $450\text{ m}^3 \times 1$ ， $1080\text{ m}^3 \times 1$ 、 $1780\text{ m}^3 \times 2$ ；60T 转炉 $\times 2$ ，120T 转炉 $\times 2$ ，5 机 5 流方坯连铸机 $\times 2$ ，8 机 8 流方坯连铸机 $\times 1$ ，双流板坯连铸机 $\times 1$ ；另有棒材、高线、中厚板线三套轧制线以及五座 5000 吨泊位的大型码头，并配有相应的辅助设施。钢材主要品种有螺纹钢、高速线材、小型材、中厚板材四大系列的多种规格和品种。该公司年销售收入已经突破了 200 亿元。

2.1.3 装置概况

装置名称：东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔

立项情况：（1）东区烧结烟气脱硫装置 1 号塔：2013 年 7 月 5 日，以“烧结烟气脱硫工程”项目名称在湖口县工业和信息化委员会立项备案（湖工信投备（2013）08 号）；（2）西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔：2014 年 7 月 11 日，以“九钢 238 烧结烟气脱硫工程”项目名称在湖口县工业和信息化委员会立项备案（湖工信投备（2014）6 号）

产业政策：根据立项时现行的《产业结构调整指导目录（2011 年本）》，东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔的建设属鼓励类，符合第八项第 11 条“烧结烟气脱硫、脱硝、脱二噁英等多功能干法脱硫，以及副产物资源化、再利用化技术”之规定。

设计处理能力：烧结烟气二氧化硫设计浓度值 $1500\text{ mg}/\text{Nm}^3$

排放控制指标：脱硫效率 $\geq 90\%$ ，且脱硫后 SO_2 排放浓度 $\leq 200\text{ mg}/\text{Nm}^3$

建设情况：东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔由建设单位立项后，采取招投标方式，由中标单位采取总包方式进行建设。该装置设计、施工单位为江苏一同环保工程技术有限公司，该公司具备工程设计环境工程专项（大气污染防治工程）甲级资质（证书编号：A132020056）、环保工程专

业承包二级资质（证书编号：D232059495）。东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔分别于 2014 年 2 月、12 月建成。

装置运行情况：东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔自建成投用以来运行情况良好，使建设单位东、西区能够达到国家规定的烧结烟气二氧化硫排放标准。建设单位按要求设置有 DCS 自控系统、CEMS 在线监测室、雷电保护装置、有毒气体检测报警装置、火灾报警装置、视频监控装置和消防器材等安全设施，对安全设施定期进行巡查、检测、维护和保养，并对装置的烟道、塔体、设备等根据腐蚀情况及时进行修复或更换。

2.2 项目地址概况

2.2.1 地理位置及周边环境

1、地理位置

湖口县地处赣西北边缘，位于东经 116°08'~116°25'、北纬 29°30'~29°51'，东邻彭泽县，南接都昌县，西临鄱阳湖，与星子县、九江市隔湖相望，北濒长江，与安徽省宿松县依水为邻；是九江市辖县（区）之一，共设十四个乡镇场，其中六个建制镇。全县东西宽约 30km，南北长约 35km，总面积为 669.33km²。

该公司位于江西省湖口县金沙湾工业园区内，厂区分为东、西两区，东区中心位置地理坐标为东经 116°17'20.69"，北纬 29°46'50.76"，占地面积约 1440 亩，西区中心地理位置坐标为东经 116° 16' 42.77"、北纬 29° 46' 34.20"，占地面积约 1100 亩。厂区北邻长江，江边设有货运码头，南为发展大道，东靠锦溪路，离西南方向湖口县城 4 公里左右，距九江市约 25 余公里，其下游 20 公里为彭泽县。

该公司地理位置见图 2.2-1。



图 2.2-1 地理位置图

2、周边环境

(1) 厂区周边环境

九钢公司厂区划分为东、西两区，东西两区之间由一条小河分隔。

1) 东区

东侧为锦溪路，隔道路为九江天赐高新材料有限公司；

南侧为发展大道，隔道路自西向东依次有方大集团九钢自动化部、停车场、商铺、空地和江西晨光新材料股份有限公司；

西侧为小河、九钢公司西区；

北侧为长江，沿长江岸线布置有公司货运码头。

2) 西区

东侧为小河、九钢公司东区；

南侧为空地；

西侧为博升大道，隔道路自北向南依次有停车场、空地、商铺和九江

泰安达实业有限公司；

北侧为长江，沿长江岸线布置有公司货运码头。

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该公司厂址位于湖口工业园金沙湾工业区内，公司厂址周边 500m 范围内无名胜古迹、风景区、自然保护区等重要环境敏感点，其东南方 2000m 范围内存在居民区，具体情况见下表。

表 2.2-1 厂址周边 2km 范围内人员分布表

| 序号 | 方位 | 周边设施名称 | 与厂界距离 (m) | 人数 |
|----|----|--------|-----------|---------------|
| 1 | 东南 | 黄百户 | 1076 | 约 10 户, 50 人 |
| 2 | | 中湾 | 1160 | 约 20 户, 100 人 |
| 3 | | 郑士塘 | 1221 | 约 20 户, 100 人 |
| 4 | 东 | 港下刘 | 1817 | 约 13 户, 65 人 |
| 5 | 南 | 盛家山 | 1483 | 约 40 户, 200 人 |
| 6 | | 刘家窑 | 1584 | 约 30 户, 150 人 |
| 7 | | 陈受村 | 1614 | 约 50 户, 250 人 |

(2) 项目周边环境

本次评价对象为九江萍钢钢铁有限公司东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔，东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔周边环境情况见表 2.2-2。

表 2.2-1 东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔周边环境情况一览表

| 装置名称 | 方位 | 建(构)筑物名称 | 间距 |
|-------|----|-----------|-----|
| 东区脱硫塔 | 东 | 一、二线混五皮带机 | 20m |
| | 南 | 一二线制粒机 | 15m |
| | 西 | 混一皮带机 | 10m |
| | 北 | 1 号机头除尘 | 25m |
| 西区脱硫塔 | 东 | 原料场大棚 | 50m |
| | 南 | 氧化风机房 | 10m |
| | 西 | 风机房 | 40m |
| | 北 | 脱硫主控室 | 10m |

2.2.3 自然条件

1、地形、地貌、地质

湖口县土地总面积 669.33 平方公里，大部分在海拔 50 米以下，约占 80%，湖口县虽属鄱阳湖平原区，实为丘陵地带，山丘起伏，水域宽广，耕地多为梯田梯地。山地面积占 22.01%，水域面积占 28.2%，耕地面积占 23.3%。地形结构东南群山环抱，西北江湖环绕，中部小丘垄埂起伏，总的趋

势是由东南向西北倾斜。

湖口县处于淮阳山字型构造的前孤地带，境内地貌复杂，地形变化大，山地、丘陵、平原、江湖相见分布，以山地、丘陵为主，其约占总面积的 59.14%，俗称“六山二水分半田，半分道路和庄园”。地势东西高，中间低，南部略高，向北倾斜，平均海拔 32 米。区域内东部为鄱阳湖平原，水网交错，河湖湿地星罗棋布；西部为丘陵山区，主要由变质岩、花岗岩等岩层组成东北-西南走向的九岭、幕阜两大山脉分立西部南北两侧，主峰高 1800 米，为该县最高峰。

区域地处于砂山北缘一级阶地上，属长江河漫滩，岸坡坡度 1: 6-1: 10。场地范围内地层：表层为第四系全新统冲积层，总厚度约 50m，以下为志系地层，岩性为粉砂岩类，基度稳固。场地内岩土层从上至下划分为五层，分别是素填土、粉质粘土、淤泥质粉质粘土、淤泥质粉质粘土夹中粗砂、砂砾卵石。

2、气候

湖口县属北亚热带湿润气候区，热量丰富，四季分明，年平均气温 17.4℃，稳定在 10℃ 以上的持续天数 230~244 天，积温在 5358.7~5402.1℃，7~8 月平均气温 28.8℃，极端最高气温为 40.3℃(1959 年 8 月 23 日)，1 月平均气温 4.2℃，极端最低气温为-10℃(1969 年 2 月 6 日)，常年无霜期 258.8 天。

湖口县有明显的季风，风向多为夏南冬北。全年平均风速为每秒 2.4m(二级)。风向风力极不稳定，每年至 7 月南风最多，其它月份为东北风多。年平均降雨量为 1398.7mm。降雨量集中于 4~6 月，占年降雨量的 45%。降水特征是四季雨量分布不均，差异悬殊。春夏雨湿，秋冬干燥。年降雨量最大为 1883.2mm；年降雨量最少为 776.4m(1978 年)。日照特征为夏秋日

照多，春冬日照少，总日照量较为充足。全年实际平均日照为 1878.3 小时，日照百分率为 42%。年雷暴日数 48 天。

3、水文地质

(1) 地表水

湖口县地处长江“黄金水道”，中国第一大江——长江和第一大淡水湖——鄱阳湖在此交汇。境内水系发达，主要水系有长江水道、鄱阳湖区和修河水系。

长江每年 6 至 9 月为丰水期，12 月至次年 2 月为枯水期，1~2 月为最枯水期，其余各月为平水期。多年平均水位 13.85m，历年丰水期平均水位 17.25m，历年枯水期平均水位 9.5m。最大流量为 77000m³/s，最小流量为 4500m³/s，最大年平均流量 31100m³/s，最小平均流量 14400m³/s，多年平均流量为 23500m³/s。

本项目所在地河段上承长江和鄱阳湖来水，距长江与鄱阳湖交汇处约 8 km，鄱阳湖为季节性湖泊，一般情况下鄱阳湖的汛、枯期比长江提前 1~2 个月，在长江流量较大的 7、8、9 三个月，鄱阳湖内常因长江水位较高而出现江水倒灌现象。

根据九江水位站多年实测水位资料，本项目处水位特征如下：

历史最高水位：20.27m（1995.7.9）

历史最低水位：5.58m（1929.3.28）

多年平均水位：11.90m

最大水位变差：15.69m

长江九江段历年最大流量为 58800m³/s，多年平均流量 24300m³/s，平均流速 1.86m/s，江面宽度 1.3~1.8km，水深 5.10m。本项目湖口金沙湾段历

年最大流量为 28900m³/s，多年平均流量 7200m³/s，江面宽 1026m，水深 15.6m，流速 0.45m/s，河床坡降 0.00035。

(2) 地下水

厂区内场地已由园区进行了初步平整，地势平坦。根据当地工程地质勘查单位的初步勘查结果显示：勘查深度范围内土层存空隙潜水，地下水位变幅受大气降水及农田灌溉水影响较大，勘查期间水位埋深在自然地面下 0.6m 左右，距区域水质分析资料，地下水对混凝土无腐蚀性。

4、地震

本区属华南地震区长江中下游地震亚区，影响本区的地震带主要为九江~靖安地震亚带。历史上有记录的地震 53 次，有记载的地震震级一般小于 VI 级。据《江西省地震志》等资料，九江地震主要发生在断裂和断块差异活动显著的赣西北断块差异上升区。九江市由记载的地震始于公元 409 年 2 月 9 日。根据《中国地震烈度区划图（GB18306-2015）》、《建筑抗震设计规范（GB50011-2010）》，工作区未来 100 年的地震基本烈度为 VI 度，设计地震分组第一组，可不考虑饱和砂土液化及软土震陷的影响，设计基本地震加速度为 0.05g，设计特征周期为 0.35s。

2.2.3 交通运输

湖口县交通便利，位于昌九景“金三角”的中心地带，是都阳湖水运进入长江的必经之地，是长江中下游天然的深水良港，湖口沿江可上溯重庆、武汉，下达南京、上海，沿都阳湖可直通南昌及流域各市、县；九景高速公路穿境而过；正在兴建的铜九和规划中的九景衡两条铁路与京九、京广、京沪、浙赣线相联。湖口将形成“两水、一高、两铁”的大交通网络。

2.2.4 公用工程条件

1. 江西省湖口县金砂湾工业园内供电主要为 110KV 金砂湾变电站和 220KV 海山变电站。其中 110KV 金砂湾变电站供电容量 7000KVA，坐落于湖口县金砂湾工业园内。

2. 园区用水可由湖口县自来水厂供给，湖口县自来水厂可日供 5000m³/h，园区管网 DN500，压力不小于 0.4MPa；

3. 园区配套的污水处理厂设计能力为 3 万吨/日，其中一期处理能力为 5000 吨/日。工业生产废水经工厂处理达到三级标准后可排入园区污水管网。

4. 九钢公司厂区位于工业园区，联通园区内道路，园区交通便利。

九钢公司充分依托园区现有设施、水、电、通讯等公用工程，并就近接入有关装置。园区现有的公用设施配套较为完善，可满足公司生产需要。

2.3 总平面布置及建（构）筑物

2.3.1 总平面布置

脱硫装置工艺系统包括括烟气系统、吸收剂制备与供应系统、吸收系统、氧化空气系统、脱硫石膏处理系统、事故排空系统、脱硫废水处理系统。

一、东区脱硫 1 号塔

烟气系统位于吸收塔东侧，布置有 1#、2#两条原烟道，分别接自吸收塔北侧的 1#电除尘器和 1#主抽风机室、2#电除尘器和 2#主抽风机室；两条原烟道各自经增压风机后汇入同一出口烟道，经 CEMS（烟气排放连续监测系统）分析室进入吸收系统。

吸收系统位于脱硫装置中部，布置有吸收塔。

吸收剂制备与供应系统位于吸收塔东南侧。

氧化空气系统位于吸收塔西南。

脱硫石膏处理系统位于吸收塔西北。

事故排空系统位于吸收塔南侧，吸收剂制备与供应系统与氧化空气系统之间。

脱硫废水处理系统位于吸收塔东南，CEMS 分析室的南侧。

工艺楼位于吸收塔西侧。

二、西区脱硫 1 号塔

烟气系统位于吸收塔西侧，烟气从吸收塔西侧烟道进入。CEMS 分析室位于烟道北侧。

吸收系统位于脱硫装置中部，布置有吸收塔和循环泵。

氧化空气系统位于吸收塔南侧，吸收剂制备与供应系统位于氧化空气系统的南侧。

脱硫石膏处理系统位于吸收塔东南。

事故排空系统位于吸收塔西南侧。

脱硫废水处理系统位于吸收塔东侧。

工艺楼位于吸收塔北侧。

平面布置情况详见附图总平面布置图。

2.3.2 厂内道路

全厂道路设计通畅，人货分流、厂内的物流基本无交叉反复，厂内道路能够满足错车的要求。厂内道路为城市型道路，主干道宽 12m，转弯半径为 12m，次干道宽 9m；设有环形通道，厂区道路的净空高度与宽度大于 4m，能满足消防车辆错车、转弯等要求。

厂区门口、危险路段、转变路段设计要求设置限速标牌和警示标牌。在道路旁设计了完好的照明设施，厂区照明的照度设计不低于 50Lx。

东西区脱硫装置区域的道路设计能够满足脱硫装置的物料运输便捷、

消防通道畅通，维护检修方便，并满足场地排水的要求。

2.3.3 竖向布置

整个厂区地形、地势平坦，竖向布置方式采用平坡式。

2.3.4 建（构）筑物

该公司东、西区脱硫工段区域主要建筑物情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 东、西区脱硫工段区域主要建筑物一览表

| 序号 | 建筑名称 | 占地面积 (m ²) | 层数/高度 | 建筑结构 | 备注 |
|----|---------------|------------------------|-------|------|-----|
| 一 | 东区烧结脱硫 1 号塔区域 | | | | |
| 1 | 脱硫工艺楼 | 496.5 | 4 层 | 砖混结构 | |
| 2 | 氧化风机房 | 81 | 1 层 | 砖混结构 | |
| 3 | 在线监测室 | 16.8 | 1 层 | 砖混结构 | |
| 4 | 脱硫 1 号塔 | 176.63 | 70m | 钢结构 | 最高点 |
| 二 | 西区烧结脱硫 1 号塔区域 | | | | |
| 1 | 电控楼 | 136 | 2 层 | 砖混结构 | |
| 2 | 氧化风机房 | 160 | 2 层 | 砖混结构 | |
| 3 | 在线监测室 | 10 | 1 层 | 砖混结构 | |
| 4 | 脱硫 1 号塔 | 110 | 70m | 钢结构 | 最高点 |

2.4 原辅材料消耗

该公司东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔脱硫所用物料为石灰石子、石灰石粉，采用汽车运输至脱硫工段石灰石子库。石灰石粉装卸采用提升机密闭输送设备，石灰石子依次经卸料斗、皮带机输送至湿式球磨机，制备石灰石浆液。

该公司东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔脱硫副产物为工业石膏，经一级旋流器、二级真空皮带机脱水后落至石膏库，石膏库地面经混凝土硬化。石膏库内的石膏采取外售方式处理，每日由汽车清运出厂。

该公司东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔脱硫所用物料消耗及副产物情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 东、西区烧结烟气脱硫装置1号塔脱硫所用物料消耗及副产物情况一览表

| 东区脱硫1号塔 | | | | | |
|---------|------|-----------|-----------|----------|----------|
| 序号 | 使用物料 | 日用(产)量(t) | 存储位置 | 最大储存量(t) | 备注 |
| 一 | 物料 | | | | |
| 1 | 石灰石子 | 40-90 | 脱硫西侧原料大棚内 | 200 | 1-2d 周转期 |
| 2 | 石灰石粉 | 35 | 石灰粉仓内 | 60 | 1-2d 周转期 |
| 二 | 副产物 | | | | |
| 1 | 石膏 | 60-150 | 脱硫石膏库内 | 350 | 外售 |
| 西区脱硫1号塔 | | | | | |
| 序号 | 使用物料 | 日用(产)量(t) | 存储位置 | 最大储存量(t) | 备注 |
| 一 | 物料 | | | | |
| 1 | 石灰石子 | 50 | 脱硫东侧原料大棚内 | 300 | 1d 周转期 |
| 2 | 石灰石粉 | 70 | 石灰粉仓内 | 35 | 1d 周转期 |
| 二 | 副产物 | | | | |
| 1 | 石膏 | 110 | 脱硫石膏库内 | 200 | 外售 |

2.5 主要工艺

石灰石—石膏法脱硫工艺是世界上应用最广泛的一种脱硫技术，日本、德国、美国的火力发电厂采纳的烟气脱硫装置约90%采纳此工艺。九钢公司东、西区脱硫1号塔亦采用此工艺对烧结原烟气进行脱硫。

一、反应原理

(1) 气相 SO₂ 被液相吸收的反应

在水中，气相 SO₂ 被吸收并经过下列反应离解。

(2) 吸收剂溶解和中和反应

由于 H⁺被 OH⁻中和生成水，使得上一平衡向右进行。OH⁻离子是由水中溶解的石灰石生成的，且鼓入的空气可将生成的 CO₂ 带走。

(3) 氧化反应

鼓入的空气也可用来氧化 HSO₃³⁻和 SO₃²⁻离子，最后生成石膏沉淀物。

(4) 结晶析出

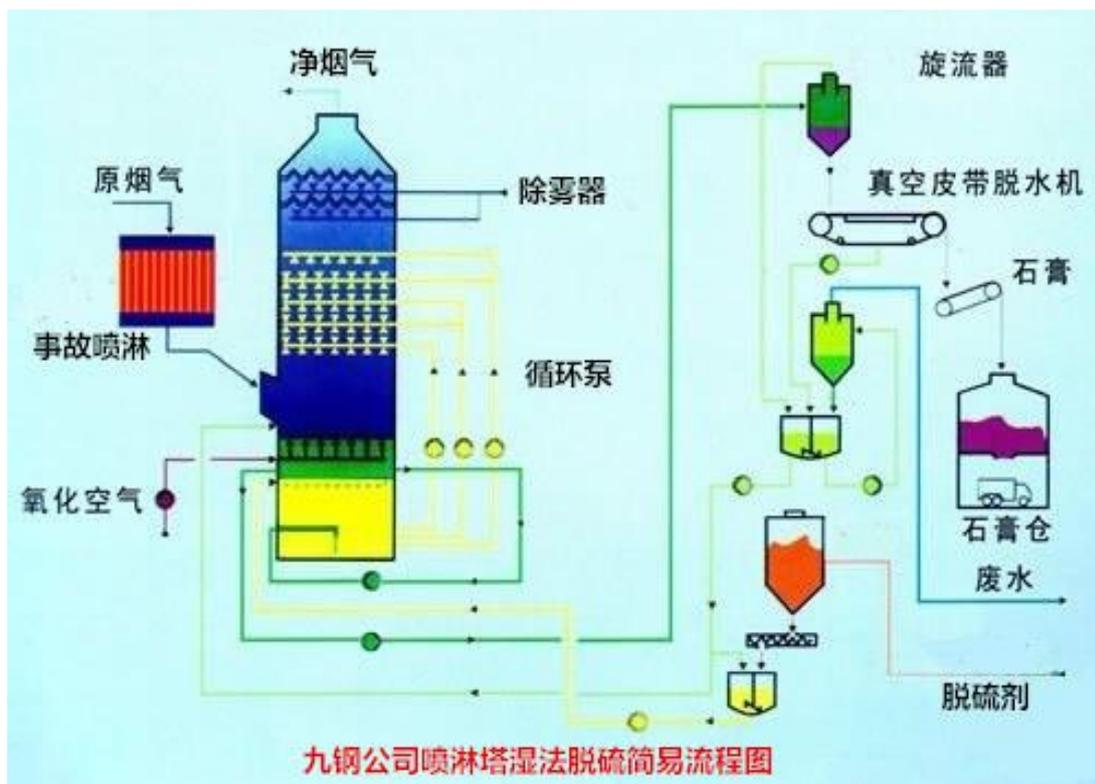
连续产生的硫酸钙导致溶液的过饱和，从而形成石膏晶体。

二、工艺流程简介

九钢公司东、西区烧结烟气脱硫均按一用一备配置，工艺简介如下：烧结原烟气从烧结机引风机出口烟道引出后，送入吸收塔，与经过循环泵输送的脱硫循环吸收液（石灰石粉+水）进行充分接触，被冷却到绝热饱和温度，烟气中的 SO_2 和 SO_3 与浆液中的 CaCO_3 反应，形成亚硫酸钙和硫酸钙，烟气中的其他酸性气体也与浆液中的 CaCO_3 反应而被吸收。脱硫后的净饱和烟气温度的约 60°C ，经吸收塔顶部两级除雾器除去夹带的雾滴，最后通过后续精除尘和脱硝系统后（东区烧结已投入脱硝系统，西区烧结预计2023年2月28日投入；后续精除尘和脱硝系统均不在本次评价范围内）排放至大气。

吸收获得产物亚硫酸钙，在塔内进行强制氧化。亚硫酸钙被氧化风机鼓入的空气氧化为硫酸钙，经排浆泵送入真空皮带脱水机脱水处理生成石膏（ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ），供综合利用。

三、工艺流程图



四、自动化控制

该装置自控采用集中控制和就地控制相结合原则，以提高自控水平和方便操作。控制系统采用 DCS 控制系统，东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔操作所需要的各种生产过程参数分别引至东区脱硫工艺楼、西区脱硫电控楼内的控制室，显示、控制、操作信号接入控制室内，并配置 UPS 电源。

东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔在吸收塔前的烟道入口处均设有 1 套 CEMS 装置，主要对烧结烟气中的粉尘、二氧化硫、三氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳等的含量进行连续在线监测，同时对烟气的温度、压力、流速进行监测，其远传信号均接入控制系统内，在控制系统内进行显示、报警及联锁控制。

控制系统将烟气含硫量与脱硫剂输送量进行了联锁。东区烧结烟气脱硫装置 1 号塔将烟气出口含硫量和石灰石加浆泵联锁，出口硫超过 $70\text{mg}/\text{Nm}^3$ 时开启加浆泵加脱硫剂（石灰石浆液），当出口硫低于 $40\text{mg}/\text{Nm}^3$ 停泵停止加脱硫剂。西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔脱硫剂是根据吸收塔循环浆液 PH 值的变化情况来控制吸收浆液的输送量，维持 PH 值在 5.0-5.8。供浆调节阀门按照所设定的 PH 值的变化范围，手动或自动开关。PH 计安装在吸收塔的底部。脱硫剂供浆阀门关闭后，冲洗水气动阀门打开，将脱落剂管道内的浆液冲洗到吸收塔内，3 分钟之后关闭。

2.6 主要工艺设备

该公司东、西区烧结机烟气脱硫装置 1 号塔主要生产设备和特种设备分别见表 2.6-1、2.6-2 和 2.6-3。

表 2.6-1 东区烧结机烟气脱硫装置 1 号塔设备清单

| 序号 | 设备名称 | 位号 | 型号及规格 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----------|----------------|----------------|----|----|----|
| 一、 | FGD 烟气系统 | | | | | |
| 1 | 1#、2#入口挡 | YT20132S-J0402 | 类型：电动单轴双百叶窗挡板门 | 台 | 2 | |

| 序号 | 设备名称 | 位号 | 型号及规格 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|-----------------|----------------|--|----|----|----|
| | 板门 | | 型号: YRTBY3800×5200 (W×H) 尺寸: 3800mm×5200mm×400mm 本体: Q235A; 叶片: Q235A 密封片及螺栓: 316L 轴: 35#钢调质处理 | | | |
| 2 | 1#、2#出口挡板门 | | 类型: 电动单轴双百叶窗挡板门 型号: YRTBJφ4200×400-00 尺寸: φ4200mm×400mm 本体: Q235B; 叶片: Q235B 密封片及螺栓: 316L 轴: 35#钢调质处理 | 台 | 2 | |
| 3 | 1#、2#旁路挡板门 | YT20132S-J0402 | 类型: 电动单轴双百叶窗挡板门(双执行机构) 型号: YRTBP3100×4800 (W×H) 尺寸: 3100mm×4800mm×400mm 本体\叶片: Q235A 密封片及螺栓: 316L 轴: 35#钢调质处理 | 台 | 2 | |
| 4 | 挡板门密封风机 | | 类型: 离心风机 型号: 9-19-5.6A 流量: 3619m ³ /h 全压: 7109Pa 电机型号: Y160M1-2 电机功率: 11KW | 台 | 2 | |
| 5 | 挡板门密封风机 | | 类型: 离心风机 型号: 9-19-5.6A 流量: 4901m ³ /h 全压: 6400Pa 电机型号: Y160L-2 电机功率: 18.5KW | 台 | 2 | |
| 6 | 1#、2#烟道进口非金属膨胀节 | YT20132S-J0402 | 烟道接口尺寸: 3800×5200 (W×H) 设计温度: 140℃ 短时间耐温 200℃ 设计压力: ±5KPa 轴向补偿量: -50mm/+50mm | 个 | 2 | |
| 7 | 吸收塔进口非金属膨胀节 | YT20132S-J0404 | 烟道接口尺寸: 10400×7600 (W×H) 设计温度: 140℃ 短时间耐温 200℃ 设计压力: ±5KPa 轴向补偿量: -50mm/+50mm | 个 | 1 | |
| 8 | 1#增压风机 | | 型号: AB-S1-R19.5/300 流量: 1080000m ³ /h 风机全压升: 1800-2000Pa 主轴转速: 590r/min 电机功率: 800KW 风机效率: 85.82% | 台 | 1 | |

| 序号 | 设备名称 | 位号 | 型号及规格 | 单位 | 数量 | 备注 |
|--------------------|----------|----|---|----|----|----|
| | | | 电机型号：YXKK800-6 800KW 10KV | | | |
| 9 | 2#增压风机 | | 型号：RTF30-15-1 流量：1080000m ³ /h 风机全压升：1800-2000Pa 主轴转速：980r/min 轴功率：800KW 风机效率：85.82% 电机型号：YXKK800-10 800KW 10KV | 台 | 1 | |
| 10 | 冷却风机 | | 型号：7.5KW 380V (2118/205) 转速 2900r/min, 流量：2880m ³ /h, 全压 3000Pa, 功率 5.5Kw | 台 | 4 | |
| 11 | CEMS | | 入口烟道 1 套, 烟囱出口 1 套 | 套 | 2 | |
| 二、石灰石浆液制备系统 | | | | | | |
| 1 | 卸料斗 | | 容积：9m ³ 材质：Q235-A | 个 | 1 | |
| 2 | 石灰石棒条阀 | | 型号：300x300 | 台 | 1 | |
| 3 | 仓顶除尘器 | | 型号：DCS24 除尘风量：1500m ³ /h 全压:2012Pa 电机：Y90S-2 | 台 | 1 | |
| 4 | 斗式提升机 | | DT-45 | 台 | 1 | |
| 11 | 石灰石粉仓 | | 容积：60m ³ 材质：Q235-A | 个 | 1 | |
| 13 | 石灰石粉仓卸灰阀 | | 规格：300x300mm 型号:YJD-HD-16 功率：1.1KW | 个 | 1 | |
| 14 | 湿式球磨机 | | 磨机型号：Φ1.83*7m 筒体规格：Φ1.83*7m 设备最大外形尺寸：长 10000mm×宽 3500mm×高 3500mm 入磨粒度：0-20mm 成品粒度：325 目 配套电动机：YTM-450-8 250KW 电机转速：7 45rpm | 台 | 1 | |
| 16 | 石灰石浆液输送泵 | | 类型：离心式 型号：LCF50/350NII 流量：25m ³ /h 设计扬程：25mH ₂ O 电机型号：Y160M-4 电机功率：11KW | 台 | 2 | |
| 17 | 石灰石浆液箱 | | 规格：Φ4×6.5m 材质：碳钢衬胶 | 个 | 1 | |

| 序号 | 设备名称 | 位号 | 型号及规格 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|-------------|----|-------------------------------------|----|---------|----|
| 18 | 石灰石浆液箱防沉器 | | 型式：顶进立式 | 台 | 1 | |
| | | | 叶片直径：Φ1650mm | | | |
| | | | 转速：52rpm | | | |
| | | | 电机型号：Y11KW-4P | | | |
| 19 | 石灰石浆液再循环泵 | | 类型：离心式 | 台 | 1 | |
| | | | 型号：LCF50/350N2I | | | |
| | | | 流量：37m ³ /h | | | |
| | | | 设计扬程：45mH ₂ O | | | |
| | | | 电机型号：Y225M-6 | | | |
| 20 | 石灰石再循环箱 | | 规格：Φ2.4×1.6m | 个 | 1 | |
| | | | 材质：碳钢衬胶 | | | |
| 21 | 石灰石再循环防沉器 | | 型式：顶进立式 | 个 | 1 | |
| | | | 叶片直径：Φ950mm | | | |
| | | | 转速：63rpm | | | |
| | | | 电机型号：XLD2.2-4-23 | | | |
| 22 | 石灰石旋流器 | | 型号：FXDS100-GK- II x2 | 个 | 2 | |
| | | | 旋流子个数：3个 | | | |
| 三 | 吸收系统 | | | | | |
| 1 | 吸收塔 | | 型式：空塔喷淋； | 个 | 1 | |
| | | | 材质：碳钢衬玻璃鳞片； | | | |
| | | | 包括：3层浆液喷淋层、两级除雾器、氧化空气分配管； | | | |
| 2 | 吸收塔侧进防沉器 | | 型号：2VSF37 | 台 | 4 | |
| | | | 型式：侧进三叶螺旋浆式； | | | |
| | | | 转速：1480rpm； | | | |
| | | | 每个浆液叶片数：3 | | | |
| 3 | 吸收塔第一级除雾器 | | 型号：YT201302S 屋脊式 | 个 | 1 | |
| | | | 除雾器有效通流面积：104m ² | | | |
| | | | 叶片间距：30mm | | | |
| | | | 材质：PP | | | |
| 4 | 吸收塔第二级除雾器 | | 型号：屋脊式YT201302S | 个 | 1 | |
| | | | 除雾器有效通流面积：104m ² | | | |
| | | | 叶片间距：27mm | | | |
| | | | 材质：PP | | | |
| 5 | 喷嘴 | | 涡流空心锥喷嘴角度：90°120°，133/层，共3层 | 个 | 39 9 | |
| | | | 流量：47.619m ³ /h | | | |
| | | | 材质：碳化硅 | | | |
| 6 | 喷淋层 | | 入口：DN900 单层流量：6600m ³ /h | 层 | 3 | |
| | | | 材质：FRP | | | |
| 7 | 1#浆液循环泵 | | 泵型号：LC600/800 II | 台 | 1 | |
| | | | 流量：6600m ³ /h | | | |

| 序号 | 设备名称 | 位号 | 型号及规格 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----------|---------------|----|--|----|----|----|
| | | | 扬程: 23.5m 电机: YKK500-8/500KW 10000v | | | |
| 8 | 2#浆液循环泵 | | 泵型号: LC600/800 II 流量: 6600m ³ /h 扬程: 21.7m 电机: YKK500-8/450KW 10000v | 台 | 1 | |
| 9 | 3#浆液循环泵 | | 泵型号: LC600/800 II 流量: 6600m ³ /h 扬程: 18.9m 电机: YKK500-8/450KW 10000v | 台 | 1 | |
| 10 | 循环泵入口滤网 | | 型号: 2850*3200 材质: FRP | 个 | 3 | |
| 11 | 氧化风机 | | 型号: ARF-250 流量: 70m ³ /min 升压: 98kPa 轴功率: 185KW 转速: 1450rpm; | 台 | 2 | |
| 四 | 石膏排放系统 | | | | | |
| 1 | 石膏排出泵 | | 类型: 离心式 型号: LCF100/350 I 流量: 95m ³ /h 扬程: 45m 电机型号: Y200L-4/37KW | 台 | 2 | |
| 2 | 石膏排出泵入口滤网 | | 型号: DN150 材质: FRP | 个 | 2 | |
| 3 | 石膏旋流器 | | FXDS100-GK- II ×5 旋流子: 5个 | 台 | 2 | |
| 4 | 真空皮带机 | | 型号: DU6.72/1005-JJPG-03 过滤面积: 6.72m ² 胶带有效宽度: 1050mm 滤布宽度: 1250mm 胶带速度: 0.8-3.6m/min 电机功率: 3KW | 台 | 2 | |
| 5 | 真空泵 | | 型号: 2BE1-252, 极限真空 3300Pa, 转速 820R/MIN, 功率 55KW | 台 | 2 | |
| 6 | 平衡排液器 | | 型号: ZPS1000 规格: Φ1×2.575m 真空度: 100-700mmHg 最大排液能力: 20m ³ /h | 台 | 2 | |
| 7 | 滤布冲洗水箱 | | 规格: Φ1.5×1.55m | 个 | 1 | |
| 8 | 滤布冲洗水泵 | | 泵型号: KQW40/200A-3.0/2 流量: 6m ³ /h 扬程: 44m | 台 | 3 | |

| 序号 | 设备名称 | 位号 | 型号及规格 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----------|----|--|----|----|----|
| | | | 转速：1450rpm 电机功率：3KW | | | |
| 五 | 工艺水系统 | | | | | |
| 1 | 工艺水箱 | | 规格：Φ6×7.5m 材质：碳钢 | 个 | 1 | |
| 2 | 工艺水泵 | | 型号：SLW80-250B 流量：80m ³ /h 扬程：55m 功率：30KW | 台 | 2 | |
| 3 | 除雾器水泵 | | 型号：SLW125-250 流量：133m ³ /h 扬程：60m 功率：37KW | 台 | 2 | |
| 六 | 排放系统 | | | | | |
| 1 | 事故浆液罐 | | 规格：Φ10×12.5m 材质：碳钢衬磷 | 个 | 1 | |
| 2 | 事故浆液泵 | | 类型：离心式 型号：LCF150/300 流量：120m ³ /h 扬程：20m 电机型号：Y180L-4/22KW | 台 | 1 | |
| 3 | 事故浆液罐防沉器 | | 型式：顶进立式 叶片直径：Φ3000mm 转速：29rpm 电机：Y30KW-6P | 台 | 1 | |
| 4 | 集水坑 | | 尺寸：3m×3m×3.5m 材质：混凝土内衬 FRP | 个 | 1 | |
| 5 | 地坑泵 | | 类型：离心式 型号：LCF65/310 I +自吸罐 流量：80m ³ /h 扬程：30m 电机型号：Y180M-4/18.5KW | 台 | 2 | |
| 6 | 集水坑防沉器 | | 型式：顶进立式 叶片直径：Φ1050mm 转速：63rpm 电机：Y3KW-4P | 台 | 1 | |
| 七 | 压缩空气系统 | | | | | |
| 1 | 仪用立式储气罐 | | 规格：4.0m ³ 设计压力：1.0MPa 材料：Q345R | 个 | 1 | |
| 八 | 废水系统 | | | | | |
| 1 | 废水沉淀箱 | | 规格：Φ3×5m 材质：碳钢衬磷 | 个 | 1 | |

| 序号 | 设备名称 | 位号 | 型号及规格 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|-------|----|------------------------|----|----|----|
| 2 | 浓液输送泵 | | 型号:LCF32/200 | 台 | 1 | |
| | | | 流量: 6m ³ /h | | | |
| | | | 扬程: 13m | | | |
| | | | 电机功率: 3KW | | | |
| 3 | 废水输送泵 | | 型号:LCF40/250 | 台 | 1 | |
| | | | 流量: 8m ³ /h | | | |
| | | | 扬程: 20m | | | |
| | | | 电机功率: 5.5KW | | | |

表 2.6-2 西区烧结机烟气脱硫装置 1 号塔设备清单

| 序号 | 设备名称 | 位号 | 型号及规格 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|-----------------|------------------|---------------------------|----|----|----|
| 一、 | FGD 烟气系统 | | | | | |
| 1 | 1#、2#入口挡板门 | AA0101 AA0111 | 类型: 电动单轴双百叶窗挡板门 | 台 | 2 | |
| | | | 型号: YRTBY2890×3370 (W×H) | | | |
| | | | 尺寸: 2890mm×3370mm×400mm | | | |
| | | | 本体: Q235A; 叶片: Q235A | | | |
| | | | 密封片及螺栓: 316L | | | |
| | | | 轴: 35#钢调质处理 | | | |
| 2 | 1#、2#出口挡板门 | AA0103 AA0113 | 类型: 电动单轴双百叶窗挡板门 | 台 | 2 | |
| | | | 型号: YRTBJφ4200×400-00 | | | |
| | | | 尺寸: φ4200mm×400mm | | | |
| | | | 本体: Q235B; 叶片: Q235B | | | |
| | | | 密封片及螺栓: 316L | | | |
| | | | 轴: 35#钢调质处理 | | | |
| 3 | 1#、2#旁路挡板门 | AA0102 AA0112 | 类型: 电动单轴双百叶窗挡板门(双执行机构) | 台 | 2 | |
| | | | 型号: YRTBP2840×4050 (W×H) | | | |
| | | | 尺寸: 2840mm×4050mm×400mm | | | |
| | | | 本体\叶片: Q235A | | | |
| | | | 密封片及螺栓: 316L | | | |
| | | | 轴: 35#钢调质处理 | | | |
| 4 | 挡板门密封风机 | C0103 C0104 | 类型: 离心风机 | 台 | 2 | |
| | | | 型号: 9-19-5.6A | | | |
| | | | 流量: 3619m ³ /h | | | |
| | | | 全压: 7109Pa | | | |
| | | | 电机型号: Y160M1-2 | | | |
| | | | 电机功率: 11KW | | | |
| 5 | 挡板门密封风机 | C0101 C0102 | 类型: 离心风机 | 台 | 2 | |
| | | | 型号: 9-19-5.6A | | | |
| | | | 流量: 4901m ³ /h | | | |
| | | | 全压: 6400Pa | | | |
| | | | 电机型号: Y160L-2 | | | |
| | | | 电机功率: 18.5KW | | | |
| 6 | 1#、2#烟道进 | | 烟道接口尺寸: 2890×3370 (W×H) | 个 | 2 | |

| 序号 | 设备名称 | 位号 | 型号及规格 | 单位 | 数量 | 备注 |
|--------------------|-------------|--------|--|----|----|----|
| | 口非金属膨胀节 | | 设计温度:140℃ 短时间耐温 200℃ 设计压力: ±5KPa 轴向补偿量: -50mm/+50mm | | | |
| 7 | 吸收塔进口非金属膨胀节 | | 烟道接口尺寸: 6400×5400 (W×H) 设计温度:140℃ 短时间耐温 200℃ 设计压力: ±5KPa 轴向补偿量: -50mm/+50mm | 个 | 1 | |
| 8 | 1#增压风机 | C0101 | 型号: ABN235-50-35.8-6 流量: 208.3m3/s 风机全压升: 2200Pa 主轴转速: 980r/min 轴功率: 540.7KW 风机效率: 85.82% 电机型号: YXKK500-6 630KW 10KV | 台 | 1 | |
| 9 | 2#增压风机 | C0102 | 型号: ABN235-50-35.8-6 流量: 208.3m3/s 风机全压升: 2200Pa 主轴转速: 980r/min 轴功率: 540.7KW 风机效率: 85.82% 电机型号: YXKK500-6 630KW 10KV | 台 | 1 | |
| 10 | 冷却风机 | | 型号: 7.5KW 380V | 台 | 4 | |
| 11 | CEMS | | 入口烟道1套, 烟囱出口1套 | 套 | 2 | |
| 二、石灰石浆液制备系统 | | | | | | |
| 1 | 卸料斗 | | 容积: 9m3 材质: Q235-A | 个 | 1 | |
| 2 | 石灰石棒条阀 | AA0201 | 型号: 300x300 | 台 | 1 | |
| 3 | 仓顶除尘器 | X0201 | 型号: DCS24 除尘风量: 1500m3/h 全压:2012Pa 电机: Y90S-2 | 台 | 1 | |
| 4 | 大倾角皮带机 | F0201 | B500L=7500 | 台 | 1 | |
| 11 | 石灰石粉仓 | | 容积: 60m3 材质: Q235-A | 个 | 1 | |
| 13 | 石灰石粉仓卸灰阀 | M0201 | 规格: 300x300mm 型号:YJD-HD-16 功率: 1.1KW | 个 | 1 | |
| 14 | 湿式球磨机 | M0301 | 磨机型号: Φ1.83*7m 筒体规格: Φ1.83*7m 设备最大外形尺寸: 长 10000mm×宽 3500mm×高 3500mm 筒体前后轴承: 230/530CAF3/W33C3(2盘) | 台 | 1 | |

| 序号 | 设备名称 | 位号 | 型号及规格 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|---------------|----------------------------|-----------------------------------|----|----|----|
| | | | 入磨粒度：0-20mm | | | |
| | | | 成品粒度：325目 | | | |
| | | | 配套电动机：YTM-450-8 250KW | | | |
| | | | 电机转速：745rpm | | | |
| | | | 减速机型号：ZD60-8-II, 传动比4.5, 中心距600mm | 台 | 1 | |
| 16 | 石灰石浆液 输送泵 | P0401 P0402 | 类型：离心式 | 台 | 2 | |
| | | | 型号：LCF50/350N1I | | | |
| | | | 流量：20m ³ /h | | | |
| | | | 设计扬程：24mH ₂ O | | | |
| | | | 电机型号：Y160M-4 | | | |
| | | | 电机功率：11KW | | | |
| 17 | 石灰石浆液 箱 | V0401 | 规格：Φ4×6.5m | 个 | 1 | |
| | | | 材质：碳钢衬胶 | | | |
| 18 | 石灰石浆液 箱防沉器 | LT0401 | 型式：顶进立式 | 台 | 1 | |
| | | | 叶片直径：Φ1650mm | | | |
| | | | 转速：52rpm | | | |
| | | | 电机型号：Y11KW-4P | | | |
| 19 | 石灰石浆液 再循环泵 | P0301 | 类型：离心式 | 台 | 1 | |
| | | | 型号：LCF50/460N2I | | | |
| | | | 流量：24m ³ /h | | | |
| | | | 设计扬程：36mH ₂ O | | | |
| | | | 电机型号：Y225M-6 | | | |
| | | | 电机功率：30KW | | | |
| 20 | 石灰石再循 环箱 | V0301 | 规格：Φ2.4×1.6m | 个 | 1 | |
| | | | 材质：碳钢衬胶 | | | |
| 21 | 石灰石再循 环防沉器 | A0301 | 型式：顶进立式 | 个 | 1 | |
| | | | 叶片直径：Φ950mm | | | |
| | | | 转速：63rpm | | | |
| | | | 电机型号：XLD2.2-4-23 | | | |
| 22 | 石灰石旋流 器 | G0301 | 型号：FXDS100-GK-II x2 | 个 | 2 | |
| | | | 旋流子个数：3个 | | | |
| 三 | 吸收系统 | | | | | |
| 1 | 吸收塔 | T0101 | 型式：空塔喷淋； | 个 | 1 | |
| | | | 材质：碳钢衬玻璃鳞片； | | | |
| | | | 包括：3层浆液喷淋层、两级除雾器、氧化空气分配管； | | | |
| 2 | 吸收塔侧进 防沉器 | A0901 A0902 A0903 A0904 | 型号：2VSF40 | 台 | 4 | |
| | | | 型式：侧进三叶螺旋浆式； | | | |
| | | | 转速：1480rpm； | | | |
| | | | 每个浆液叶片数：3 | | | |
| | | | 电机功率：30KW | | | |
| 3 | 吸收塔第一 级除雾器 | K0101 | 型号：MEV27/30 屋脊式 | 个 | 1 | |
| | | | 除雾器有效通流面积：104m ² | | | |
| | | | 叶片间距：30mm | | | |
| | | | 材质：PP | | | |

| 序号 | 设备名称 | 位号 | 型号及规格 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----------|---------------|-------------|-------------------------------------|----|-----|----|
| 4 | 吸收塔第二级除雾器 | K0101 | 型号：屋脊式 | 个 | 1 | |
| | | | 除雾器有效通流面积：104m ² | | | |
| | | | 叶片间距：27mm | | | |
| | | | 材质：PP | | | |
| 5 | 喷嘴 | | 涡流空心锥喷嘴角度：90°120°，84/层，共3层 | 个 | 252 | |
| | | | 流量：47.619m ³ /h | | | |
| | | | 材质：碳化硅 | | | |
| 6 | 喷淋层 | | 入口:DN750 单层流量：4000m ³ /h | 层 | 3 | |
| | | | 材质：FRP | | | |
| 7 | 1#浆液循环泵 | P0501 | 泵型号：LC500-630 II | 台 | 1 | |
| | | | 流量：4000m ³ /h | | | |
| | | | 扬程：20.9m | | | |
| | | | 电机：YKK500-8/400KW 10000v | | | |
| 8 | 2#浆液循环泵 | P0502 | 泵型号：LC500-630 II | 台 | 1 | |
| | | | 流量：4000m ³ /h | | | |
| | | | 扬程：22.7m | | | |
| | | | 电机：YKK500-8/450KW 10000v | | | |
| 9 | 3#浆液循环泵 | P0503 | 泵型号：LC500-630 II | 台 | 1 | |
| | | | 流量：4000m ³ /h | | | |
| | | | 扬程：24.5m | | | |
| | | | 电机：YKK500-8/450KW 10000v | | | |
| 10 | 循环泵入口滤网 | | 型号：DN800 | 个 | 3 | |
| | | | 材质：FRP | | | |
| 11 | 氧化风机(罗茨鼓风机) | C0501 C0502 | 型号：ASE200 | 台 | 2 | |
| | | | 流量：70m ³ /min | | | |
| | | | 出口静压：98kPa | | | |
| | | | 电机功率：4-160KW | | | |
| | | | 主轴转数：1470rpm; | | | |
| 四 | 石膏排放系统 | | | | | |
| 1 | 石膏排出泵 | P1101 P1102 | 类型：离心式 | 台 | 2 | |
| | | | 型号：LCF65-310I | | | |
| | | | 流量：75m ³ /h | | | |
| | | | 扬程：37m | | | |
| | | | 电机型号：Y200L-4/30KW | | | |
| 2 | 石膏排出泵入口滤网 | | 型号：DN150 | 个 | 2 | |
| | | | 材质：FRP | | | |
| 3 | 石膏旋流器 | AA0701 | FXDS100-GK- II ×5 | 台 | 2 | |
| | | AA0702 | 旋流子：5个 | | | |
| 4 | 真空皮带机 | F0801 F0802 | 型号：DU6.72/1005-JJPG-03 | 台 | 2 | |
| | | | 过滤面积：6.72m ² | | | |
| | | | 胶带有效宽度：1050mm | | | |
| | | | 滤布宽度：1250mm | | | |
| | | | 胶带速度：0.8-3.6m/min | | | |
| 电机功率：3KW | | | | | | |
| 5 | 真空泵 | P0801 P0802 | 型号：2BE1-252 | 台 | 2 | |

| 序号 | 设备名称 | 位号 | 型号及规格 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|--------------|----------------------|------------------------------------|----|----|----|
| 6 | 平衡排液器 | U0801 U0802 | 型号: ZPS1000 | 台 | 2 | |
| | | | 规格: $\Phi 1 \times 2.575\text{m}$ | | | |
| | | | 真空度: 100-700mmHg | | | |
| | | | 最大排液能力: 20m ³ /h | | | |
| 7 | 滤布冲洗水箱 | V0801 | 规格: $\Phi 1.5 \times 1.55\text{m}$ | 个 | 1 | |
| 8 | 滤布冲洗水泵 | P0803 P0804 P0805 | 泵型号: KQW40/200A-3.0/2 | 台 | 3 | |
| | | | 流量: 6m ³ /h | | | |
| | | | 扬程: 44m | | | |
| | | | 转速: 1450rpm | | | |
| | | | 电机功率: 3KW | | | |
| 五 | 工艺水系统 | | | | | |
| 1 | 工艺水箱 | V1001 | 规格: $\Phi 6 \times 7.5\text{m}$ | 个 | 1 | |
| | | | 材质: 碳钢 | | | |
| 2 | 工艺水泵 | P1401 P1402 | 型号: SLW65-200 (I) | 台 | 2 | |
| | | | 流量: 50m ³ /h | | | |
| | | | 扬程: 45m | | | |
| | | | 功率: 15KW | | | |
| 3 | 除雾器水泵 | P1001 P1002 | 型号: SLW100-250 | 台 | 2 | |
| | | | 流量: 122m ³ /h | | | |
| | | | 扬程: 55m | | | |
| | | | 功率: 37KW | | | |
| 六 | 排放系统 | | | | | |
| 1 | 事故浆液罐 | V1202 | 规格: $\Phi 10 \times 12.5\text{m}$ | 个 | 1 | |
| | | | 材质: 碳钢衬磷 | | | |
| 2 | 事故浆液泵 | P1203 | 类型: 离心式 | 台 | 1 | |
| | | | 型号: LCF100/300I | | | |
| | | | 流量: 100m ³ /h | | | |
| | | | 扬程: 22m | | | |
| | | | 电机型号: Y180L-4/22KW | | | |
| 3 | 事故浆液罐 防沉器 | LT1202 | 型式: 顶进立式 | 台 | 1 | |
| | | | 叶片直径: $\Phi 3000\text{mm}$ | | | |
| | | | 转速: 29rpm | | | |
| | | | 电机: Y30KW-6P | | | |
| 4 | 集水坑 | V1201 | 尺寸: 3m \times 3m \times 3.5m | 个 | 1 | |
| | | | 材质: 混凝土内衬 FRP | | | |
| 5 | 地坑泵 | P1201 P1202 | 类型: 离心式 | 台 | 2 | |
| | | | 型号: LCF65/300I+自吸罐 | | | |
| | | | 流量: 50m ³ /h | | | |
| | | | 扬程: 28m | | | |
| | | | 电机型号: Y180M-4/18.5KW | | | |
| 6 | 集水坑防沉 器 | A1201 | 型式: 顶进立式 | 台 | 1 | |
| | | | 叶片直径: $\Phi 1050\text{mm}$ | | | |
| | | | 转速: 63rpm | | | |
| | | | 电机: Y3KW-4P | | | |
| 七 | 压缩空气系统 | | | | | |

| 序号 | 设备名称 | 位号 | 型号及规格 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|-------------|-------|---|----|----|----|
| 1 | 仪用立式储气罐 | V1301 | 规格: 4.0m ³ 设计压力: 1.0MPa 材料: Q345R | 个 | 1 | |
| 八 | 废水系统 | | | | | |
| 1 | 废水沉淀箱 | V1501 | 规格: $\Phi 3 \times 5\text{m}$ 材质: 碳钢衬鳞 | 个 | 1 | |
| 2 | 浓液输送泵 | P1502 | 型号: LCF32/200 流量: 6m ³ /h 扬程: 13m 电机功率: 3KW | 台 | 1 | |
| 3 | 废水输送泵 | P1501 | 型号: LCF40/250 流量: 8m ³ /h 扬程: 20m 电机功率: 5.5KW | 台 | 1 | |

表 2.6-3 东、西区烧结机烟气脱硫装置 1 号塔主要特种设备一览表

| 序号 | 设备名称 | 型号/规格 | 数量 | 下次检测时间 | 备注 |
|----|---------|---------------------------|----|------------|----|
| 1 | 仪用立式储气罐 | 4.0m ³ 、1.0MPa | 1个 | 2024.06.03 | 东区 |
| 2 | 仪用立式储气罐 | 4.0m ³ 、1.0MPa | 1个 | 2024.06.03 | 西区 |

2.7 公用工程及辅助设施

2.7.1 供配电

1、供电电源

该装置供电系统依托九钢公司厂区的供电系统。该公司厂区内现有 35kV 变电站 6 座，由湖口县石钟山变电站提供两路电源，从而保证九钢公司有两路独立电源供电，且每路电源皆能承担 100% 的负荷供电。

该装置由厂区 1#、2# 变电站分别提供一路 10kV 电源至东、西区脱硫工段变压器室，且每路电源皆能承担 100% 的负荷供电。该工程在装置区设置 380/220V MCC 段，两路进线电源采用手动切换方式，进线电源电缆接至现场配电柜的电源端子处，内设置低压配电柜向装置内的用电设备供电。

2、负荷等级及供电电源可靠性

该装置用电从厂区 1#、2# 变电站引入两路三相四线制电源(中性点直接

接地系统), 东、西区脱硫工段装机容量分别为 320kW 和 340kW, 经过计算负荷分别为 400kVA 和 500kVA。该公司东区脱硫工段主控楼变压器室内设 2 台 S11-1000kVA/10kV 的油浸式变压器, 西区脱硫工段主控楼变压器室内设 2 台 S11-M-1000kVA/10kV 的油浸式变压器, 容量能满足该公司东、西区脱硫工段用电负荷。

该装置在东区脱硫工段主控楼一层增设一间高压配电间, 内设高压配电柜 7 台, 主控楼二层增设一间低压配电间, 内设低压配电柜 6 台; 西区主控楼高压配电室内设高压配电柜 9 台, 二层增设一间低压配电间, 内设低压配电柜 15 台。该装置高压配电柜用于对脱硫装置增压风机、循环泵、氧化风机等用电设备供电, 低压配电柜用于对东区脱硫装置湿电除尘、冲洗水泵、热风风机、搅拌器等用电设备供电。

该装置用电负荷包括生产用电、照明、应急照明、有毒气体(一氧化碳)检测报警系统、火灾自动报警系统等。火灾报警系统、应急照明系统、消防用电等设备用电为二级用电负荷, 有毒气体(一氧化碳)检测报警系统、CEMS 监测系统、DCS 控制系统等为一级用电负荷; 其中应急照明系统由自带的蓄电池供电, CEMS 监测系统、DCS 控制系统等设置 UPS 不间断电源, 企业东、西区脱硫工段均设置双回路供电, 可以满足二级用电负荷的供电需求。

3、供电及敷设方式

1) 供电: 该装置为丁类火灾危险环境, 所有设备均由低压配电室集中配电, 现场设置现场控制按钮。

2) 敷设方式: 装置区内电缆敷设采用桥架敷设, 然后穿管引下至用电设备。

3) 照明: 装置区内照明依托厂区原有照明装置, 空压站、低压配电间、控制室、CEMS 监控室等场所采用节能荧光灯具。

4、防雷接地

该装置脱硫系统装置为第二类防雷建筑物，利用吸收塔本体作为接闪器和引下线，采用以水平接地网为主和垂直接地体为辅的复合接地装置，主要施工范围为脱硫区域构筑物及设备接地，脱硫区域室外水平主接地网采用-60×8的镀锌扁钢，垂直接地体采用∠50×50×5角钢，室内主接地网采用-50×6的镀锌扁钢，设备接地采用-50×6的镀锌扁钢。脱硫区域接地电阻实测不大于4欧，电缆桥架每20米接地一次。

接地使用的材料均为热镀锌件，以防止接地体腐蚀，焊接点采用油漆防腐。

该公司各建构筑物防雷装置于2022年5月14日经江西爱劳电气安全技术有限公司（检测资质等级：甲级；检测资质证号：1152020001）检测合格，并出具了检测报告，检测报告见附件。

2.7.2 自控及视频监控

一、自动控制

该公司东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔均设独立控制室，分别位于东区脱硫工艺楼二层、西区电控楼二层。

东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔均采用分散控制系统（DCS），系统包括数据采集和处理系统、模拟量控制系统、顺序控制系统及联锁、保护、报警功能。该装置根据工艺要求对主要工艺参数（如烧结烟气入口和出口压力、吸收塔液位、烟温、进出口含硫量、增压风机参数、氧化风机参数等）实施在线监测，并对关键参数进行联锁、控制和报警（如出口含硫量与脱硫剂加浆泵联锁、增压风机出口温度与事故喷淋阀联锁、地坑液位与地坑泵联锁、循环箱液位与浆液泵联锁等）。

二、有毒气体检测报警系统

为保障脱硫工段的生产安全和作业人员安全，该装置在可能产生有毒气体（一氧化碳）的设备处设置固定式有毒气体检测报警器，报警系统控

制器设置在二楼控制室。

该装置设置的有毒气体检测报警装置设置情况见下表。

表 2.7-1 有毒气体检测报警装置设置情况一览表

| 序号 | 安装位置 | 探测介质 | 测量范围 | 型号规格 | 校准时间 | 校准周期 | 备注 |
|----|---------|------|-----------|------|------------|------|----|
| 1 | 脱硫反应器下方 | 一氧化碳 | 0-1000ppm | E620 | 2022.4.11 | 1 年 | 东区 |
| 2 | 除尘器下料口 | 一氧化碳 | 0-1000ppm | E620 | 2022.4.11 | 1 年 | 东区 |
| 3 | 控制室 | 一氧化碳 | 0-1000ppm | E620 | 2021.10.18 | 1 年 | 西区 |

西区脱硫 1 号塔根据现场设备、管道布置情况，不设置固定式有毒气体检测报警器，配置 2 台便携式气体检测报警仪，用于操作人员巡回检查或检修时操作环境中的有毒气体浓度的检测，防爆等级为 ExdiaIICT4。东区脱硫 1 号塔配置 2 台便携式气体检测报警仪，用于操作人员巡回检查或检修时操作环境中的有毒气体浓度的检测，防爆等级为 ExdiaIICT4。便携式气体检测报警仪于 2022.4.11 检测合格。

三、火灾报警系统

该装置在高压配电室、低压配电室、中控室等部位设置烟感报警器、手动火灾报警器、声光报警器等火灾报警设施，火灾报警信号接入各自脱硫控制室报警盘。

表 2.7-2 火灾报警设施一览表

| 序号 | 名称 | 数量 | 安装位置 |
|----|--------|----|---------------------------|
| 1 | 手动报警装置 | 6 | 控制室 1 个、低压配电间 4 个、空压站 1 个 |
| 2 | 声光报警 | 6 | 控制室 1 个、低压配电间 4 个、空压站 1 个 |
| 3 | 感烟报警器 | 10 | 控制室 2 个、低压配电间 6 个、空压站 2 个 |

三、视频监控

视频监视系统由视频监视点、嵌入式数字硬盘录像机、视频监控操作站及系统机柜组成。该项目针对烟气系统、吸收剂制备与供应系统、吸收系统等室外装置及氧化风机房、低压配电室、中控室等室内设备设置视频监控，视频监控操作站设置在中控室，网络视频存储器设置在系统机柜内，视频监视系统通过网络接口与自动化集成平台联接。嵌入式数字硬盘录像机可连续存储不小于 30 天的视频录像。

2.7.3 给排水

1. 给水

该装置给水水源主要有新鲜水、工艺二次回水提供，新鲜水依托厂区现有给水系统，工艺二次回水由脱硫装置的事故及地坑排放系统、废水系统等提供。该项目给水主要供应给工艺水供应系统、生活用水、消防水等，消防水源由厂区现有消防管网提供。

(1) 生产用水

该装置生产用水主要有搅拌机机封水、氧化风机冷却水、球磨机冷却水、事故浆液及风水、石灰石浆液泵机封水、石灰石再循环泵机封水、地坑泵机封水等。东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔日用水量分别约 1800-2300m³/d、1100m³/d。

(2) 生活用水

生活用水主要为该工段操作人员生活用水，日常工作中东区 3 人/班、西区 2 人/班，平均用水量约为 6m³/d，由厂区现有的给水管网直接供给各用水单元。

(3) 消防给水系统

详见本报告第 2.7.6 节消防部分。

2. 排水

该装置排水系统依托厂区现有排水系统，排水为生产、生活污水和雨水排水。为了尽量减少对环境污染，达到国家污水排放要求，节约投资，该项目污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水划分为污水排水系统和雨水系统。

1) 污水排水系统

该装置运行过程中产生的废水经废水系统收集、沉降、过滤后分类排放，或工艺回用或达标排放，设备和地坪的冲洗和清扫过程中产生的废水

和生活污水均排入厂区现有的废水处理站。生活污水经化粪池处理后排入厂区生活污水管网。

2) 雨水系统排水系统

雨水通过道路雨水口、明沟等收集后，经雨水支管、雨水干管排至厂区雨水系统。

2.7.4 电讯

该公司已设有通讯系统，该装置日常利用对讲机和手机，能够满足正常生产的通讯需求。

2.7.5 空压

该装置仪表、吹扫、除尘器喷吹、石膏脱水等需用气，装置压缩空气用气量为 $0.203\text{m}^3/\text{min}$ 。该公司在西区设置 5 台螺杆式空压机，其中 LU560W-8.5 型 4 台、LU400W-13 型 1 台，排气量分别达到 $100\text{m}^3/\text{min}$ 和 $53\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力分别达 0.85MPa 和 1.3MPa ，能够满足厂区及该装置的压缩空气需求。东西区脱硫装置均配置 1 台 4m^3 压缩空气储罐。

2.7.6 通风

该装置烟气系统、吸收剂制备与供应系统、吸收系统等室外设备采用自然通风，外围通风良好；CEMS 分析室、工艺楼内的低压配电室、中控室等场所安装分体式空调以满足设备及操作人员所需工作环境要求。

2.7.7 消防

一、消防给水

根据《钢铁冶金企业设计防火标准》（GB50414-2018）8.1.3、8.1.4，该公司厂区占地面积大于 100hm^2 ，按同一时间不少于 2 次火灾计算，消防

用水量应按需水量最大的两座建筑物（或堆场、储罐）之和计算。

根据《钢铁冶金企业设计防火标准》（GB50414-2018）3.0.1 对建（构）筑物的火灾危险性分类规定，该装置中控室火灾危险性为丁类，室内配电室（单台设备油重 60kg 以上）、油浸变压器室火灾危险性为丙类，故该装置东、西区工艺楼按丙类厂房进行消防用水量计算。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），该装置需水量最大的两座建筑物为东区工艺楼和西区电控楼，其室外消火栓设计流量分别为 25L/s、15L/s，室内消火栓设计流量分别为 20L/s、10L/s，火灾延续时间 3.0h，则该装置消防用水量为 $(45+25) \times 3 \times 3.6=756\text{m}^3$ 。

该装置消防系统依托厂区的消防系统，厂区设有 1 座总容积为 4200m³ 的消防水池，企业一次火灾消防用水量最大的两座建筑消防用水量为 1500m³和 2700m³，能够满足厂区 2 次火灾最大消防用水量需求。企业设 300s58B 型消防水泵 3 台，1 用 2 备，另设 2 台 150s50 型消防水泵备用。装置外消火栓给水压力为 0.3-0.5MPa，管径为 DN600-DN100。

二、消防栓

该装置在东区脱硫 1#塔下方、西区脱硫烟道下方各设有 1 个室外消火栓，消火栓附近设置有水带箱。此外，东区工艺楼外北侧设有 3 个消防水炮，可供该公司东区脱硫装置消防使用。

三、消防管道管材

- 1、室外消防给水管道采用管材采用焊接钢管，焊接或法兰连接口。
- 2、室内消防给水管道采用镀锌钢管。

四、消防车道

厂区设有消防车道，消防车道的净宽度和净空高度均不小于 4.0m。

五、灭火器

东区脱硫磨机房、氧化风机房、脱硫中控室、脱硫滤带室等和西区氧化风机房、在线检测室、真空皮带机房、脱硫中控室等按规范要求配置一

定量的 FZ/ABC4 型手提干粉灭火器。

六、该装置在高压配电室、低压配电室、中控室等部位设置烟感报警器、手动火灾报警器、声光报警器等火灾报警设施，火灾报警信号接入各自脱硫中控室报警盘。东西区脱硫中控室内均设置自动灭火系统一套。

七、该装置在东西区脱硫中控室均设有应急照明灯，在门口、楼梯处均设有应急疏散标识。

2.8 安全管理

一、组织机构

九江萍钢钢铁有限公司组织机构为公司、分厂、车间、班组四级。

二、生产班制及定员

该公司年工作天数 365 天，生产班制为四班制，行政管理岗为单班制，每班 8 小时。该装置脱硫工实行四班三倒，班组长为单班制，每班 8 小时。

九江萍钢钢铁有限公司现有人员 5945 人，其中管理及技术人员 844 人，生产及辅助生产 5101 人。该装置东区脱硫日常 3 人/班，其中 2 人中控室操作、1 人巡检；西区脱硫日常 2 人/班，其中 1 人中控室操作、1 人巡检。

三、安全管理机构及人员配备

九江萍钢钢铁有限公司成立有安全委员会，由公司总经理任主任，主持全面工作的副厂长和协管安全副厂长任副主任，各主管专业副厂长、安环部部长、副部长、各科室（车间）第一负责人任委员。安委会下设办公室负责处理日常事务，由安环部部长任安委会办公室主任，安全管理人员任办公室成员。公司设置有安环部，负责管理公司安全生产事项。公司安环部配备专职安全管理人员 10 人，该装置所属的炼铁厂配备专职安全管理人员 14 人。

四、安全生产教育和培训

（1）安全培训

该公司主要负责人、安全生产管理人员共5人均经市应急管理局组织的金属冶炼安全管理培训，并考试合格取得合格证书。

表 2.8-1 主要负责人和安全生产管理人员持证情况一览表

| 序号 | 姓名 | 职务 | 证号 | 人员类型 | 取证日期 | 有效期时间 | 发证机关 |
|----|-----|------|--------------------|----------|------------|------------|----------|
| 1 | 颜建新 | 董事长 | 420107196404060030 | 主要负责人 | 2019.12.06 | 2022.12.05 | 九江市应急管理局 |
| 2 | 吴记金 | 副总经理 | 360426196805045412 | 主要负责人 | 2020.08.31 | 2023.08.30 | 南昌市应急管理局 |
| 3 | 何建琪 | 安全科长 | 360313199107223513 | 安全生产管理人员 | 2020.03.02 | 2023.03.01 | 九江市应急管理局 |
| 4 | 罗江 | 安全员 | 360312198704050015 | 安全生产管理人员 | 2020.03.02 | 2023.03.01 | 九江市应急管理局 |
| 5 | 陈锐 | 安全员 | 360429198704081711 | 安全生产管理人员 | 2020.03.02 | 2023.03.01 | 九江市应急管理局 |

该装置特种作业及特种设备操作人员依托所在分区的烧结车间，特种作业及特种设备操作人员均持证上岗。

表 2.8-2 特种作业人员/特种设备操作人员持证情况一览表

| 序号 | 姓名 | 取证类型 | 证号 | 发证单位 | 取证日期 | 有效期时间 | 备注 |
|----|--------|--------------|---------------------|------------|------------|------------|----|
| — | 东区烧结车间 | | | | | | |
| 1 | 陈南 | 焊接与热切割作业 | T360313198204140010 | 九江市应急管理局 | 2019.12.12 | 2025.12.11 | |
| 2 | | Q2(限桥式起重) | 360313198204140010 | 九江市市场监督管理局 | 2021.10 | 2025.10 | |
| 3 | 崔山谓 | 焊接与热切割作业 | T360311197908191599 | 九江市应急管理局 | 2020.09.18 | 2026.09.17 | |
| 4 | 兰冰 | 焊接与热切割作业 | T360313199103092034 | 九江市应急管理局 | 2019.12.12 | 2025.12.11 | |
| 5 | | Q2(限桥式起重) | 360313199103092034 | 九江市市场监督管理局 | 2021.10 | 2025.10 | |
| 6 | 王磊 | 焊接与热切割作业 | T360402199306213111 | 九江市应急管理局 | 2021.02.03 | 2027.02.02 | |
| 7 | 肖丰波 | 焊接与热切割作业 | T430724198609172132 | 九江市应急管理局 | 2021.08.19 | 2027.08.18 | |
| 8 | 阳晓 | 焊接与热切割作业 | T360429197702191517 | 九江市应急管理局 | 2019.12.12 | 2025.12.11 | |
| 9 | 周军 | 高压电工作业 | T360302197512254534 | 九江市应急管理局 | 2020.11.03 | 2026.11.02 | |
| 10 | 黎生文 | 冶金(有色)安全生产作业 | T360311198910200533 | 九江市应急管理局 | 2021.02.03 | 2027.02.02 | |

| | | | | | | | |
|----|--------|-------------------|---------------------|----------------|------------|------------|--|
| 11 | 廖文杰 | 冶金（有色） 安全生产作业 | T360313199909300015 | 九江市应急管理局 | 2021.02.03 | 2027.02.02 | |
| 12 | 欧阳秒 | 冶金（有色） 安全生产作业 | T360313199005103510 | 九江市应急管理局 | 2021.02.03 | 2027.02.02 | |
| 13 | 潘晨钟 | 冶金（有色） 安全生产作业 | T360429199502131017 | 九江市应急管理局 | 2021.02.03 | 2027.02.02 | |
| 14 | 肖鹏 | 冶金（有色） 安全生产作业 | T360429199611252014 | 九江市应急管理局 | 2021.02.03 | 2027.02.02 | |
| 15 | 林祖敏 | Q2（限桥式起重 机） | 360313198506060059 | 九江市市场监督管 理局 | 2021.07 | 2025.07 | |
| 二 | 西区烧结车间 | | | | | | |
| 1 | 胡路华 | Q2（限桥式、 门式起重机） | 360313198501043030 | 九江市市场监督管 理局 | 2020.01 | 2024.01 | |
| 2 | | N1（叉车） | | | 2020.01 | 2024.01 | |
| 3 | 彭冬梅 | 焊接与热切 割作业 | T36031119821125251X | 九江市行政审批局 | 2022.01.29 | 2028.01.28 | |
| 4 | | Q2（限桥式、 门式起重机） | 36031119821125251X | 九江市市场监督管 理局 | 2020.04 | 2024.04 | |
| 5 | | R1（固定式压 力容器） | | | 2022.06 | 2026.06 | |
| 6 | 饶秋松 | 焊接与热切 割作业 | T360429198209060032 | 九江市应急管理局 | 2021.07.19 | 2027.07.18 | |
| 7 | 余江松 | 焊接与热切 割作业 | T360429198602130615 | 九江市应急管理局 | 2020.09.18 | 2026.09.17 | |
| 8 | 叶映波 | 低压电工作 业 | T360727198709013316 | 九江市应急管理局 | 2020.11.03 | 2026.11.02 | |
| 9 | | 高压电工作 业 | | | 2019.11.28 | 2025.11.27 | |
| 10 | 叶永存 | 低压电工作 业 | T360302197108244537 | 九江市应急管理局 | 2021.08.19 | 2027.08.18 | |
| 11 | | 高压电工作 业 | | | 2019.11.28 | 2025.11.27 | |

（2）安全教育

九江萍钢钢铁有限公司对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施。该公司建立有安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。

五、安全生产管理规章制度

（1）安全生产责任制

九江萍钢钢铁有限公司制定了各部门、人员的安全生产职责，与该装置有关的脱硫工安全生产职责如下：

1.严格落实岗位安全责任，对横班管辖范围内个人责任区域的安全生产负责。

2.遵守安全生产规章制度和岗位安全操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品。

3.接受安全生产教育培训，掌握脱硫工操作岗位工作所需的安全生产知识，提高安全生产技能，增强事故预防和应急处置能力。

4.积极参加各种安全生产活动和班前、班后会，做好联保互保工作，及时制止违章违纪以及劝导他人异常行为。

5.落实脱硫工操作岗位安全风险管制措施以及隐患排查治理职责，发现事故隐患或者其他不安全因素，应当立即向现场安全管理人员或者本单位负责人报告。

6.认真执行交接班制度，交接班前必须检查本岗位设备和安全设施及工器具是否齐全完好。

7.自觉接受安全生产法律法规、岗位安全知识安全技能培训，及时制止、纠正现场各种违章行为。

（2）安全管理制度

九江萍钢钢铁有限公司制定了较健全的安全管理制度，包括：安全生产目标管理制度、安环组织机构、配备安全管理人员制度、安全生产责任制管理制度、风险评估和控制管理制度、安全教育培训管理制度、特种作业人员管理制度、设备设施安全管理制度，新、改、扩建工程“三同时”管理制度、施工和检（维）修安全管理制度、作业安全标准管理制度、“三违”行为检查/人员行为监督控制制度、领导干部带班管理规定、警示标志和安全防护的管理制度、变更管理制度、相关方安全管理制度、职业健康管理制度、劳动防护用品管理制度、安全生产检查制度、隐患排查治理管理制度、应急管理制度、事故管理制度、安全绩效评定管理制度、安全生

产会议管理制度、安全生产奖惩管理制度、消防与消防器材管理制度、防火、防爆、防毒管理制度等。

该装置涉及的特种设备和安全附件按规定定期由具有相关资格的部门进行检测。

（3）安全操作规程

九江萍钢钢铁有限公司制定有各岗位安全操作规程，包含与该装置有关的脱硫工岗位安全操作规程。

安全生产责任制、安全管理制度清单及岗位安全规程具体见附件。

（4）劳保用品

公司根据各岗位的特点配发相关的劳动保护用品和个人防护用品。劳动保护用品如工作服、工作鞋、手套、口罩、安全带等，按国家标准发放。

六、应急管理

该公司按照《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》要求，并结合单位实际情况编制了《九江萍钢钢铁有限公司生产安全事故应急预案》。该《应急预案》于2021年5月14日在九江市安全生产应急指挥中心备案，备案编号：360429（W）2021067。

公司在各车间配备有警戒带、安全绳、消防水带、手提式干粉灭火器、推车式干粉灭火器、手提式二氧化碳灭火器、对讲机、应急照明灯等物资，该装置现场配备有警戒带、安全带、安全绳、担架、防坠器和空气呼吸器等物资。

该公司按要求定期组织应急救援演练。2022年2月25日，东区烧结车间脱硫浆液外溢事故进行了应急演练，对演练情况进行了记录，并对演练效果进行了评估。

应急预案备案表、应急物资台账、应急演练小结详见附件。

七、安全风险分级管控、隐患排查治理

该公司建立了风险评估和控制管理制度，按照安全风险分级采取相应

的管控措施，建立了隐患排查治理管理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况如实记录，并向从业人员通报。

该公司东西区安全风险分级管控四色图及该装置隐患排查治理台账详见附件。

八、安全投入

该公司每年能根据有关规定提取相应的安全费用，并按规定使用。该公司2021年度营业收入约2393787.2万元，安全费用提取约3136.7万元，符合《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企[2012]16号）第十条关于冶金企业安全费用的提取标准要求。

3 主要危险、有害因素分析

危险是指可能造成人员伤亡、职业病、财产损失、作业环境破坏的根源或状态。危害是指特定危险事件发生的可能性与后果的结合。有害因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，强调突发性和瞬间作用。从其产生的各类及形式看，主要有火灾、爆炸、中毒、窒息、触电事故等。

有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素，强调在一定范围内的积累作用。主要有生产性粉尘、毒物、噪声与振动、辐射、高温、低温等。

能量，有害物质的存在是危险，有害因素的产生根源，系统具有的能量越大，存在的有害物质的数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。能量，有害物质的失控是危险，有害因素产生的条件，失控主要体现在设备故障，人为失误，管理缺陷，环境因素四个方面。

通过对该装置有关资料的分析，确定本装置的主要危险，有害因素的种类，分布及可能产生的方式和途径。

3.1 危险、有害因素的辨识依据及产生原因

3.1.1 危险、有害因素的辨识依据

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素。危险、有害因素分析是安全评价的重要环节，也是安全评价的基础。

对该项目的危险、有害因素进行辨识，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T 13861-2009 和《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的同时，通过对该装置的厂址及周边环境、总平面布置及建（构）筑物、交通

运输、工艺安全及设备设施、公用工程、辅助设施等方面进行分析而得出。

3.1.2 危险、有害因素产生的原因

能量与有害物质的存在是产生危险有害因素的根源，也是最基本的危险危害因素。一般的说，系统具有的能量越大，存放的危害物质数量越多，储存的压力越高，系统的潜在危险性也越大。只要进行生产、作业，就需要相应的能量和物质，包括有害物质，因此，危险危害因素是客观存在的。在有效的工艺、设备和人的安全控制下，一般不会转化为危险危害因素造成事故的发生。

危险危害产生的根本原因就是失控，包括设备、工艺指标，人的作业行为等的失控。一旦失控，就会发生能量与有害物质的意外释放，从而造成人员伤亡和财产损失。因此，失控也是一类危险因素或危害因素，主要体现在设备故障或缺陷、管理缺陷、人员失误、环境不良等几个方面，并且互相影响，如人员失误和管理上存在漏洞是分不开的。只有通过管理制度、技术规程去规范人的作业行为，才能减少人为的失误和及时消除设备故障或缺陷。人的不安全行为和物的不安全状态是导致能量意外叠放的直接原因，是管理不力、控制不力、缺乏专业知识等基本原因的具体表现。

《企业职工伤亡事故分类》，将人的不安全行为归结为操作失误，造成安全装置失效，使用不安全工具，手代替工具操作，物体放置不当，冒险进入危险场所，攀登不安全位置，在起吊物下作业，操作机器时分散注意力行为，在必须使用个人防护用品场所忽视其使用，不安全装置对易燃、易爆等危险物品处理错误等 13 类。将物的不安全状态归纳为防护保险、信号等装置缺乏或有缺陷，设备、设施、工具、附件有缺陷，防护用品用具缺少或有缺陷，生产作业场所环境中的温度、湿度、照明、通风、噪声、色彩等因素可能导致的危险危害；另一方面是指自然现象，如大风、暴雨、雷电、地震、不良地质条件等可能引起事故。

失控主要体现在设备故障(缺陷)、人员失误、管理缺陷和环境的不良

影响等几个方面。

一、设备故障（缺陷）

设备故障（缺陷）主要表现在设备、元件在运行过程中由于性能低下或不符合工艺要求而不能实现预期的功能。如安全阀等泄压装置故障可能造成设备、容器压力上升致使发生容器破裂泄漏或爆炸可能引发空间爆炸或引起大面积空气污染造成人员伤亡事故。电气绝缘损坏、保护装置失效可能造成人员触电等设备故障的发生具有随机性、渐进性、规律性，可以通过定期检查，维护保养等措施来加以防范。

二、人员失误

人员失误是由于人的不安全行为造成的，可能产生严重后果，如在检修设备时误启动设备可能造成人员伤亡；在防爆区域内使用产生火花的工具，违章动火、吸烟，电工带负荷拉闸引起电弧等，可能引发火灾、爆炸事故；脱岗、串岗、注意力不集中、操作失误引发严重事故。

人的不安全行为大致可分为操作失误，造成安全附件失效，使用不安全工具、设备，冒险进入危险场所，不安全着装，攀坐不安全位置，不遵守安全规程，现场吸烟，精神不集中等。

人员失误可以通过严格的安全管理规章制度、操作规程、安全知识教育和安全技能培训等手段和措施加以预防。

三、管理缺陷

管理缺陷主要体现在安全管理机构不健全，安全管理规章制度不健全或执行不力、安全教育不到位等方面。管理缺陷可能造成设备故障（缺陷）不能及时发现处理，设备长期得不到维护、检修或检修质量不能保证，从而引发事故；也可因管理松懈而导致人员失误增多等。

管理缺陷主要依靠健全安全管理机构、完善安全管理规章制度并严格执行来消除。

四、环境的不良影响

环境的不良影响主要表现在两个方面。

一是作业环境，如温度、湿度、通风、照明、噪声、色彩等。如温度、湿度、噪声、色彩等可能造成人的身体状况不良，注意力不集中，影响对周围情况的判断力，从而造成误操作或对故障处理不当引发危险的发生；如通风不良可能造成易燃、有毒有害物质的积聚而引发事故；如照明不良则可能造成人员因视线不清而发生摔跌或误操作等。

另一方面是外部自然环境如炎热、暴风雨、大风等。如暴风雨可能造成雷击伤人或损坏设备事故，也可能引发火灾、爆炸事故，另外，还可能因雷雨造成设备电气绝缘下降以致发生事故；大风可能使高处物体吹落碰坏设备、管线引发火灾、爆炸事故或直接造成人员伤亡。

3.2 物质固有的危险特性

九江萍钢钢铁有限公司东西区烧结原烟气中含有的物质成分较多，本评价报告仅对其中的主要物质进行辨识分析。

九江萍钢钢铁有限公司东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔涉及的物质主要有：烧结原烟气，主要成分有粉尘（27-74mg/m³）、二氧化硫（37-65mg/m³）、氮氧化物（主要为一氧化氮、二氧化氮，35-47mg/m³）、三氧化硫、一氧化碳、二氧化碳等，以及辅料石灰石子、石灰石粉、副产物石膏等。

1、危险化学品辨识

根据《危险化学品目录（2015 年版）》，该装置涉及的二氧化硫、三氧化硫、氮氧化物（主要为一氧化氮、二氧化氮）、一氧化碳等属于危险化学品。

各危险化学品的危险特性见表 3.2-1。

表 3.2-1 危险化学品的理化性质和危险特性一览表

| 序号 | 名称 | 危化品目录序号 | CAS号 | 火灾类别 | 闪点℃ | 沸点℃ | 爆炸极限V% | 危险性类别 |
|----|------|---------|------------|------|------|--------|-----------|--|
| 1. | 二氧化硫 | 639 | 7446-09-5 | 戊 | / | / | / | 加压气体 急性毒性-吸入,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 |
| 2. | 三氧化硫 | 1914 | 7446-11-9 | 戊 | / | 44.8 | / | 皮肤腐蚀 / 刺激 , 类别 1A 严重眼损伤 / 眼刺激 , 类别 1 特异性靶器官毒性 - 一次接触 , 类别 3 (呼吸道刺激) |
| 3. | 一氧化氮 | 2559 | 10102-43-9 | 乙 | / | -151 | / | 氧化性气体,类别 1 加压气体 急性毒性-吸入,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 1 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 1 |
| 4. | 二氧化氮 | 637 | 10102-44-0 | 乙 | | 22.4 | / | 氧化性气体,类别 1 加压气体 急性毒性-吸入,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激) |
| 5. | 一氧化碳 | 2563 | 630-08-0 | 乙 | <-50 | -191.4 | 12.5-74.2 | 易燃气体,类别 1 加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 生殖毒性,类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1 |

各危险化学品的危险特性、理化性质等见表 3.2-2 至 3.2-6。

表 3.2-2 二氧化硫

| | |
|--------|---|
| CAS: | 7446-09-5 |
| 名称: | 二氧化硫 亚硫酸酐 sulfur dioxide |
| 分子式: | SO ₂ |
| 分子量: | 64.06 |
| 有害物成分: | 二氧化硫 |
| 健康危害: | 易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。急性中毒:轻度中毒时,发生流泪、畏光、咳嗽,咽、喉灼痛等;严重中毒可在数小时内发生肺水肿;极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。慢性影响:长期低浓度接触,可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。 |

| | |
|-----------------|--|
| 环境危害: | 对大气可造成严重污染。 |
| 燃爆危险: | 本品不燃,有毒,具强刺激性。 |
| 皮肤接触: | 立即脱去污染的衣着,用大量流动清水冲洗。就医。 |
| 眼睛接触: | 提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 |
| 吸入: | 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。 |
| 危险特性: | 不燃。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。 |
| 有害燃烧产物: | 氧化硫。 |
| 灭火方法: | 本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服,在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂:雾状水、泡沫、二氧化碳。 |
| 应急处理: | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并立即进行隔离,小泄漏时隔离 15 0m,大泄漏时隔离 450m,严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方,防止气体进入。合理通风,加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能,用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。 |
| 操作注意事项: | 严加密闭,提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩),穿聚乙烯防毒服,戴橡胶手套。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂接触。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。 |
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易(可)燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放,切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。 |
| 中国 MAC(mg/m3): | 15 |
| 前苏联 MAC(mg/m3): | 10 |
| TLVTN: | OSHA 5ppm,13mg/m3; ACGIH 2ppm,5.2mg/m3 |
| TLVWN: | ACGIH 5ppm,13mg/m3 |
| 监测方法: | 盐酸副玫瑰苯胺比色法; 甲醛缓冲液-盐酸副玫瑰苯胺分光光度法 |
| 工程控制: | 严加密闭,提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 |
| 呼吸系统防护: | 空气中浓度超标时,佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时,建议佩戴正压自给式呼吸器。 |
| 眼睛防护: | 呼吸系统防护中已作防护。 |
| 身体防护: | 穿聚乙烯防毒服。 |
| 手防护: | 戴橡胶手套。 |
| 其他防护: | 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕,淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。 |
| 主要成分: | 含量:工业级 一级≥99.9%;二级≥99.0%。 |
| 外观与性状: | 无色气体,特臭。 |

| | |
|---------------|--|
| 熔点(°C): | -75.5 |
| 沸点(°C): | -10 |
| 相对密度(水=1): | 1.43 |
| 相对蒸气密度(空气=1): | 2.26 |
| 饱和蒸气压(kPa): | 338.42(21.1°C) |
| 燃烧热(kJ/mol): | 无意义 |
| 临界温度(°C): | 157.8 |
| 临界压力(MPa): | 7.87 |
| 闪点(°C): | 无意义 |
| 引燃温度(°C): | 无意义 |
| 爆炸上限%(V/V): | 无意义 |
| 爆炸下限%(V/V): | 无意义 |
| 溶解性: | 溶于水、乙醇。 |
| 主要用途: | 用于制造硫酸和保险粉等。 |
| 禁配物: | 强还原剂、强氧化剂、易燃或可燃物。 |
| 急性毒性: | LD50: 无资料 LC50: 6600mg/m ³ , 1 小时(大鼠吸入) |
| 刺激性: | 家兔经眼: 6ppm/4 小时/32 天, 轻度刺激。 |
| 其它有害作用: | 该物质可严重污染大气, 由其形成的酸雨对植物的危害尤为严重。 |
| 废弃处置方法: | 把废气通入纯碱溶液中, 加次氯酸钙中和, 然后用水冲入废水系统。 |
| 危险货物编号: | 23013 |
| UN 编号: | 1079 |
| 包装类别: | O52 |
| 包装方法: | 钢质气瓶; 安瓿瓶外普通木箱。 |
| 运输注意事项: | 本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶, 禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。 |

表 3.2-3 三氧化硫

| | |
|---------|--|
| CAS: | 7446-11-9 |
| 名称: | 硫酸酐 三氧化硫 sulfur trioxide |
| 分子式: | SO ₃ |
| 分子量: | 80.06 |
| 有害物成分: | 三氧化硫 |
| 健康危害: | 其毒性表现与硫酸同。对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。可引起结膜炎、水肿。角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肝硬变等。 |
| 环境危害: | 对环境有危害，对大气可造成污染。 |
| 燃爆危险: | 本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。 |
| 皮肤接触: | 立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 |
| 眼睛接触: | 立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 |
| 吸入: | 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 |
| 食入: | 用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 |
| 危险特性: | 与水发生爆炸性剧烈反应。与氧气、氟、氧化铅、次亚氯酸、过氯酸、磷、四氟乙烯等接触剧烈反应。与有机材料如木、棉花或草接触，会着火。吸湿性极强，在空气中产生有毒的白烟。遇潮时对大多数金属有强腐蚀性。 |
| 有害燃烧产物: | 氧化硫。 |
| 灭火方法: | 本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火时尽量切断泄漏源，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。禁止用水和泡沫灭火。 |
| 应急处理: | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源。若是液体。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。若是固体，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。 |

| | |
|------------------------------|--|
| 操作注意事项: | 密闭操作, 注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具(全面罩), 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免与还原剂、碱类、活性金属粉末接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 |
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与易(可)燃物、还原剂、碱类、活性金属粉末等分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 |
| 中国 MAC(mg/m ³): | 2 |
| 前苏联 MAC(mg/m ³): | 1 |
| 监测方法: | 氯化钡比浊法 |
| 工程控制: | 密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 |
| 呼吸系统防护: | 可能接触其粉尘时, 必须佩戴防尘面具(全面罩); 可能接触其蒸气时, 应该佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。 |
| 眼睛防护: | 呼吸系统防护中已作防护。 |
| 身体防护: | 穿橡胶耐酸碱服。 |
| 手防护: | 戴橡胶耐酸碱手套。 |
| 其他防护: | 工作完毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。保持良好的卫生习惯。 |
| 主要成分: | 纯品 |
| 外观与性状: | 针状固体或液体, 有刺激性气味。 |
| 熔点(°C): | 16.8 |
| 沸点(°C): | 44.8 |
| 相对密度(水=1): | 1.97 |
| 相对蒸气密度(空气=1): | 2.8 |
| 饱和蒸气压(kPa): | 37.32/25°C |
| 燃烧热(kJ/mol): | 无意义 |
| 闪点(°C): | 无意义 |
| 引燃温度(°C): | 无意义 |
| 爆炸上限%(V/V): | 无意义 |
| 爆炸下限%(V/V): | 无意义 |
| 溶解性: | 无资料。 |

| | |
|----------|--|
| 主要用途: | 有机合成用磺化剂。 |
| 禁配物: | 强碱、强还原剂、活性金属粉末、水、易燃或可燃物。 |
| 避免接触的条件: | 潮湿空气。 |
| 急性毒性: | LD50: 无资料 LC50: 无资料 |
| 其它有害作用: | 该物质对环境有危害, 应特别注意对大气的污染。 |
| 废弃处置方法: | 根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系, 确定处置方法。 |
| 危险货物编号: | 81010 |
| UN 编号: | 1829 |
| 包装方法: | 特制金属容器, 外用坚固木箱; 耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱; 磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱。 |
| 运输注意事项: | 铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。 |

表 3.2-4 一氧化氮

| | |
|--------|---|
| CAS: | 10102-43-9 |
| 名称: | 氧化氮 一氧化氮 nitric oxide nitrogen monoxide |
| 分子式: | NO |
| 分子量: | 30.01 |
| 有害物成分: | 一氧化氮 |
| 健康危害: | 本品不稳定, 在空气中很快转变为二氧化氮产生刺激作用。氮氧化物主要损害呼吸道。吸入初期仅有轻微的眼及呼吸道刺激症状, 如咽部不适、干咳等。常经数小时至十几小时或更长时间潜伏期后发生迟发性肺水肿、成人呼吸窘迫综合征, 出现胸闷、呼吸窘迫、咳嗽、咯泡沫痰、紫绀等。可并发气胸及纵隔气肿。肺水肿消退后两周左右可出现迟发性阻塞性细支气管炎。一氧化氮浓度高可致高铁血红蛋白血症。慢性影响: 主要表现为神经衰弱综合征及慢性呼吸道炎症。个别病例出现肺纤维化。可引起牙齿酸蚀症。 |
| 环境危害: | 对环境有危害, 对水体、土壤和大气可造成污染。 |
| 燃爆危险: | 本品助燃, 有毒, 具刺激性。 |
| 吸入: | 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。 |

| | |
|------------------------------|--|
| | 如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 |
| 危险特性: | 具有强氧化性。与易燃物、有机物接触易着火燃烧。遇到氢气爆炸性化合。接触空气会散发出棕色有氧化性的烟雾。一氧化氮较不活泼，但在空气中易被氧化成二氧化氮，而后者有强烈毒性。 |
| 有害燃烧产物: | 氧化氮。 |
| 灭火方法: | 消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水。 |
| 应急处理: | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 |
| 操作注意事项: | 严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与卤素接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 |
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。 |
| 中国 MAC(mg/m ³): | 5[NO ₂] |
| 前苏联 MAC(mg/m ³): | 5 |
| TLVTN: | ACGIH 25ppm,31mg/m ³ |
| 监测方法: | 盐酸萘乙二胺比色法 |
| 工程控制: | 严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 |
| 呼吸系统防护: | 空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 |
| 眼睛防护: | 戴化学安全防护眼镜。 |
| 身体防护: | 穿透气型防毒服。 |
| 手防护: | 戴防化学品手套。 |
| 其他防护: | 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持良好的卫生习惯。 |
| 主要成分: | 纯品 |
| 外观与性状: | 无色气体。 |
| 熔点(°C): | -163.6 |
| 沸点(°C): | -151 |
| 相对密度(水=1): | 1.27(-151℃) |
| 燃烧热(kJ/mol): | 无意义 |

| | |
|-------------|--|
| 临界温度(°C): | -93 |
| 临界压力(MPa): | 6.48 |
| 闪点(°C): | 无意义 |
| 引燃温度(°C): | 无意义 |
| 爆炸上限%(V/V): | 无意义 |
| 爆炸下限%(V/V): | 无意义 |
| 溶解性: | 微溶于水。 |
| 主要用途: | 制硝酸、人造丝漂白剂、丙烯及二甲醚的安定剂。 |
| 禁配物: | 易燃或可燃物、铝、卤素、空气、氧。 |
| 避免接触的条件: | 受热。 |
| 急性毒性: | LD50: 无资料 LC50: 1068mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入) |
| 其它有害作用: | 该物质对环境有危害, 应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。 |
| 废弃处置方法: | 根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系, 确定处置方法。 |
| 危险货物编号: | 23009 |
| UN 编号: | 1660 |
| 包装类别: | Z01 |
| 包装方法: | 无资料。 |
| 运输注意事项: | 铁路运输时须报铁路局进行试运, 试运期为两年。试运结束后, 写出试运报告, 报铁道部正式公布运输条件。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、卤素、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶, 禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。 |

表 3.2-5 二氧化氮

| | |
|---------|---|
| CAS: | 10102-44-0 |
| 名称: | 二氧化氮 四氧化二氮 dinitrogen tetroxide nitrogen dioxide |
| 分子式: | NO ₂ |
| 分子量: | 46.01 |
| 有害物成分: | 二氧化氮 |
| 健康危害: | 氮氧化物主要损害呼吸道。吸入气体初期仅有轻微的眼及上呼吸道刺激症状，如咽部不适、干咳等。常经数小时至十几小时或更长时间潜伏期后发生迟发性肺水肿、成人呼吸窘迫综合征，出现胸闷、呼吸窘迫、咳嗽、咯泡沫痰、紫绀等。可并发气胸及纵隔气肿。肺水肿消退后两周左右可出现迟发性阻塞性细支气管炎。慢性作用：主要表现为神经衰弱综合征及慢性呼吸道炎症。个别病例出现肺纤维化。可引起牙齿酸蚀症。 |
| 环境危害: | 对环境有危害，对水体、土壤和大气可造成污染。 |
| 燃爆危险: | 本品助燃，有毒，具刺激性。 |
| 吸入: | 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 |
| 危险特性: | 本品不会燃烧，但可助燃。具有强氧化性。遇衣物、锯末、棉花或其它可燃物能立即燃烧。与一般燃料或火箭燃料以及氯代烃等猛烈反应引起爆炸。遇水有腐蚀性，腐蚀作用随水分含量增加而加剧。 |
| 有害燃烧产物: | 氮氧化物。 |
| 灭火方法: | 本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：干粉、二氧化碳。禁止用水、卤代烃灭火剂灭火。 |
| 应急处理: | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。若是气体，合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。若是液体，用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。 |
| 操作注意事项: | 严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体或蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 |
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 15℃。应与 |

| | |
|-----------------|--|
| | 易（可）燃物、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。 |
| 中国 MAC(mg/m3): | 5[NO2] |
| 前苏联 MAC(mg/m3): | 2 |
| TLVTN: | ACGIH 3ppm,5.6mg/m3 |
| TLVWN: | ACGIH 5ppm,9.4mg/m3 |
| 监测方法: | 盐酸萘乙二胺比色法 |
| 工程控制: | 严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 |
| 呼吸系统防护: | 空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 |
| 眼睛防护: | 呼吸系统防护中已作防护。 |
| 身体防护: | 穿胶布防毒衣。 |
| 手防护: | 戴橡胶手套。 |
| 其他防护: | 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持良好的卫生习惯。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。 |
| 主要成分: | 纯品 |
| 外观与性状: | 黄褐色液体或气体，有刺激性气味。 |
| 熔点(°C): | -9.3 |
| 沸点(°C): | 22.4 |
| 相对密度(水=1): | 1.45 |
| 相对蒸气密度(空气=1): | 3.2 |
| 饱和蒸气压(kPa): | 101.32(22°C) |
| 燃烧热(kJ/mol): | 无意义 |
| 临界温度(°C): | 158 |
| 临界压力(MPa): | 10.13 |
| 闪点(°C): | 无意义 |
| 引燃温度(°C): | 无意义 |
| 爆炸上限%(V/V): | 无意义 |
| 爆炸下限%(V/V): | 无意义 |
| 溶解性: | 溶于水。 |
| 主要用途: | 用于制硝酸、硝化剂、氧化剂、催化剂、丙烯酸酯聚合抑制剂等。 |
| 禁配物: | 易燃或可燃物、强还原剂、硫、磷。 |
| 急性毒性: | LD50: 无资料 LC50: 126mg/m3, 4 小时(大鼠吸入) |

| | |
|---------|---|
| 其它有害作用: | 该物质对环境有危害, 应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。 |
| 废弃处置方法: | 根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系, 确定处置方法。 |
| 危险货物编号: | 23012 |
| UN 编号: | 1067 |
| 包装类别: | O52 |
| 包装方法: | 钢质气瓶。 |
| 运输注意事项: | 采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶, 禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。 |

表 3.2-6 一氧化碳

| | |
|---------|--|
| CAS: | 630-08-0 |
| 名称: | 一氧化碳 carbon monoxide |
| 分子式: | CO |
| 分子量: | 28.01 |
| 有害物成分: | 一氧化碳 |
| 健康危害: | 一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒: 轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力, 血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%; 中度中毒者除上述症状外, 还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷, 血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%; 重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等, 血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后, 约经 2~60 天的症状缓解期后, 又可能出现迟发性脑病, 以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响: 能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。 |
| 环境危害: | 对环境有危害, 对水体、土壤和大气可造成污染。 |
| 燃爆危险: | 本品易燃。 |
| 吸入: | 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。呼吸心跳停止时, 立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。 |
| 危险特性: | 是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。 |
| 有害燃烧产物: | 二氧化碳。 |

| | |
|------------------------------|--|
| 灭火方法: | 切断气源。若不能切断气源,则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂:雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 |
| 应急处理: | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并立即隔离 150m,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风,加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能,将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。 |
| 操作注意事项: | 严加密闭,提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩),穿防静电工作服。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。在传送过程中,钢瓶和容器必须接地和跨接,防止产生静电。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 |
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。 |
| 中国 MAC(mg/m ³): | 30 |
| 前苏联 MAC(mg/m ³): | 20 |
| TLVTN: | OSHA 50ppm,57mg/m ³ ; ACGIH 25ppm,29mg/m ³ |
| 监测方法: | 气相色谱法;发烟硫酸—五氧化二碘检气管比长度法 |
| 工程控制: | 严加密闭,提供充分的局部排风和全面通风。生产生活用气必须分路。 |
| 呼吸系统防护: | 空气中浓度超标时,佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时,建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。 |
| 眼睛防护: | 一般不需特殊防护。 |
| 身体防护: | 穿防静电工作服。 |
| 手防护: | 戴一般作业防护手套。 |
| 其他防护: | 工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业,须有人监护。 |
| 主要成分: | 纯品 |
| 外观与性状: | 无色无臭气体。 |
| 熔点(℃): | -199.1 |
| 沸点(℃): | -191.4 |
| 相对密度(水=1): | 0.79 |
| 相对蒸气密度(空气=1): | 0.97 |

| | |
|-------------|--|
| 临界温度(°C): | -140.2 |
| 临界压力(MPa): | 3.50 |
| 闪点(°C): | <-50 |
| 引燃温度(°C): | 610 |
| 爆炸上限%(V/V): | 74.2 |
| 爆炸下限%(V/V): | 12.5 |
| 溶解性: | 微溶于水, 溶于乙醇、苯等大多数有机溶剂。 |
| 主要用途: | 主要用于化学合成, 如合成甲醇、光气等, 及用作精炼金属的还原剂。 |
| 禁配物: | 强氧化剂、碱类。 |
| 急性毒性: | LD50: 无资料 LC50: 2069mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入) |
| 其它有害作用: | 该物质对环境有危害, 应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。 |
| 废弃处置方法: | 用焚烧法处置。 |
| 危险货物编号: | 21005 |
| UN 编号: | 1016 |
| 包装类别: | O52 |
| 包装方法: | 钢质气瓶。 |
| 运输注意事项: | 采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶, 禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。 |

2、非危险化学品

该装置涉及的物质中二氧化碳、石灰石子（重质碳酸钙）、石灰粉（轻质碳酸钙）、石膏（硫酸钙水合物）属于非危险化学品。各非危险化学品的理化性质见表 3.2-7 至 3.2-9。

表 3.2-7 二氧化碳

| | |
|-----------------------------|--|
| CAS: | 124-38-9 |
| 名称: | 二氧化碳 碳酸酐 carbon dioxide |
| 分子式: | CO ₂ |
| 分子量: | 44.01 |
| 有害物成分: | 二氧化碳 |
| 健康危害: | 在低浓度时,对呼吸中枢呈兴奋作用,高浓度时则产生抑制甚至麻痹作用。中毒机制中还兼有缺氧的因素。急性中毒:人进入高浓度二氧化碳环境,在几秒钟内迅速昏迷倒下,反射消失、瞳孔扩大或缩小、大小便失禁、呕吐等,更严重者出现呼吸停止及休克,甚至死亡。固态(干冰)和液态二氧化碳在常压下迅速汽化,能造成-80~-43℃低温,引起皮肤和眼睛严重的冻伤。慢性影响:经常接触较高浓度的二氧化碳者,可有头晕、头痛、失眠、易兴奋、无力等神经功能紊乱等。但在生产中是否存在慢性中毒国内外均未见病例报道。 |
| 燃爆危险: | 本品不燃。 |
| 皮肤接触: | 若有冻伤,就医治疗。 |
| 眼睛接触: | 若有冻伤,就医治疗。 |
| 吸入: | 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。 |
| 危险特性: | 若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。 |
| 灭火方法: | 本品不燃。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。 |
| 应急处理: | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并进行隔离,严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风,加速扩散。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。 |
| 操作注意事项: | 密闭操作。密闭操作,提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。远离易燃、可燃物。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。 |
| 储存注意事项: | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。应与易(可)燃物分开存放,切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。 |
| 中国 MAC(mg/m ³): | 18000 |
| TLVTN: | OSHA 5000ppm,9000mg/m ³ ; ACGIH 5000ppm,9000mg/m ³ |
| TLVWN: | ACGIH 30000ppm,54000mg/m ³ |
| 工程控制: | 密闭操作。提供良好的自然通风条件。 |
| 呼吸系统防护: | 一般不需要特殊防护,高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。 |

| | |
|---------------|---|
| 眼睛防护: | 一般不需特殊防护。 |
| 身体防护: | 穿一般作业工作服。 |
| 手防护: | 戴一般作业防护手套。 |
| 其他防护: | 避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。 |
| 主要成分: | 纯品 |
| 外观与性状: | 无色无臭气体。 |
| 熔点(°C): | -56.6(527kPa) |
| 沸点(°C): | -78.5(升华) |
| 相对密度(水=1): | 1.56(-79°C) |
| 相对蒸气密度(空气=1): | 1.53 |
| 饱和蒸气压(kPa): | 1013.25(-39°C) |
| 燃烧热(kJ/mol): | 无意义 |
| 临界温度(°C): | 31 |
| 临界压力(MPa): | 7.39 |
| 闪点(°C): | 无意义 |
| 引燃温度(°C): | 无意义 |
| 爆炸上限%(V/V): | 无意义 |
| 爆炸下限%(V/V): | 无意义 |
| 溶解性: | 溶于水、烃类等多数有机溶剂。 |
| 主要用途: | 用于制糖工业、制碱工业、制铅白等, 也用于冷饮、灭火及有机合成。 |
| 急性毒性: | LD50: 无资料 LC50: 无资料 |
| 其它有害作用: | 无资料。 |
| 废弃处置方法: | 处置前应参阅国家和地方有关法规。废气直接排入大气。 |
| 危险货物编号: | 22019 |
| UN 编号: | 1013 |
| 包装类别: | O53 |
| 包装方法: | 钢质气瓶; 安瓿瓶外普通木箱。 |
| 运输注意事项: | 采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。 |

表 3.2-8 碳酸钙

| | |
|------------------------------|---|
| CAS: | 471-34-1 |
| 名称: | 碳酸钙 calcium carbonate |
| 分子式: | CaCO ₃ |
| 分子量: | 100.09 |
| 有害物成分: | 碳酸钙 |
| 健康危害: | 从事开采加工的工人常出现上呼吸道炎症、支气管炎，可伴有肺气肿。X线胸片上出现淋巴结钙化，肺纹理增强。作业工人患尘肺主要与本品中所含有二氧化硅杂质有关。 |
| 燃爆危险: | 本品不燃。 |
| 皮肤接触: | 脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。 |
| 眼睛接触: | 提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 |
| 吸入: | 脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。 |
| 食入: | 饮足量温水，催吐。就医。 |
| 危险特性: | 未有特殊的燃烧爆炸特性。 |
| 有害燃烧产物: | 自然分解产物未知。 |
| 灭火方法: | 尽可能将容器从火场移至空旷处。 |
| 应急处理: | 隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿一般作业工作服。避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。 |
| 操作注意事项: | 密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜。避免产生粉尘。避免与酸类接触。 |
| 储存注意事项: | 应与酸类分开存放。 |
| 前苏联 MAC(mg/m ³): | 6 |
| TLVTN: | 10mg/m ³ |
| 工程控制: | 密闭操作，注意通风。 |
| 呼吸系统防护: | 空气中粉尘浓度较高时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。 |
| 眼睛防护: | 戴化学安全防护眼镜。 |
| 身体防护: | 穿一般作业防护服。 |
| 手防护: | 戴一般作业防护手套。 |

| | |
|--------------|---|
| 其他防护: | 及时换洗工作服。注意个人清洁卫生。 |
| 主要成分: | 纯品 |
| 外观与性状: | 无臭、无味的白色粉末或无色结晶。 |
| 熔点(°C): | 825(分解) |
| 相对密度(水=1): | 2.70-2.95 |
| 燃烧热(kJ/mol): | 无意义 |
| 临界温度(°C): | 无意义 |
| 临界压力(MPa): | 无意义 |
| 闪点(°C): | 无意义 |
| 引燃温度(°C): | 无意义 |
| 爆炸上限%(V/V): | 无意义 |
| 爆炸下限%(V/V): | 无意义 |
| 溶解性: | 不溶于水, 溶于酸。 |
| 主要用途: | 用于制水泥、陶瓷、石灰、钙盐、牙膏、染料、颜料、矿泉水、人造石、油灰、中和剂、催化剂、填料、医药品等。 |
| 禁配物: | 强酸。 |
| 急性毒性: | LD50: 无资料 LC50: 无资料 |
| 其它有害作用: | 无资料。 |
| 废弃处置方法: | 根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系, 确定处置方法。 |
| 包装类别: | Z01 |
| 包装方法: | 无资料。 |
| 运输注意事项: | 起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类等混装混运。 |

表 3.2-9 石膏（硫酸钙）

模块 1. 产品名称**1.1 产品标识符**

: Calcium sulfate dihydrate

化学品俗名或商品名

1.2 鉴别的其他方法

无数据资料

1.3 有关的确定了的物质或混合物的用途和建议不适合的用途

仅供科研用途，不作为药物、家庭备用药或其它用途。

模块 2. 危险性概述**2.1 GHS 分类**

根据全球协调系统(GHS)的规定，不是危险物质或混合物。

2.3 其它危害物 - 无**模块 3. 成分/组成信息****3.1 物质**

: CaO4S · 2H2O

分子式

: 172.17 g/mol

分子量

成分浓度

Calcium sulfate

-

化学文摘编号(CAS No.)10101-41-4

EC-编号 231-900-3

模块 4. 急救措施**4.1 必要的急救措施描述**

如果吸入

如果吸入,请将患者移到新鲜空气处。 如果停止了呼吸,给予人工呼吸。

在皮肤接触的情况下

用肥皂和大量的水冲洗。

在眼睛接触的情况下

用水冲洗眼睛作为预防措施。

如果误服

切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。 用水漱口。

4.2 最重要的症状和影响，急性的和滞后的

据我们所知，此化学，物理和毒性性质尚未经完整的研究。

4.3 及时的医疗处理和所需的特殊处理的说明和指示

无数据资料

模块 5. 消防措施**5.1 灭火介质**

灭火方法及灭火剂

用水雾,耐醇泡沫,干粉或二氧化碳灭火。

5.2 源于此物质或混合物的特别的危害

硫化物, 氧化钙

5.3 救火人员的预防

如必要的话,戴自给式呼吸器去救火。

5.4 进一步的信息

无数据资料

模块 6. 泄露应急处理

6.1 人员的预防,防护设备和紧急处理程序

防止粉尘的生成。防止吸入蒸汽、气雾或气体。

6.2 环境预防措施

不要让产物进入下水道。

6.3 抑制和清除溢出物的方法和材料

扫掉和铲掉。存放在合适的封闭的处理容器内。

6.4 参考其他部分

丢弃处理请参阅第 13 节。

模块 7. 操作处置与储存

7.1 安全操作的注意事项

在有粉尘生成的地方,提供合适的排风设备。

7.2 安全储存的条件,包括任何不兼容性

贮存在阴凉处。容器保持紧闭,储存在干燥通风处。

保存在干燥处。

7.3 特定用途

无数据资料

模块 8. 接触控制/个体防护

8.1 控制参数

最高容许浓度

没有已知的国家规定的暴露极限。

8.2 暴露控制

适当的技术控制

常规的工业卫生操作。

人身保护设备

眼/面保护

请使用经官方标准如 NIOSH (美国) 或 EN 166(欧盟) 检测与批准的设备防护眼部。

皮肤保护

戴手套取 手套在使用前必须受检查。

请使用合适的方法脱除手套(不要接触手套外部表面),避免任何皮肤部位接触此产品。

使用后请将被污染过的手套根据相关法律法规和有效的实验室规章制度谨慎处理。请清洗并吹干双手

所选择的保护手套必须符合 EU 的 89/686/EEC 规定和从它衍生出来的 EN 376 标准。

身体保护

根据危险物质的类型,浓度和量,以及特定的工作场所来选择人体保护措施。,

防护设备的类型必须根据特定工作场所中的危险物的浓度和含量来选择。

呼吸系统防护

不需要保护呼吸。如需防护粉尘损害,请使用 N95 型 (US) 或 P1 型 (EN 143)防尘面具。

呼吸器使用经过测试并通过政府标准如 NIOSH (US) 或 CEN (EU) 的呼吸器和零件。

模块 9. 理化特性

9.1 基本的理化特性的信息

- a) 外观与性状
形状: 粉末
颜色: 白色
- b) 气味
无数据资料
- c) 气味临界值
无数据资料
- d) pH 值
无数据资料
- e) 熔点/凝固点
无数据资料
- f) 起始沸点和沸程
无数据资料
- g) 闪点
不适用
- h) 蒸发速率
无数据资料
- i) 可燃性(固体,气体)
无数据资料
- j) 高的/低的燃烧性或爆炸性限度 无数据资料
- k) 蒸气压
无数据资料
- l) 相对蒸气密度
无数据资料
- m) 相对密度
2.320 g/cm³
- n) 水溶性
无数据资料
- o) 辛醇/水分配系数的对数值
无数据资料
- p) 自燃温度
无数据资料
- q) 分解温度
无数据资料
- r) 粘度
无数据资料

模块 10. 稳定性和反应活性

10.1 反应性

无数据资料

10.2 化学稳定性

无数据资料

10.3 危险反应的可能性

无数据资料

10.4 避免接触的条件

防潮。

10.5 不兼容的材料

强氧化剂

10.6 危险的分解产物

其它分解产物 - 无数据资料

模块 11. 毒理学资料

11.1 毒理学影响的信息

急性毒性

无数据资料

皮肤腐蚀/刺激

无数据资料

严重眼损伤 / 眼刺激

无数据资料

呼吸道或皮肤过敏

无数据资料

生殖细胞诱变

无数据资料

致癌性

IARC:

此产品中并没有大于或等于 0.1%含量的组分被 IARC 鉴别为可能的或肯定的人类致癌物。

生殖毒性

无数据资料

特异性靶器官系统毒性（一次接触）

无数据资料

特异性靶器官系统毒性（反复接触）

无数据资料

吸入危险

无数据资料

潜在的健康影响

吸入吸入可能有害。可能引起呼吸道刺激。

摄入如服入是有害的。

皮肤如果通过皮肤吸收可能是有害的。可能引起皮肤刺激。

眼睛可能引起眼睛刺激。

接触后的征兆和症状

据我们所知，此化学，物理和毒性性质尚未经完整的研究。

附加说明

化学物质毒性作用登记: EW4150000

模块 12. 生态学资料

12.1 毒性

无数据资料

12.2 持久存留性和降解性

无数据资料

12.3 生物积累的潜在可能性

无数据资料

12.4 土壤中的迁移

无数据资料

12.5 PBT 和 vPvB 的结果评价

无数据资料

12.6 其它不利的影晌

无数据资料

模块 13. 废弃处置

13.1 废物处理方法

产品
将剩余的和未回收的溶液交给处理公司。
污染了的包装物
作为未用过的产品弃置。

模块 14. 运输信息

14.1 UN 编号

欧洲陆运危规: -国际海运危规: -国际空运危规: -

14.2 联合国 (UN) 规定的名称

欧洲陆运危规: 无危险货物

国际海运危规: 无危险货物

国际空运危规: 无危险货物

14.3 运输危险类别

欧洲陆运危规: -国际海运危规: -国际空运危规: -

14.4 包裹组

欧洲陆运危规: -国际海运危规: -国际空运危规: -

14.5 环境危险

欧洲陆运危规: 否国际海运危规 海运污染物: 否国际空运危规: 否

14.6 对使用者的特别预防

无数据资料

模块 15 - 法规信息

N/A

模块 16 - 其他信息

N/A

3、其他化学品辨识

根据《危险化学品目录（2015 年版）》，该装置不涉及剧毒化学品。

根据《监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号）、《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第 52 号）、《部分第四类监控化学品名录（2019 版）索引》等，该装置不涉及监控化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，第 703 号修改）、《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》，该装置不涉及易制毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）的规定，该装置不涉及易制爆化学品。

根据《高毒物品名录》（卫法监发[2003]142号）的规定，该装置原烟气中的一氧化碳、二氧化氮属高毒物品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告2020年第1号），该装置不涉及特别管控危险化学品。

根据《重点监管的危险化学品目录》（2013年完整版）的规定，该装置烟气中的二氧化硫、一氧化碳、三氧化硫涉及重点监管的危险化学品。

重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则见附录。

3.3 重点监管的危险化工工艺的辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知（安监总管三〔2009〕116号）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号），该装置不涉及重点监管的危险化工工艺。

3.4 重大危险源辨识

1、重大危险源辨识的术语及定义

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定：

单元：涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所。分为生产单元和储存单元。

临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

危险化学品重大危险源：长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，

储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房(独立建筑物)为界限划分为独立的单元。

混合物：由两种或者多种物质组成的混合体或者溶液。

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下面公式，则为重大危险源：

$$S=q1/Q1+q2/Q2+\cdots+qn/Qn\geq 1$$

式中：S—辨识指标；

$q1, q2, \cdots, qn$ —每种危险化学品实际存在量，t；

$Q1, Q2, \cdots, Qn$ —与每种危险化学品相对应的临界量，t。

危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品实际存在量按最大设计量确定。

2、辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该装置涉及的二氧化硫、一氧化氮、二氧化氮、一氧化碳列入重大危险源辨识范围。

该装置与原烟气系统、脱硝系统均使用阀门连接。根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，将脱硫装置视为一个生产单元。

3、重大危险源辨识

根据企业提供的资料：（1）东区脱硫 1 号塔 1#主抽风机出口到吸收塔进口长度 69m，方烟道尺寸 5.2m×3.8m，圆烟道直径 ϕ 5.2m；2#主抽风机出口到吸收塔进口烟道总长度 120m，方烟道尺寸 5.2m×3.8m，圆烟道直径 5.2m。西区脱硫 1 号塔原烟气烟道直径 ϕ 6m、长度 64m。（2）东区脱硫 1 号塔吸收塔底部直径 ϕ 13m、烟囱直径 ϕ 6.7m、高度 66m。西区脱硫吸收塔直径 ϕ 11.5m、高度 70m。（3）东区脱硫 1 号塔主抽风机出口 SO_2 排放浓度：700-3000mg/Nm³，处理后 SO_2 排放浓度 \leq 200mg/Nm³。西区脱硫 1 号塔主抽风机出口 SO_2 排放浓度 700-3200mg/Nm³，处理后 SO_2 排放浓度 \leq 200mg/Nm³。

综合以上数据，计算得到该装置东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔工艺管道内 SO₂ 的最大存在量均为 0.027t。三氧化硫、二氧化氮、一氧化氮、一氧化碳的最大存在量按二氧化硫的最大存在量考虑。

表 3.4-1 危险化学品重大危险源辨识一览表

| 辨识单元 | 物料名称 | 主要危险性分类 | 最大在线或储存量 q (t) | 临界量 Q (t) | 辨识结果q/Q | |
|-----------|------|-----------------|----------------|-----------|---------|------------------------|
| 东区脱硫 1 号塔 | 二氧化硫 | 表 1 物质 | 0.027 | 20 | 0.00135 | $\sum q/Q=0.03195 < 1$ |
| | 三氧化硫 | 表 1 物质 | 0.027 | 75 | 0.00036 | |
| | 二氧化氮 | 表 1 物质 | 0.027 | 1 | 0.027 | |
| | 一氧化氮 | W4, 氧化性气体, 类别 1 | 0.027 | 50 | 0.00054 | |
| | 一氧化碳 | W2, 易燃气体, 类别 1 | 0.027 | 10 | 0.0027 | |
| 西区脱硫 1 号塔 | 二氧化硫 | 表 1 物质 | 0.027 | 20 | 0.00135 | $\sum q/Q=0.03195 < 1$ |
| | 三氧化硫 | 表 1 物质 | 0.027 | 75 | 0.00036 | |
| | 二氧化氮 | 表 1 物质 | 0.027 | 1 | 0.027 | |
| | 一氧化氮 | W4, 氧化性气体, 类别 1 | 0.027 | 50 | 0.00054 | |
| | 一氧化碳 | W2, 易燃气体, 类别 1 | 0.027 | 10 | 0.0027 | |

辨识结论：该公司东、西区脱硫 1 号塔均不构成危险化学品重大危险源。

3.5 自然危险因素分析

(1) 雷击

雷暴是一种自然现象，能破坏建筑物和设备，并可导致火灾和爆炸事故，其出现的机会不多，作用时间短暂。因此，具有突发性，损害程度不确定性。该装置所在地位于江南多雷区，脱硫装置的吸收塔、烟囱等均突出地面较高，是比较易遭雷击的目标。采取防雷措施是预防雷暴的重要手段，但是，如果防雷措施设计不科学、安装不规范或防雷装置的接闪器、引下线以及接地体等维护不良，使防雷接地系统存在缺陷或失效，雷暴危险可能发生。雷击的后果具有很大的不确定性，轻则损坏局部设施造成停

产，重则可能造成多人伤亡和重大的财产损失。同时雷击可使电气出现故障或损坏电气设备，造成全部或局部停电，引发事故。

（2）地震

地震是危害度较大的自然现象，对建筑物、设备有极大的破坏作用，它可造成装置、厂房等建构物的倒塌、破坏整个厂区的供电、排水系统，造成机械损害，人员伤亡。因此建（构）筑物应根据场地的地震基本烈度进行抗震设防。否则一旦发生地震灾害时，如果建（构）筑物的抗震等级不够时，会发生建（构）筑物坍塌、倾倒事故，大型设备发生偏移、倾斜，从而损坏设备的使用，对人员和财产造成危害。

（3）不良地质

不良地质条件对地基及整个装置的建（构）筑物都有很大影响。该装置土建部分如未按工程场地的建筑类别进行必要的地基处理，或地基处理不当，工程运行过程中可能发生地基不均匀下沉，会对装置、设备、管线造成安全隐患，尤其是烟气管道、吸收塔等建构物易遭受外力如振动、风力和外加载荷等附加应力的作用而产生变形裂缝或断裂，造成安全隐患。

（4）其它自然危险因素

暴雨及洪水危险。该装置建设地位于江边区域，当出现暴雨天时，可能因排水不畅存在内涝危害。特别是厂址北侧的长江，可能性对装置构成洪涝威胁。

夏季高温可能加大火灾、爆炸的危险性。高温天气人员露天检修作业，也可能造成人员中暑。

该装置所在区域空气湿度较大，尤其是春夏季节，平均相对湿度达到 80%以上，最高相对湿度可达到 100%，区域内雨水较多，在潮湿条件可加大对设备或建筑的腐蚀。

3.6 平面布置、建（构）筑物危险有害因素分析

功能分区不合理会造成安全生产管理不便，增大了事故发生的机率，

一旦发生事故救援困难、受害人数增加，财产损失加大，事故后果扩大。

装置与装置之间安全距离如不能符合《建筑设计防火规范》等规范要求，容易引发火灾爆炸事故及火灾蔓延，火情扩大，给消防灭火、事故处置和人员抢救都带来不利影响。

装置区域通道不畅；路面宽度、架空管道高度不符合消防通道要求；无环形通道或无回车场，都将给消防灭火带来不利影响。

料仓、吸收塔等高大设备基础负荷较大，若基础设计、施工有问题，易造成基础沉降，会引起设备、管线损坏，物料泄漏，造成中毒、火灾、爆炸事故。

3.7 生产过程中的危险因素分析

依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2009）和《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），通过对该装置的选址及周边环境、总平面布置及建（构）筑物、交通运输、生产工艺及设备设施、公用工程、辅助设施等方面进行分析，而得出该装置生产过程中的危险因素。

3.7.1 火灾

一、一般火灾

脱硫装置在正常运行中湿度大，不会发生脱硫塔意外火灾，但在建设、检修过程中属高频现象。脱硫系统的消防隐患主要在吸收塔。

1、吸收塔防腐材料为玻璃鳞片树脂涂料或乙烯基鳞片涂料，脱硫塔顶部为 PP 材质的除雾器，这些均为易燃物质，也是引起火灾的主要部位。脱硫塔内部防腐材料耐温极限约 180℃，当遇到电焊等高温时极易引起燃烧。

2、在旧管件、喷头拆除和安装时，防腐喷涂时，如果出现以下情况，容易引火灾：

- ①电焊或气割的下方所有可能落到焊花的部位防火毯铺设不全面；
- ②电焊作业与气割作业交叉作业多，掉落焊渣损坏乙炔、氧气软管；
- ③长时间气割、焊接作业，局部位置的防火毯热量大量积聚；

- ④作业环境温度高，超过 33℃；
- ⑤作业人员着装不符合要求，未穿着棉质、防静电工作服、绝缘鞋；
- ⑥安全带的挂钩、卡环没有使用绝缘胶布缠密严实；
- ⑦未使用防爆型行灯；
- ⑧吸收塔内部存在大量涂料等易燃品。

二、电气火灾

（1）电气电缆的火灾危险

为保证工程的电力输送，必将敷设各种电力电缆，这些电缆分布在电缆隧道（沟）、排架、竖井、控制室夹层，分别连接着各个电气设备并连接到中控室。电缆自身故障产生的电弧、高温以及附近发生着火引起电缆的绝缘物和护套着火具有沿电缆继续延烧的特点，如果不采取可靠的阻燃防火措施，就全延烧到主隧道（沟）、竖井、夹层以至中控室和相关电气设备，扩大火灾范围和火灾损失。

（2）电气设备、材料的火灾危险：由于电气设备过载、短路或电缆等材料过负荷、老化或因散热不良而引发火灾。

（3）火灾爆炸危险场所的配电装置、电动机、照明和线路敷设等不符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》等规范的要求而导致火灾、爆炸。

3.7.2 中毒、窒息

1、原烟气中含有的二氧化硫、三氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳等。在装置运行过程中，如设备密封不好或因设备管道腐蚀、设备检修、操作失误、发生事故等情况下发生泄漏，这些有毒有害物质便迅速外泄并污染作业环境，如防护不当或处理不及时，很容易发生人员中毒事故，对人体造成不同程度的危害。

2、二氧化硫易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而

致窒息。轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。

3、在检修中从业人员进入受限空间，如未按安全检修规程对待检修的设备容器采取隔绝、清洗、置换和分析合格等措施，人员进入后将有可能发生中毒或窒息的危险。

4、脱硫塔防腐喷涂使用的是玻璃鳞片树脂涂料或乙烯基鳞片涂料，此种涂料化学成分含有有毒物质，对眼睛和皮肤有刺激性，吸入后会与黏膜与呼吸系统发炎甚至伤害肾肝与中枢神经系统。如果出现以下情况，容易引起气体中毒：①通风措施实施不到位，通风不畅；②防腐喷涂作业人员未佩戴具备活性炭和微粒过滤的装备、防护手套、防护眼镜等；③防腐喷涂作业人员过多，浓度超标；④大量涂料存在塔内部。

3.7.3 灼烫

由于该装置既有高温介质（原烟气）、高温设备（脱硫塔），又有二氧化硫、三氧化硫等具强烈刺激性和腐蚀性的危险化学品，一旦管理不善，便有可能发生灼烫伤害。通过对该装置全面分析后，评价认为该装置可能发生的灼烫伤害，主要有两类：化学灼伤和物理灼伤。

（1）化学灼伤

该装置运行过程中烟气含有的二氧化硫、三氧化硫等是可引起灼伤的化学物料。二氧化硫易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用；大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。三氧化硫对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用，可引起结膜炎、水肿、角膜混浊以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。

（2）物理灼伤

该装置处理的烟气温度较高，工艺在较高温度条件下进行，这些高温介质、物体（设备）和检修所用炉火、电焊电弧、气焊火焰等一旦与人体

直接接触均可引起灼烫伤害。其伤害程度可因接触时间、接触部位和接触数量、面积大小等的不同而呈现较大差异，轻则造成轻伤、重伤，重的可能导致死亡的严重后果。

3.7.4 触电

该装置使用一定量的电气设备及相应的变配电系统，如防护设施缺陷或不严格遵守操作规程，或者开关线路等电气材料本身存在缺陷、绝缘性能下降、设备保护接地失效、作业人员违章作业、个人防护缺陷等，可引发电气伤害事故。人体也可能因静电电击引起精神紧张、摔倒、坠落、造成二次事故。此外，带负荷拉、合闸时，若不遵守安全操作规程，有可能造成电弧烧伤。

电气伤害主要包括触电和电弧灼伤。

1、触电

人体接触高、低电源会造成触电伤害，雷击也可能产生类似的后果。该装置存在一定量用电设备，如果设备开关本体缺陷、设备外壳带电、保护接地失效或操作失误，思想麻痹，个人防护缺陷，操作高压开关不适用绝缘工具等，或非专业人员违章操作等，易发生人员触电事故。

2、电弧灼伤

主要表现在违章操作如带负荷送电或停电，绝缘损坏或人为造成短路，引发电弧可能造成电灼伤事故。

3.7.5 机械伤害

机械设备部件或工具直接与人体接触，可能发生挤压、夹击、碰撞、卷绞、割刺等危险。

该装置使用的增压风机、浆液循环泵、球磨机、真空皮带脱水机等机械设备，可能发生联轴器绞卷伤人、机械转轴绞伤、皮带绞卷衣物导致伤人等机械伤害事故，也可能因防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。

3.7.6 高处坠落

高处坠落伤害是指在距基准面 2m 以上的高处作业中人员发生坠落引起的伤害。

该装置存在较多钢平台、爬梯位置较高，设备设施在施工或检修时需搭设脚手架或采用其它方式进行高处作业，检修人员进行作业时，如防护不当、违章操作、麻痹大意、身体、精神不良的情况下作业，可能发生高出坠落事故，造成人员伤亡。

3.7.7 物体打击

物体打击是指物体在外力或重力作用下，产生运动，打击人体，造成人身伤害事故。

该装置中高处物体放置不当、安装不牢固，检修时使用的工具飞出，高处作业或在高处平台上作业时工具放置不当，违章上、下抛接，更换下来的物品随意放置、机件脱落，搬运物料不当等均有可能造成物体打击，造成人员伤亡。

3.7.8 容器爆炸

该装置根据工艺需要设置仪用储气罐等压力容器、管线。这些设备可因制造质量、检测检验不到位和在运行中超温、超压、腐蚀以及安全附件缺失或失效而发生爆炸危险。

检修作业中使用的气瓶等其它各类压力容器和压力管道在运行中可因安全附件失效、过载运行或由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝，造成超压或承压能力降低均有发生破裂或爆炸的危险性。也可因维护不良、操作错误、违章作业等人为因素而发生爆炸。

3.7.9 坍塌

设备、设施设计或安装存在缺陷；脱硫吸收塔既受烟气冲刷，又有二氧化硫与石灰石浆液化学反应，石灰石浆液的洗刷，造成脱硫吸收塔受温

度、腐蚀、磨损综合作用逐步损坏；石灰石浆液系统、管道、阀门、浆液循环泵、浆液输送泵均受石灰石浆液的腐蚀和磨损而损坏；脱硫塔衬胶损坏、烧毁等；以上原因可能造成构筑物、设备、设施的坍塌危险。

3.7.10 车辆伤害

车辆伤害指机动车辆在行驶中引起的人体坠落和车辆失控导致物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故。

该装置可能在原材料进场、废物外运、产品运输、工具、设备和其他物料搬运中使用相关车辆。这些车辆在运行中可因厂内道路因素（转弯半径、视距、路面平整程度等）、车辆安全状况、驾驶人员素质、工作环境、安全警示等的缺陷发生车辆伤害事故。其后果可造成轻伤、重伤、死亡甚至是多人死亡。

3.7.11 有限空间

根据《工贸企业有限空间参考目录》（安监总厅管四〔2015〕56号附件），该装置涉及的石灰石卸料斗、吸收塔、工艺水箱、石灰石浆液箱、事故浆液罐等属于有限空间。进入有限空间内作业，可能由于空间内有毒有害气体未置换干净，挥发造成人员窒息或中毒，也可能因为氧含量降低造成人员窒息或昏迷。

3.7.12 其他伤害

可能因室内室外作业场所不良或其他因素，造成员工发生扭伤、跌伤、碰头等伤害。

3.8 生产过程中有害因素分析

3.8.1 有毒物质

该装置处理的原烟气中含有的二氧化硫、三氧化硫、氮氧化物、一氧

化碳、二氧化碳等均为有毒有害物质。

3.8.2 噪声

该装置存在较多的机械设备，生产运行过程中会产生较大的噪声。长期接触强烈噪声会对人体产生不良影响，甚至引起噪声性疾病，噪声危害对人体健康的主要影响：

(1) 听觉系统：长期接触强烈噪声后，听觉器官首先受害，主要表现为听力下降。引起听力损伤的程度，主要与噪声的强度和接触时间有关。短间接触强噪声，主观感觉耳鸣、听力下降，检查听阈可提高 10dB 以上。离开噪声环境，数分钟即可恢复，这种现象称听觉适应。较长时间停留在强噪声环境，听力明显下降。听阈提高超过 15 至 30dB 以上，离开噪声环境数小时后听力才能恢复，称听力疲劳。以上属于功能性改变，如不积极采取有效措施，听觉疲劳继续发展，可导致病理性永久性听力损失，即称谓噪声性听力损伤或噪声性耳聋。当听力损失值在 25—40 分贝时为轻度(早期)噪声性耳聋，当听力损失值在 40~60 分贝时为中度噪声性耳聋，当听力损失值在 60~80 分贝时为重度噪声性耳聋。

(2) 神经系统：噪声通过听觉器官传入人脑皮质和植物神经中枢，引起中枢神经系统系列反应。长期接触强噪声后，引起头痛、头晕、心悸、睡眠障碍等神经衰弱综合症。接触高噪声表现易疲劳、易激怒，躁性神经衰弱，表明人脑皮层功能抑制和兴奋过程平衡失调。还可出现植物神经中枢调节功能减弱，表现为血压不稳定，血管张力有改变。

(3) 心血管系统：由于植物神经调节与功能发生改变，表现出心率加快或减慢，血压不稳，趋向增高，心电图检查 ST 段及 T 波异常改变率增高，呈现出缺血型变化的趋势。脉冲噪声对心血管系统影响更为严重。

(4) 消化系统：出现胃肠道功能紊乱、胃张力下降，蠕动无力、排空缓慢、胃液分泌障碍等。

(5) 其它：对内分泌、血液、免疫力等方面均有影响，可能出现血脂

增高，血胆固醇增加和继发性甲状腺机能亢进的症状，甚至发生贫血、白细胞分类异常等，影响人的睡眠及语言交流。

噪声强度大小是影响人体听力损伤的主要因素，强度越大听力损伤越早越严重，损害面也就越大。接触噪声时间越长，听力损伤越重。在噪声强度相同条件下，高频为主的噪声比低频为主的噪声危害大，窄频带噪声比宽频带噪声危害大，脉冲噪声比稳态噪声危害大，持续接触比间断接触危害大。

由于人体的个体差异，身体健康状况和敏感性不同，听力损伤的严重程度也不相同。有 1—10% 的人属于特别敏感及特别不敏感的人。另外，噪声与各种有毒物质同时作用于人体，多数能产生联合作用。

在生产过程中由于固体物料输送等原因引起的撞击、液体输送的振动以及气体输送的动力性噪声，给人们带来一定程度的噪声污染。同时，在生产过程中制氮机、各类泵等，其噪声如果超过国家标准的要求，可能会对身体健康产生影响。这种噪声超过人体所承受的限度就有可能造成对人体健康的危害，可引起耳聋、听力损伤、精神衰弱或心律不齐等病症。

3.8.3 振动

该装置在生产过程中增压风机、浆液循环泵、球磨机、真空皮带脱水机等机械设备在运行时会产生较大振动。

3.8.4 高温与热辐射

该装置处理的烟气温度较高，脱硫的工艺参数在较高温度下进行，因此在运行过程中将向空间释放大量的热能。同时电动设备在运行时也产生热量向周围空间放热，且该项目所在地夏季气温较高，极端最高气温达 40.0℃ 以上，夏季炎热及运行过程产生的热辐射可造成作业环境高温。导致作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

研究表明，当高温辐射强度大于 42KJ/m².min 时，可使人体过热，产生一系列的生理功能变化，体温调节失去平衡，水盐代谢出现紊乱，消化及

神经系统受到影响，情绪不安，心情烦躁，并由此影响到正常操作，失误行为增加，可能导致相关事故发生。企业应重视装置的高温、热辐射危害，在现有基础上采取进一步的措施，控制有关作业场所的环境温度，做好防暑降温工作。

3.8.5 粉尘

粉尘是指能够较长时间悬浮在空气中的固体细微颗粒，其粒径大都在 0.01~20 微米之间，绝大多数为 0.5~5 微米。细小的粉尘被吸入人体后会激活血液中的血小板，从而增加血液的凝固性。生产性粉尘是指生产过程中所产生的粉尘，主要产生于包装过程和清扫、检修作业等作业场所。

该装置处理的原烟气中含有粉尘，在生产过程中若有逸出，形成局部有害环境，可能对作业人员造成健康损害。

3.9 主要危险、有害因素分布情况

该装置主要危险、有害因素分布情况见表 3.9-1。

表 3.9-1 主要危险、有害因素分布情况一览表

| 序号 | 装置/场所 | 危险、有害因素类别 | | | | | | | | | | | | | |
|----|----------|-----------|------|----|----|------|------|------|------|------|------|----|----|--------|----|
| | | 火灾 | 中毒窒息 | 灼烫 | 触电 | 机械伤害 | 高处坠落 | 物体打击 | 容器爆炸 | 车辆伤害 | 有毒物质 | 噪声 | 振动 | 高温与热辐射 | 粉尘 |
| 1 | 脱硫装置 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| 2 | CEMS 分析室 | √ | | | √ | | | | | | | | | | |
| 3 | 工艺楼 | √ | | | √ | | √ | | | | | | | | |

注：打“√”为危险、有害因素可能存在。

3.10 爆炸危险区域划分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）3.2.2 条第 2 和第 4 款：“符合下列条件之一时，可划为非爆炸危险区域：2.可燃物质可能出现的最高浓度不超过爆炸下限值的 10%；4.在生产装置区外，露天或开敞设置的输送可燃物质的架空管道地带，但其阀门处按具体情况确定”，该装置不涉及爆炸危险区域。

3.11 事故案例

某电厂“11.13”#3脱硫吸收塔火灾事故

一、事件属性

火灾事故

二、损失概况

#3吸收塔部分除雾器烧损、除雾器梁有一根变形、部分吸收塔防腐鳞片过火，直接经济损失约26.3万元。

三、事件经过

2014年11月13日上午，某电厂#3机组脱硫除尘改造工程承包公司安排施工人员，在吸收塔外部进行除雾器冲洗水管道阀门的焊接安装工作。

11点30分，#3吸收塔外安装除雾器冲洗水管道阀门工作结束，工作人员离开现场。

12点10分，现场施工值班人员发现吸收塔冒烟，立即告知电厂现场值班消防人员，同时启动吸收塔防腐消防水系统和现场消防车进行灭火。

13点10分，#3吸收塔明火扑灭，经现场清点，无人员伤亡。随即安排隐患排查，消除现场遗留火种。

四、应急救援

火情发生后，电厂立即启动应急预案，电厂领导第一时间赶到现场指挥，各部门组织人员与消防队全力进行灭火、施救。分公司领导、安生部随后赶到现场与电厂一起组织抢险工作。

11月14日上级公司安监部、生产部到厂，按照“四不放过”的原则，对本次不安全事件进行了现场勘察、人员询问、记录查看，汇同分公司组织召开分析会，并部署了后续抢修工作。

五、原因分析

1.直接原因：外包施工人员在#3脱硫吸收塔除雾器冲洗水管道阀门焊接施工过程中，由于隔离措施不到位、违章作业，将散落的焊渣掉入开口的下层除雾器冲洗水管内部，形成着火点，逐步聚积冒烟燃烧，最终造成#3吸收塔内部分除雾器烧损、吸收塔壁鳞片过火，发生火灾。

2.间接原因：安全管理、安全监护不到位，安全、技术交底不全面。施工人员未严格执行《电，力安全工作规程》、《脱硫系统作业防火安全管理规定》的要求，对现场危险性较大的工作未能做到重点监督、监护，使其在动火作业收工时现场出现安全管理、监督真空。监理单位工作不到位，没有履行好对现场的安全管理和安全监督。

六、防范措施

1.立即开展全厂安全生产大检查和防寒防冻防火专项检查，举一反三，消除事故隐患，抓好整改落实。

2.参与脱硫改造施工的单位全面停工整顿，并组织安全培训，汲取事故教训，同时要求施工单位进行自查，排查隐患，消除漏洞，提高安全意识。

3.组织对脱硫施工现场进行安全专项隐患排查工作，查出隐患，下发整改任务书限期完成整改，实现隐患排查治理的闭环管理。

4.加强脱硫改造重点防火区域作业的安全管理，对吸收塔等防火区域设备的所有管口、人孔和法兰接口全部进行物理隔离，加装堵板。

5.认真执行《电力安全工作规程》、两票三制和《脱硫系统作业防火安全管理规定》，全面落实工作票“三种人”的各项管理职责。严格控制现场动火作业范围，未经施工单位书面申请，并得到监理、电厂的审核批准，任何施工单位不得在重点防火区域进行任何形式的动火作业。

6.充实脱硫工程管理和安全监督人员，严格执行公司《外包作业安旁站监督管理规范》，各项作业前进行全面风险辨识和评估，针对危险性较大的作业项目，编制《外包作业安全旁站监督通知单》，落实现场旁站人员，实施全过程现场安全监督。

7.继续严格执行脱硫改造重点防火区域的封闭管理，在吸收塔周围区域完全封闭隔离，设专人管理，对进出人员要检查、登记，防止携带火种进入防火区域工作。

8.加大脱硫改造施工现场的安全管理和监督巡查力度，及时发现和制止各种违章行为。

9.组织学习新的《安全生产法》和《电力安全工作规程》，修改、完善安全管理的各项规章制度和流程，落实各级人员、工程监理的安全责任，强化安全管理和监督，坚决杜绝各类事故的发生。

10.动火作业结束后，施工单位、监理单位和电厂相关人员要对施工区域内以及可能影响的其他区域进行火隐患检查，及时清理易燃杂物和火源隐患，并在现场留守两小时以上，防止死灰复燃火灾事故。

4 评价单元划分和评价方法选择

4.1 评价单元划分

4.1.1 评价单元划分的原则

评价单元是指系统的一个独立组成部分。评价单元划分的目的是将系统划分为不同类型的评价单元进行评价，这样不仅可以简化评价工作、减少评价工作量，而且由于能够得出每个评价单元危险性的比较概念，避免以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性、夸大整个系统的危险性的可能性，从而提高评价的准确性。同时通过评价单元的划分，可以抓住主要矛盾，对其不同的危险特性进行评价，有针对性地采取安全措施。

划分安全评价单元的原则包括：

- 1) 以危险、有害因素类别为主划分评价单元；
- 2) 以装置、设施和工艺流程的特征划分评价单元；
- 3) 安全管理、外部周边情况单独划分为评价单元。

4.1.2 评价单元的划分及评价方法的选择

根据评价单元划分的原则，结合该项目生产、储存装置的工艺特点及功能分布，进行评价单元划分。

本装置评价单元划分及评价方法的选择，见表 4.1-1。

表 4.1-1 评价单元划分及评价方法一览表

| 序号 | 评价单元 | 采用的评价方法 |
|----|--------------|-----------------|
| 1 | 厂址选择 | 安全检查表 |
| 2 | 总平面布置及建（构）筑物 | 安全检查表 |
| 3 | 交通运输 | 安全检查表 |
| 4 | 工艺安全及设备设施 | 安全检查表、作业条件危险性评价 |
| 5 | 公用工程、辅助设施配套性 | 直观经验分析法、安全检查表 |
| 6 | 安全生产管理 | 安全检查表 |
| 7 | 重大生产安全事故隐患情况 | 安全检查表 |

4.2 评价方法简介

4.2.1 安全检查表法

该方法是按照国家、地方和行业的有关安全方面的法规、标准和规范的要求编制安全检查表，对照设计资料进行系统的、完整地逐条对照和检查，从而查出各评价单元中，那些方面满足了国家标准规范的要求，那些方面不能满足标准和规范的要求，存在着安全隐患。可以针对这些不能满足规范要求的部分，为下一步工作（设计、施工和生产管理）提供需要改进和完善的内容。

4.2.2 作业条件危险性评价法

1、评价方法简介

作业条件危险性评价法是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性的半定量评价方法。

作业条件危险性评价法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小，这三种因素是 L：事故发生的可能性；E：人员暴露于危险环境中的频繁程度；C：一旦发生事故可能造成的后果。给三种因素的不同等级分别确定不同的分值，再以三个分值的乘积 D 来评价作业条件危险性的大小。即： $D=L \times E \times C$ 。

2、评价步骤

评价步骤为：

- 1、以类比作业条件比较为基础，由熟悉作业条件的人员组成评价小组；
- 2、由评价小组成员按照标准给 L、E、C 分别打分，取各组的平均值作为 L、E、C 的计算分值，用计算的危险性分值 D 来评价作业条件的危险性等级。

3、赋分标准

1) 事故发生的可能性(L)

事故发生的可能性用概率来表示时，绝对不可能发生的事故频率为 0，而必然发生的事故概率为 1。然而，从系统安全的角度考虑，绝对不发生的事件是不可能的，所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为 0.1，而必然要发生的事故的分值定为 10，以此为基础介于这两者之间的指定为若干中间值。见表 4.2-1。

表 4.2-1 事故或危险事件发生的可能性 (L)

| 分值 | 事故或危险情况发生可能性 | 分值 | 事故或危险情况发生可能性 |
|----|--------------|-----|--------------|
| 10 | 完全会被预料到 | 0.5 | 可以设想，但高度不可能 |
| 5 | 相当可能 | 0.2 | 极不可能 |
| 3 | 不经常，但可能 | 0.1 | 实际上不可能 |
| 1 | 完全意外，极少可能 | | |

2) 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

人员暴露于危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性越大，相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况分值为 10，而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5，介于两者之间的各种情况规定若干个中间值。见表 4.2-2。

表 4.2-2 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

| 分值 | 出现于危险环境的情况 | 分值 | 出现于危险环境的情况 |
|----|-------------|-----|---------------|
| 10 | 连续暴露于潜在危险环境 | 2 | 每月暴露一次 |
| 6 | 逐日在工作时间内暴露 | 1 | 每年几次出现在潜在危险环境 |
| 3 | 每周一次或偶然地暴露 | 0.5 | 非常罕见地暴露 |

3) 发生事故可能造成的后果 (C)

事故造成的人员伤亡和财产损失的范围变化很大，所以规定分数值为 1—100。把需要治疗的轻微伤害或较小财产损失的分数值规定为 1，造成多人死亡或重大财产损失的分数值规定为 100，介于两者之间的情况规定若干

个中间值。见表 4.2-3。

表 4.2-3 发生事故或危险事件可能造成的后果 (C)

| 分值 | 可能结果 | 分值 | 可能结果 |
|-----|------------|----|------------|
| 100 | 大灾难, 许多人死亡 | 7 | 严重, 严重伤害 |
| 40 | 灾难, 数人死亡 | 3 | 重大, 致残 |
| 15 | 非常严重, 一人死亡 | 1 | 引人注目, 需要救护 |

4、危险等级划分标准

根据经验, 危险性分值在 20 分以下为低危险性, 这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些, 如果危险性分值在 70—160 之间, 有显著的危险性, 需要采取措施整改; 如果危险性分值在 160—320 之间, 有高度危险性, 必须立即整改; 如果危险性分值大于 320, 极度危险, 应立即停止作业, 彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准见表 4.2-4。

表 4.2-4 危险性等级划分标准 (D)

| 分值 | 危险程度 | 分值 | 危险程度 |
|---------|--------------|-------|--------------|
| >320 | 极其危险, 不能继续作业 | 20—70 | 可能危险, 需要注意 |
| 160—320 | 高度危险, 需要立即整改 | <20 | 稍有危险, 或许可以接受 |
| 70—160 | 显著危险, 需要整改 | | |

4.2.3 直观经验分析法

直观经验分析法又可分为对照经验法和类比法两种, 其中对照经验法是对照有关法律、法规和标准、规范或依据评价分析人员的观察、判断能力, 借助经验进行判断; 类比评价方法是利用相同或近似的工程系统或作业条件的经验和劳动安全卫生的统计数据来对比分析评价对象的危险、危害因素并根据分析结果预测评价对象的风险大小。类比分析评价方法则是利用相同或近似的工程系统或作业条件的经验和劳动安全卫生的统计数据来对比分析评价对象的危险、危害因素并根据分析结果预测评价对象的风险大小。本现状评价采用对照经验法, 对有关单元进行评价。

5 定性、定量评价

5.1 厂址选择符合性评价

根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）编制安全检查表，对该装置厂址选择进行符合性评价，见表5.1-1。

表 5.1-1 厂址选择安全检查表

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 检查情况 | 评价结果 |
|----|---|--|---|------|
| 1 | 厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 3.0.1 | 厂址位于湖口金砂湾工业园内，符合国家的工业布局、城镇总体规划，办理了相关手续。 | 符合要求 |
| 2 | 配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施、废料场及环境保护工程、施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 3.0.2 | 交通运输、动力公用设施与厂区用地同时选择。 | 符合要求 |
| 3 | 厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 3.0.3 | 厂址选择经多方案技术经济比较后择优确定。 | 符合要求 |
| 4 | 原料、燃料或产品运输量（特别）大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 3.0.4 | 厂址位于协作条件好的地区。 | 符合要求 |
| 5 | 厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 3.0.5 | 厂址有便利和经济的交通运输条件，北侧为长江，设有企业码头；与厂外公路的连接便捷、工程量小。 | 符合要求 |
| 6 | 厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 3.0.6 | 厂址具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。 | 符合要求 |
| 7 | 厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 3.0.8 | 工程地质条件和水文地质条件满足要求。 | 符合要求 |
| 8 | 厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并应根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 3.0.9 | 厂址有满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，留有适当的发展余地。 | 符合要求 |

| | | | | |
|----|---|---|---------------------------------------|------|
| 9 | 厂址应满足适宜的地形坡度，宜避开自然地形复杂、自然坡度大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 3.0.10 | 厂址有适宜的地形坡度，场地平整。 | 符合要求 |
| 10 | 厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和生活设施等方面的协作。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 3.0.11 | 厂址有利于依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应等方面的协作。 | 符合要求 |
| 11 | 厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 3.0.12 | 厂址采取防洪、排涝措施；防洪标准按《防洪标准》的有关规定设计。 | 符合要求 |
| 12 | 下列地段和地区不应选为厂址： 1 发震断层和抗震设防烈度为9度及高于9度的地震区； 2 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3 采矿陷落（错动）区地表界限内； 4 爆破危险界限内； 5 坝或堤决溃后可能淹没的地区； 6 有严重放射性物质污染影响区； 7 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域； 8 对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 9 很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段； 10 具有开采价值的矿藏区； 11 受海啸或湖涌危害的地区。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 3.0.14 | 厂址不在所述地段和地区 | 符合要求 |

评价小结：

该装置的厂址选择符合有关规范的要求。

5.2 总平面布置及建（构）筑物符合性评价

5.2.1 总平面布置

根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《钢铁冶金企业设计防火标准》（GB50414-2018）、《厂矿道路设计规范》（GBJ 22-1987）、《石灰石/石灰-石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》（HJ179-2018）等的有关规定，对厂址及该装置总平面布置进行符合性评价，见表5.2-1。

表 5.2-1 总平面布置安全检查表

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 检查情况 | 评价结果 |
|----|--|--|--|------|
| 1 | 总平面布置应在总体规划的基础上,根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护,以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求,结合场地自然条件,经技术经济比较后择优确定。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 5.1.1 | 经技术经济比较后择优确定。 | 符合要求 |
| 2 | 总平面布置应节约集约用地,提高土地利用率。布置时,应符合下列规定: 1 在符合生产流程、操作要求和使用寿命的前提下,建筑物、构筑物等设施应采用集中、联合、多层布置。 2 应按企业规模和功能分区合理地确定通道宽度。 3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整。 4 功能分区内各项设施的布置应紧凑、合理。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 5.1.2 | 总平面布置节约集约用地,提高土地利用率。合理地确定通道宽度。厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形规整。功能分区内各项设施的布置紧凑、合理。 | 符合要求 |
| 3 | 总平面布置的预留发展用地应符合下列规定: 1 分期建设的工业企业,近远期工程应统一规划。近期工程应集中、紧凑、合理布置,并应与远期工程合理衔接。 2 远期工程用地宜预留在厂区外,当近、远期工程建设施工期间间隔很短,或远期工程和近期工程在生产工艺、运输要求等方面密切联系不宜分开时,可预留在厂区内。其预留发展用地内不得修建永久性建筑物、构筑物等设施。 3 预留发展用地除应满足生产设施的发展用地外,还应预留辅助生产、动力公用、交通运输、仓储及管线等设施的发展用地。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 5.1.3 | 近远期工程统一规划。 | 符合要求 |
| 4 | 厂区的通道宽度应符合下列规定: 1 应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求。 2 应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求。 3 应符合各种工程管线的布置要求。 4 应符合绿化布置的要求。 5 应符合施工、安装与检修的要求。 6 应符合竖向设计的要求。 7 应符合预留发展用地的要求。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 5.1.4 | 厂区的通道宽度符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求;符合竖向设计的要求。 | 符合要求 |
| 5 | 总平面布置应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件,布置建筑物、构筑物和有关设施,应减少土(石)方工程量和基础工程费用,并应符合下列规定: 1 当厂区地形坡度较大时,建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线布置。 2 应结合地形及竖向设计,为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 5.1.5 | 充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件,布置建筑物、构筑物和有关设施。 | 符合要求 |
| 6 | 总平面布置应结合当地气象条件,使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物,应避免西晒。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 5.1.6 | 建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。 | 符合要求 |

| 7 | <p>总平面布置应合理地组织货流和人流，并应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 运输线路的布置应保证物流顺畅、径路短捷、不折返。 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉。 3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉。 4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 5.1.8 | 合理地组织货流和人流。物流顺畅、径路短捷、不折返。 | 符合要求 | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--|--|--|------|-----|----|-----|-----------|-----|-----------|-----|--------|-----|--|-----------------------------|------|
| 8 | <p>厂区出入口的位置和数量应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定，并应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 出入口的数量不宜少于2个。 2 主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧；主要货流出入口应位于主要货流方向，应靠近运输繁忙的仓库、堆场，应与与外部运输线路连接方便。 3 铁路出入口应具备良好的瞭望条件。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 5.7.4 | 厂区出入口的数量不少于2个。主要人流出入口与主要货流出入口分开设置，并位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧。 | 符合要求 | | | | | | | | | | | | |
| 9 | <p>厂区围墙的结构形式和高度应根据企业性质、规模以及周边环境确定。围墙至建筑物、道路、铁路和排水明沟的最小间距应符合表5.7.5的规定。</p> <p>表 5.7.5 围墙至建筑物、道路、铁路和排水明沟的最小间距(m)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>至围墙最小间距</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>建筑物</td> <td>5.0</td> </tr> <tr> <td>道路</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>准轨铁路(中心线)</td> <td>5.0</td> </tr> <tr> <td>窄轨铁路(中心线)</td> <td>3.5</td> </tr> <tr> <td>排水明沟边缘</td> <td>1.5</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：1 表中间距除注明者外，围墙自中心线算起；建筑物自最外墙突出边缘算起；道路为城市型时，自路面边缘算起；为公路型时，自路肩边缘算起；</p> <p>2 围墙至建筑物的间距，当条件困难时，可适当减少；当设有消防通道时，其间距不应小于6m；</p> <p>3 传达室、警卫室与围墙的间距不限；</p> <p>4 条件困难时，准轨铁路至围墙的间距，当有调车作业时，可为3.5m；当无调车作业时，可为3.0m。窄轨铁路至围墙的间距，可分别为3.0m和2.5m。</p> | 名称 | 至围墙最小间距 | 建筑物 | 5.0 | 道路 | 1.0 | 准轨铁路(中心线) | 5.0 | 窄轨铁路(中心线) | 3.5 | 排水明沟边缘 | 1.5 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 5.7.5 | 围墙至建筑物、道路、铁路和排水明沟的最小间距符合规定。 | 符合要求 |
| 名称 | 至围墙最小间距 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 建筑物 | 5.0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 道路 | 1.0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 准轨铁路(中心线) | 5.0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 窄轨铁路(中心线) | 3.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 排水明沟边缘 | 1.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 4.1.1 在进行厂区规划时，应同时进行消防规划，并根据企业及其相邻建（构）筑物、工厂或设施的特点和火灾危险性，结合地形、风向、交通、水源等条件，合理布置。 | 《钢铁冶金企业设计防火标准》 (GB50414-2018) | 进行厂区规划时同时进行消防规划，并根据企业及周边环境，结合地形、风向、交通、水源等条件，合理布置。 | 符合要求 | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 4.1.2 储存或使用甲、乙、丙类液体、可燃气体以及生产过程中产生大量烟气、粉尘、有毒有害气体的车间，宜布置在厂区边缘或主要生产车间、职工生活区全年最小频率风向上风侧。 | 《钢铁冶金企业设计防火标准》 (GB50414-2018) | 烧结厂房基本位于厂区边缘 | 符合要求 | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 4.1.5 厂区的绿化应符合下列规定： 1 生产或储存甲、乙、丙类物品的厂房、仓库、储罐区及堆场等的绿化，应选择难燃树种或水分大、油脂及蜡质少的常绿树种； 2 可燃液体储罐(区)的防火堤内不宜绿化，当必须绿化时，应种植生长高度不超过150mm | 《钢铁冶金企业设计防火标准》 (GB50414-2018) | 厂区绿化不妨碍消防操作，不在室外消火栓及水泵结合器四周1.0m以内种植乔木、灌木、花卉及绿篱 | 符合要求 | | | | | | | | | | | | |

| | 且含水分多的四季常青草皮； 3 厂区绿化不应妨碍消防操作，不应在室外消火栓及水泵结合器四周1.0m以内种植乔木、灌木、花卉及绿篱； 4 液化烃储罐的防火堤内严禁绿化。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|--|---|-----------------------------|---------|---------|---------|----------|-------|--------|--------|-------------------------|----------------|----------|---------|---------|----|---------|---------|---------|----|---------|---------|---------|-----|----|---------|---------|---------|----|---------|---------|---------|----|---------|---------|---------|-----|----|---------|---------|---------|----|---------|---------|---------|----|---------|---------|---------|----|--------|---------|--|--|-------------------------|---|------|
| 13 | 4.1.7 钢铁冶金企业内的消防车道，当与生产、生活道路合用时，应满足消防车道的要求。消防车道的设置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定。 | 《钢铁冶金企业设计防火标准》（GB50414-2018） | 消防车道的设置符合GB50016的有关规定。 | 符合要求 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 第2.3.3条 厂内道路路面宽度，宜按表2.3.3所列数值范围采用。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>厂内道路路面宽度 表 2.3.3</caption> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">路面宽度 (m)</th> <th colspan="3">企业类别</th> </tr> <tr> <th>I类企业</th> <th>II类企业</th> <th>III类企业</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="3">厂内道路类别</th> <th rowspan="3">厂矿规模</th> <td>大型</td> <td>12.0~9.0</td> <td>9.0~7.0</td> <td>7.0~6.0</td> </tr> <tr> <td>中型</td> <td>9.0~7.0</td> <td>7.0~6.0</td> <td>6.0~4.5</td> </tr> <tr> <td>小型</td> <td>7.0~6.0</td> <td>6.0~4.5</td> <td>5.0~3.5</td> </tr> <tr> <th rowspan="3">主干道</th> <td>大型</td> <td>9.0~7.0</td> <td>7.0~6.0</td> <td>6.0~4.5</td> </tr> <tr> <td>中型</td> <td>7.0~6.0</td> <td>6.0~4.5</td> <td>5.0~3.5</td> </tr> <tr> <td>小型</td> <td>6.0~4.5</td> <td>5.0~3.5</td> <td>4.5~3.0</td> </tr> <tr> <th rowspan="3">次干道</th> <td>大型</td> <td>9.0~7.0</td> <td>7.0~6.0</td> <td>6.0~4.5</td> </tr> <tr> <td>中型</td> <td>7.0~6.0</td> <td>6.0~4.5</td> <td>5.0~3.5</td> </tr> <tr> <td>小型</td> <td>6.0~4.5</td> <td>5.0~3.5</td> <td>4.5~3.0</td> </tr> <tr> <th rowspan="3">支道</th> <td>大、中、小型</td> <td colspan="3">4.5~3.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：①各类企业划分如下： I类企业——大型联合企业、钢铁厂、港口等。 II类企业——重型机械（包括冶金矿山机械、发电设备、重型机床等）、有色冶炼、炼油、化工、橡胶、造船、机车车辆、汽车及拖拉机制造厂等。 III类企业——轻工、纺织、仪表、电子、火力发电、建材、食品、一般机械、邮电器材、制药、耐火材料、林产（工业）、选矿、商业仓库、露天矿山机修场地及矿井井口场地等。 ②当混合交通干扰较大时，宜采用上限；当混合交通干扰较小或沿干道设置人行道时，宜采用下限。 ③当混合交通干扰特大或经常行驶车宽2.65m以上大型车辆时，路面宽度应经验算确定。 ④车间引道宽度应与车间大门宽度相适应。</p> | 路面宽度 (m) | | 企业类别 | | | I类企业 | II类企业 | III类企业 | 厂内道路类别 | 厂矿规模 | 大型 | 12.0~9.0 | 9.0~7.0 | 7.0~6.0 | 中型 | 9.0~7.0 | 7.0~6.0 | 6.0~4.5 | 小型 | 7.0~6.0 | 6.0~4.5 | 5.0~3.5 | 主干道 | 大型 | 9.0~7.0 | 7.0~6.0 | 6.0~4.5 | 中型 | 7.0~6.0 | 6.0~4.5 | 5.0~3.5 | 小型 | 6.0~4.5 | 5.0~3.5 | 4.5~3.0 | 次干道 | 大型 | 9.0~7.0 | 7.0~6.0 | 6.0~4.5 | 中型 | 7.0~6.0 | 6.0~4.5 | 5.0~3.5 | 小型 | 6.0~4.5 | 5.0~3.5 | 4.5~3.0 | 支道 | 大、中、小型 | 4.5~3.0 | | | 《厂矿道路设计规范》（GBJ 22-1987） | 企业属钢铁厂，主干道道路路面宽度不小于9m，次干道道路路面宽度不小于7m，支道宽度不小于3m。 | 符合要求 |
| 路面宽度 (m) | | | | 企业类别 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | I类企业 | II类企业 | III类企业 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 厂内道路类别 | 厂矿规模 | 大型 | 12.0~9.0 | 9.0~7.0 | 7.0~6.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 中型 | 9.0~7.0 | 7.0~6.0 | 6.0~4.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 小型 | 7.0~6.0 | 6.0~4.5 | 5.0~3.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 主干道 | 大型 | 9.0~7.0 | 7.0~6.0 | 6.0~4.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 中型 | 7.0~6.0 | 6.0~4.5 | 5.0~3.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 小型 | 6.0~4.5 | 5.0~3.5 | 4.5~3.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 次干道 | 大型 | 9.0~7.0 | 7.0~6.0 | 6.0~4.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 中型 | 7.0~6.0 | 6.0~4.5 | 5.0~3.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 小型 | 6.0~4.5 | 5.0~3.5 | 4.5~3.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 支道 | 大、中、小型 | 4.5~3.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 15 | 第2.3.7条 厂内道路的纵坡，不应大于表2.3.7的规定。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>厂内道路最大纵坡 表 2.3.7</caption> <thead> <tr> <th>厂内道路类别</th> <th>主干道</th> <th>次干道</th> <th>支道、车间引道</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>最大纵坡 (%)</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：①当地条件困难时，次干道的最大纵坡可增加1%，主干道、支道、车间引道的最大纵坡可增加2%，但在海拔2,000m以上地区，不得增加；在寒冷冰冻、积雪地区，不应大于8%。交通运输较繁忙的车间引道的最大纵坡，不宜增加。 ②经常运输易燃、易爆危险品专用道路的最大纵坡，不得大于6%。</p> <p>在海拔3,000m以上的地区，厂内道路最大纵坡值的折减，应按本规范第2.2.13条的规定采用。</p> <p>厂内道路纵坡连续大于5%时，应在不大于本规范表2.2.14-1所规定的长度处设置缓和坡段。缓和坡段的坡度不应大于3%，长度不宜小于50m。</p> <p>当主、次干道和支道纵坡变更处的相邻两个坡度代数差大于2%时，应设置竖曲线。竖曲线半径不应小于100m，竖曲线长度不应小于15m。</p> | 厂内道路类别 | 主干道 | 次干道 | 支道、车间引道 | 最大纵坡 (%) | 8 | 8 | 9 | 《厂矿道路设计规范》（GBJ 22-1987） | 厂内道路的纵坡符合规定要求。 | 符合要求 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 厂内道路类别 | 主干道 | 次干道 | 支道、车间引道 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 最大纵坡 (%) | 8 | 8 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 第7.1.1条 厂矿道路在急弯、陡坡、视线不良等路段，应根据需要设置标志、柱式（墙式）护栏、分道墙（桩）、分道行驶路面标线、反光 | 《厂矿道路设计规范》（GBJ 22-1987） | 道路根据需要设置标志、柱式（墙式）护栏、分道墙（桩）、 | 符合要求 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | |
|----|---|--|--|------|
| | 镜等安全设施；在桥头引道、高路堤、地形险峻等路段，应设置标志和护栏；在道路交叉口，应根据需要设置标志、栏杆；在严重积雪路段、漫水桥、过水路面，应设置标杆。 | | 分道行驶路面标线、反光镜等安全设施。 | |
| 17 | <p>第7.1.2条 厂矿道路主标志宜划分为警告标志、禁令标志、指示标志和指路标志。各种厂矿道路主标志，应根据道路沿线具体情况采用。</p> <p>一、二级厂外道路，应设置交通标线。</p> <p>交通标志和标线的名称、图形、颜色、尺寸、设置地点等，应按现行的有关道路交通标志和标线的标准执行。</p> | 《厂矿道路设计规范》(GBJ 22-1987) | 根据道路沿线具体情况采用道路主标志。 | 符合要求 |
| 18 | <p>5.3.1.1脱硫装置的总体布置应根据场地地质、地形、气象条件，满足工艺流程顺畅、物料输送短捷、方便施工和维护检修的原则，并符合GB50414、GBJ22的规定。</p> <p>5.3.1.2脱硫装置宜靠近烧结烟气排放点布置。</p> <p>5.3.1.3吸收剂卸料及储存设施宜靠近主要运输通道、避开人流较大的区域。</p> <p>5.3.1.4吸收剂制备设施、脱硫石膏处理设施宜紧邻吸收塔布置。</p> <p>5.3.1.5脱硫废水处理设施宜紧邻脱硫石膏处理设施布置，并有利于废水处理达标后统筹回用或排放。</p> <p>5.3.1.6石膏贮存设施宜紧邻石膏脱水设施布置，并有顺畅的运输通道。</p> <p>5.3.1.7在条件许可时，排放烟窗应避免人员密集场所和停车场。</p> <p>5.3.1.8吸收塔下部应根据当地气象条件确定是否封闭式布置或采取其他保温措施；冬季温度在0℃以下地区，事故浆液箱室外布置时宜采取保温防冻措施。</p> | 《钢铁工业烧结机烟气脱硫工程技术规范湿式石灰石/石灰-石膏法》HJ2052-2016 | 脱硫装置靠近烧结烟气排放点布置；吸收剂卸料及储存设施靠近运输通道、避开人流较大的区域；吸收剂制备设施、脱硫石膏处理设施紧邻吸收塔布置；脱硫废水处理设施紧邻脱硫石膏处理设施布置；石膏贮存设施紧邻石膏脱水设施布置，并有顺畅的运输通道；排放烟窗避开人员密集场所和停车场。 | 符合要求 |
| 19 | <p>5.3.2.1总图运输设计应符合烧结机总体规划要求，并根据生产流程及使用功能的要求合理布置建（构）筑物。</p> <p>5.3.2.2脱硫装置区域的道路设计，应保证脱硫装置的物料运输便捷、消防通道畅通、维护检修方便，并满足场地排水的要求。</p> <p>5.3.2.3石灰石粉或石灰粉运输车辆应选择自卸密封罐车，石灰石块或石灰块及石膏运输汽车宜选择自卸车。</p> <p>5.3.2.4吸收剂及脱硫石膏的车辆装卸停车位路段纵坡宜为平坡。布置有困难时，最大纵坡应不大于1.5%。装卸位应留有足够的会车、回转场地，并按行车路面要求进行硬化处理。</p> <p>5.3.3管线布置</p> <p>5.3.3.1管线布置应短捷、顺直、集中，管线与建筑物及道路宜平行布置，干管宜靠近主要用户或支管多的一侧布置。</p> <p>5.3.3.2除雨水下水道、生活污水下水道、脱硫浆液溢流和跑漏等汇集用地沟外，脱硫装置的管线宜采用综合架空方式敷设。</p> <p>5.3.3.3管廊上的管线采用多层集中布置时，含有腐蚀性介质的管道宜布置在下层，公用工程管道、电缆桥架宜布置在上层。</p> <p>5.3.3.4电缆敷设应避免与腐蚀性介质接触，宜架空或采取防腐措施埋地敷设。</p> | 《钢铁工业烧结机烟气脱硫工程技术规范湿式石灰石/石灰-石膏法》HJ2052-2016 | 根据生产流程及使用功能的要求合理布置建（构）筑物。脱硫装置区域的道路设计保证脱硫装置的物料运输便捷、消防通道畅通、维护检修方便，并满足场地排水的要求。石灰石块及石膏运输汽车选择自卸车。车辆装卸停车位路段纵坡为平坡。管线布置短捷、顺直、集中，管线与建筑物及道路平行布置。脱硫装置的管线采用综合架空方式敷设。电缆敷设应避免与腐蚀性介质接触。 | 符合要求 |

| | | | | |
|----|---|---|---|------|
| 20 | <p>5.3.1.1脱硫工程的总平面布置应满足国家及相关行业的规定，并遵循以下原则：</p> <p>a) 工艺布局合理，烟道短捷；</p> <p>b) 交通运输便捷；</p> <p>c) 方便施工，有利于维护检修；</p> <p>d) 合理利用地形、地质条件；</p> <p>e) 充分利用厂内公用设施；</p> <p>f) 节约集约用地，工程量小，运行费用低；</p> <p>g) 符合环境保护、消防、劳动安全和职业卫生要求。</p> <p>5.3.1.2脱硫工程应避免拆迁主体工程的生产建（构）筑物和地下管线。当不能避免时，应采取合理的过渡措施。</p> | 《石灰石/石灰-石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》（HJ179-2018）5.3.1 一般规定 | 脱硫工程的总平面遵循原则布置。该装置避免拆迁主体工程的生产建（构）筑物和地下管线。 | 符合要求 |
| 21 | <p>5.3.2.1吸收塔宜布置在烟囱附近，浆液循环泵应紧邻吸收塔布置。吸收剂制备及脱硫副产物处理应根据工艺流程和场地条件因地制宜布置。</p> <p>5.3.2.2事故浆池或事故浆液箱的位置应便于多套装置共用。</p> <p>5.3.2.3吸收剂料仓、石膏仓或石膏贮存间的布置应靠近主要运输通道。</p> <p>5.3.2.4脱硫场地的标高应不受洪水危害。脱硫工程若在主厂房区环形道路内，防洪标准与主厂房区一致；若在主厂房区环形道路外，防洪标准与其他场地一致。</p> | 《石灰石/石灰-石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》（HJ179-2018）5.3.2 总图布置 | 吸收塔布置在烟囱附近，浆液循环泵紧邻吸收塔布置。事故浆池或事故浆液箱的位置便于多套装置共用。吸收剂料仓、石膏库的布置靠近主要运输通道。 | 符合要求 |
| 22 | <p>5.3.4.1脱硫工程管线布置应根据总平面布置、管道输送介质、施工维护和检修等因素确定，在平面及空间上应与主体工程相协调。</p> <p>5.3.4.2管道集中布置应遵循以下原则：含有腐蚀性介质的管道布置在管架最下层，公用管道、电缆桥架依次在上层布置。</p> | 《石灰石/石灰-石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》（HJ179-2018）5.3.4 管线布置 | 脱硫工程管线布置在平面及空间上与主体工程相协调。 | 符合要求 |

5.2.2 建（构）筑物符合性评价

该公司东、西区烧结烟气脱硫装置1号塔涉及的主要建（构）筑物见表2.3-1。主要有脱硫工艺楼、氧化风机房、在线检测室和脱硫1号塔，脱硫工艺楼、氧化风机房、在线检测室为砖混结构，脱硫1号塔为钢结构。

一、该装置涉及的建（构）筑物之间安全间距检查见表5.2-2。

表5.2-2 东、西区烧结烟气脱硫装置1号塔与周边设施安全间距检查表

| 序号 | 装置名称 | 方位 | 周边建（构）筑物名称 | 实际间距 | 规范要求 | 检查依据 | 检查结果 |
|----|---------|----|------------|------|------|------|------|
| 1 | 东区脱硫1号塔 | 东 | 一、二线混五皮带机 | 20m | - | - | 符合 |
| | | 南 | 一二线制粒机 | 15m | - | - | 符合 |
| | | 西 | 混一皮带机 | 10m | - | - | 符合 |
| | | 北 | 1号机头除尘 | 25m | - | - | 符合 |
| 2 | 西区脱硫1号塔 | 东 | 原料场大棚 | 50m | - | - | 符合 |
| | | 南 | 氧化风机房 | 10m | - | - | 符合 |
| | | 西 | 风机房 | 40m | - | - | 符合 |
| | | 北 | 脱硫主控室 | 10m | - | - | 符合 |

二、建（构）筑物安全检查

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）、《钢铁冶金企业设计防火标准》（GB50414-2018）、《20KV及以下变电所设计规范》GB50053-2013等对该装置建（构）筑物进行安全检查。

表 5.2-3 建（构）筑物安全检查表

| 序号 | 检查内容 | 选用标准 | 检查结果 | 检查情况 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|--|---|------|--|---------------------|------|---------------------|---|------|----|----|---|---|----|---|---|---|---|---|------|----|----|----|---|----|---|---|---|---|---|------|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|------|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|------|----|----|----|----|----|-----|----|---|---|--|----|----|---|---|---|---------------------------------------|------|-----------------------|
| 1 | <p>员工宿舍严禁设置在厂房内。</p> <p>办公室、休息室等不应设置在甲、乙类厂房内，确需贴邻本厂房时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于3.00h的防爆墙与厂房分隔，且应设置独立的安全出口。</p> <p>办公室、休息室设置在丙类厂房内时，应采用耐火极限不低于2.50h的防火隔墙和1.00h的楼板与其他部位分隔，并应至少设置1个独立的安全出口。如隔墙上需开设相互连通的门时，应采用乙级防火门。</p> | 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.3.5条 | 符合要求 | 员工宿舍未设置在厂房内，该装置不涉及甲、乙类厂房。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | <p>变、配电所不应设置在甲类厂房内或贴邻建造，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的10kV及以下的变、配电所，当采用无门窗洞口的防火墙隔开时，可一面贴邻建造，并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058等规范的有关规定。</p> | 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.3.8条 | 符合要求 | 变、配电所未设置在甲类厂房内。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | <p>员工宿舍严禁设置在仓库内。</p> <p>办公室、休息室等严禁设置在甲、乙类仓库内，也不应贴邻。</p> <p>办公室、休息室设置在丙、丁类仓库内时，应采用耐火极限不低于2.50h的防火隔墙和1.00h的楼板与其他部位分隔，并应设置独立的安全出口。隔墙上需开设相互连通的门时，应采用乙级防火门。</p> | 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.3.9条 | 符合要求 | 员工宿舍未设置在仓库内。办公室、休息室未设置在丙、丁类仓库内。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | <p>厂房、仓库的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5.0m。</p> <p>厂房、仓库的每个防火分区、一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于2个。</p> | 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.7.1、3.7.2条 | 符合要求 | 工艺楼的安全出口分散布置。相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不小于5m。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | <p>厂房内任一点到最近安全出口的距离不应</p> <p style="text-align: center;">表 3.7.4 厂房内任一点至最近安全出口的直线距离 (m)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>生产的火灾危险性类别</th> <th>耐火等级</th> <th>单层厂房</th> <th>多层厂房</th> <th>高层厂房</th> <th>地下或半地下厂房（包括地下或半地下室）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">甲</td> <td>一、二级</td> <td>30</td> <td>25</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>三级</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">乙</td> <td>一、二级</td> <td>75</td> <td>50</td> <td>30</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>三级</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">丙</td> <td>一、二级</td> <td>80</td> <td>60</td> <td>40</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>三级</td> <td>60</td> <td>40</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">丁</td> <td>一、二级</td> <td>不限</td> <td>不限</td> <td>50</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>三级</td> <td>60</td> <td>50</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">戊</td> <td>一、二级</td> <td>不限</td> <td>不限</td> <td>75</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>三级</td> <td>100</td> <td>75</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td></td> <td>四级</td> <td>60</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> | 生产的火灾危险性类别 | 耐火等级 | 单层厂房 | 多层厂房 | 高层厂房 | 地下或半地下厂房（包括地下或半地下室） | 甲 | 一、二级 | 30 | 25 | — | — | 三级 | — | — | — | — | 乙 | 一、二级 | 75 | 50 | 30 | — | 三级 | — | — | — | — | 丙 | 一、二级 | 80 | 60 | 40 | 30 | 三级 | 60 | 40 | — | — | 丁 | 一、二级 | 不限 | 不限 | 50 | 45 | 三级 | 60 | 50 | — | — | 戊 | 一、二级 | 不限 | 不限 | 75 | 60 | 三级 | 100 | 75 | — | — | | 四级 | 60 | — | — | — | 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.7.4条 | 符合要求 | 工艺楼内任何一点到出入口的距离小于30m。 |
| 生产的火灾危险性类别 | 耐火等级 | 单层厂房 | 多层厂房 | 高层厂房 | 地下或半地下厂房（包括地下或半地下室） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 甲 | 一、二级 | 30 | 25 | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 三级 | — | — | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 乙 | 一、二级 | 75 | 50 | 30 | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 三级 | — | — | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 丙 | 一、二级 | 80 | 60 | 40 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 三级 | 60 | 40 | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 丁 | 一、二级 | 不限 | 不限 | 50 | 45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 三级 | 60 | 50 | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 戊 | 一、二级 | 不限 | 不限 | 75 | 60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 三级 | 100 | 75 | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 四级 | 60 | — | — | — | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | |
|----|---|---|------|---|
| | 大于表 3.7.4 的规定。 | | | |
| 6 | 8.1.10 高层住宅建筑的公共部位和公共建筑内应设置灭火器,其他住宅建筑的公共部位宜设置灭火器。 厂房、仓库、储罐(区)和堆场,应设置灭火器。 | 《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版) | 符合要求 | 东区脱硫磨机房、氧化风机房、脱硫中控室、脱硫滤带室等和西区氧化风机房、在线检测室、真空皮带机房、脱硫中控室等按规范要求配置一定量的 FZ/ABC4 型手提干粉灭火器。 |
| 7 | 8.1.12 设置在建筑室内外供人员操作或使用的消防设施,均应设置区别于环境的明显标志。 | 《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版) | 符合要求 | 消防设施设置区别于环境的明显标志。 |
| 8 | 5.1.1 灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点,且不得影响安全疏散。 5.1.2 灭火器的摆放应稳固,其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上,其顶部离地面高度不应大于 1.50m;底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。 5.1.3 灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时,应有相应的保护措施。灭火器设置在室外时,应有相应的保护措施。 5.1.5 灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点。 | 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 | 符合要求 | 灭火器设置在位置明显和便于取用的地点,不影响安全疏散。 灭火器的摆放稳固,其铭牌应朝外。手提式灭火器设置在灭火器箱内。 灭火器不设置在潮湿或强腐蚀性的地点,不设置在超出其使用温度范围的地点。 |
| 9 | 6.1.1 一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。 6.1.2 每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。 | 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 | 符合要求 | 计算单元内配置的灭火器数量符合要求。 |
| 10 | 5.1.1 厂房、仓库、办公楼、食堂等建筑物的安全疏散,应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。 | 《钢铁冶金企业设计防火标准》GB50414-2018 | 符合要求 | 办公楼的安全疏散符合现行国家标准《建筑设计防火规范》的有关规定。 |
| 11 | 5.3.2 电气室、控制室宜独立设置,当与甲乙类厂房贴邻设置时,应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火墙与其他部位分隔。门窗应采用甲级防火门窗。 | 《钢铁冶金企业设计防火标准》GB50414-2018 | 符合要求 | 电气室、控制室设独立房间,不与甲乙类厂房贴邻设置。 |
| 12 | 抗震设防烈度为 6 度及以上地区的建筑,必须进行抗震设计。 | 《建筑抗震设计规范》GB50011-2010 第 1.0.2 条 | 符合要求 | 所在区域抗震设防烈度为 6 度,按 6 度抗震设计。 |
| 13 | 产生粉尘、毒物或酸碱等强腐蚀性物质的工作场所,应有冲洗地面、墙壁的设施。产生剧毒物质的工作场所,其墙壁、顶棚和地面等内部结构和表面,应采用不吸收、不吸附毒物的材料,必要时加设保护层,以便清洗。车间地面应平整防滑,易于清扫。 | 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2007 第 5.1.4 条 | 符合要求 | 有冲洗地面、墙壁的设施。 |
| 14 | 变压器室、配电室和电容器室的耐火等级不应低于二级。 | 《20KV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.1.1 条 | 符合要求 | 变压器室、配电室为二级耐火等级。 |
| 15 | 变压器室、配电室、电容器室的门应向外开启。相邻配电室之间有门时,应采用不燃材料制作的双向弹簧门。 | 《20KV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.2.2 条 | 不符合 | 西区配电室的门朝里开启。 |
| 16 | 变压器室、配电室、电容器室等房间应设置 | 《20KV 及以下变 | 符合 | 变压器室、配电室设 |

| | | | | |
|----|---|-------------------------------------|------|--|
| | 防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。 | 《电所设计规范》 GB50053-2013 第6.2.4条 | 要求 | 置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。 |
| 17 | 3.0.3 在可能发生对地闪击的地区，遇下列情况之一时，应划为第二类防雷建筑物： 1 国家级重点文物保护的建筑物。 2 国家级的会堂、办公建筑物、大型展览和博览建筑物、大型火车站和飞机场、国宾馆，国家级档案馆、大型城市的重要给水泵房等特别重要的建筑物。 注：飞机场不含停放飞机的露天场所和跑道。 3 国家级计算中心、国际通信枢纽等对国民经济有重要意义的建筑物。 4 国家特级和甲级大型体育馆。 5 制造、使用或贮存火炸药及其制品的危险建筑物，且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。 6 具有1区或21区爆炸危险场所的建筑物，且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。 7 具有2区或22区爆炸危险场所的建筑物。 8 有爆炸危险的露天钢质封闭气罐。 9 预计雷击次数大于0.05次/a的部、省级办公建筑物和其他重要或人员密集的公共建筑物以及火灾危险场所。 10 预计雷击次数大于0.25次/a的住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般性工业建筑。 | 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010 | 符合要求 | 该装置脱硫系统装置为第二类防雷建筑物。 |
| 18 | 4.3.2 突出屋面的放散管、风管、烟囱等物体，应按下列方式保护， 1 排放爆炸危险气体、蒸气或粉尘的放散管、呼吸阀、排风管等管道应符合本规范第4.2.1条第2款的规定。 2 排放无爆炸危险气体、蒸气或粉尘的放散管、烟囱，1区、21区、2区和22区爆炸危险场所的自然通风管，0区和20区爆炸危险场所的装有阻火器的放散管、呼吸阀、排风管以及本规范第4.2.1条第3款所规定的管、阀及煤气和天然气放散管等，其防雷保护应符合下列规定 1) 金属物体可不装接闪器，但应和屋面防雷装置相连。 2) 除符合本规范第4.5.7条的规定情况外，在屋面接闪器保护范围之外的非金属物体应装接闪器，并应和屋面防雷装置相连。 | 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010 | 符合要求 | 该装置吸收塔为金属结构，可不装接闪器，利用本体做接闪器。 |
| 19 | 4.3.3 专设引下线不应少于2根，并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不应大于18m。当建筑物的跨度较大，无法在跨距中间设引下线时，应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距，专设引下线的平均间距不应大于18m。 | 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010 | 符合要求 | 专设引下线不少于2根，并沿建筑物四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不大于18m。 |
| 20 | 4.3.9 高度超过45m的建筑物，除屋顶的外部防雷装置应符合本规范第4.3.1条的规定外，尚应符合下列规定： | 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010 | 符合要求 | 该装置吸收塔为金属结构，可不装接闪器，利用本体做接闪 |

| | | |
|---|--|--------|
| <p>1 对水平突出外墙的物体,当滚球半径 45m 球体从屋顶周边接闪带外向地面垂直下降接触到突出外墙的物体时,应采取相应的防雷措施。</p> <p>2 高于 60m 的建筑物,其上部占高度 20% 并超过 60m 的部位应防侧击,防侧击应符合下列规定:</p> <p>1) 在建筑物上部占高度 20%并超过 60m 的部位,各表面上的尖物、墙角、边缘、设备以及显著突出的物体,应按屋顶上的保护措施处理。</p> <p>2) 在建筑物上部占高度 20%并超过 60m 的部位,布置接闪器应符合对本类防雷建筑物的要求,接闪器应重点布置在墙角、边缘和显著突出的物体上。</p> <p>3) 外部金属物,当其最小尺寸符合本规范第 5.2.7 条第 2 款的规定时,可利用其作为接闪器,还可利用布置在建筑物垂直边缘处的外部引下线作为接闪器。</p> <p>4) 符合本规范第 4.3.5 条规定的钢筋混凝土内钢筋和符合本规范第 5.3.5 条规定的建筑物金属框架,当作为引下线或与引下线连接时,均可利用其作为接闪器。</p> <p>3 外墙内、外竖直敷设的金属管道及金属物的顶端和底端,应与防雷装置等电位连接。</p> | | 器和引下线。 |
|---|--|--------|

评价结果:

- 1、该装置与周边主要建（构）筑物之间防火间距符合要求。
- 2、对该装置涉及的主要建（构）筑物列检查项 20 项,其中 19 项符合,1 项不符合。

不符合项为：（1）西区配电室的门朝里开启。

5.3 交通运输评价

根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）等的有关规定,对该装置交通运输进行符合性评价,见表 5.3-1。

表 5.3-1 交通运输安全检查表

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 检查情况 | 检查结果 |
|----|---|--|--|------|
| 1 | 工业企业的运输线路设计应根据生产工艺要求、货物性质、流向、年运输量、到发作业条件和当地运输系统的现状与规划,以及当地自然条件和协作条件等因素,进行运输方案的比较确定,应选择能满足生产要求、经济合理、安全可靠的运输方式。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 6.1.1 | 选择汽车运输,能满足生产要求、经济合理、安全可靠。 | 符合要求 |
| 2 | 运输线路的布置应符合下列规定: 1 应满足生产要求,物流应顺畅,线路应短捷,人流、货流组织应合理。 2 应有利于提高运输效率,改善劳动条件,运行应安全可靠,并使厂区内、外部运输、装卸、贮存形成完整的、连续的运输系统。 3 应合理利用地形。 4 应便于采用先进适用的技术和设备。 5 经营管理及维修应方便。 6 运输繁忙的线路应避免平面交叉。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 6.1.3 | 物流顺畅,线路短捷,人流、货流组织合理。合理利用地形。经营管理及维修方便。运输繁忙的线路避免平面交叉。 | 符合要求 |
| 3 | 运输及维修设施应社会化。对于运输量大、作业复杂或有特殊要求的货物,需配置专用设备或设施时,应依据充分、数量适当、量能匹配、选型合理、方便维修、定员精减。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 6.1.4 | 运输及维修设施社会化。 | 符合要求 |
| 4 | 企业内道路的布置应符合下列规定: 1应满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求。 2应有利于功能分区和街区的划分,并与总平面布置相协调。 3道路的走向宜与区内主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直,并应呈环形布置。 4应与竖向设计相协调,应有利于场地及道路的雨水排除。 5与厂外道路应连接方便、短捷 6洁净厂房周围宜设置环形消防车道,环形消防车道可利用交通道路设置,有困难时,可沿厂房的两个长边设置消防车道。 7液化烃、可燃液体、可燃气体的罐区内,任何储罐中心与消防车道的距离应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160的有关规定。 8施工道路应与永久性道路相结合。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 6.4.1 | 企业内道路的布置满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求。利于功能分区,与总平面布置相协调。道路的走向与区内主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直,并呈环形布置。与竖向设计相协调,有利于场地及道路的雨水排除。与厂外道路连接方便、短捷。 | 符合要求 |
| 5 | 厂内道路应设置交通标志,交通标志的形状、尺寸、颜色、图形以及位置应符合现行国家标准《道路交通标志和标线》GB 5768的有关规定。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 6.4.7 | 厂内道路设置交通标志 | 符合要求 |
| 6 | 车间、生产装置、仓库、堆场、装卸站(栈) | 《工业企业总平 | 生产装置、仓库、堆 | 符合 |

| | | | | |
|----|---|---|---|------|
| | 台及货位的主要出入口，应设置宽度相适应的通道满足汽车通行要求。 | 《建筑设计规范》 GB50187-2012 6.4.8 | 场、装卸站(栈)台的主要出入口设置宽度相适应的通道，满足汽车通行要求。 | 要求 |
| 7 | 消防车道的布置应符合下列规定： 1 道路宜呈环形布置。 2 车道宽度不应小于4.0m。 3 应避免与铁路平交。必须平交时，应设备用车道，且两车道之间的距离不应小于进入厂内最长列车的长度。 | 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 6.4.11 | 道路呈环形布置。车道宽度不小于4.0m。 | 符合要求 |
| 8 | 工厂、仓库区内应设置消防车道。 高层厂房，占地面积大于3000m ² 的甲、乙、丙类厂房和占地面积大于1500m ² 的乙、丙类仓库，应设置环形消防车道，确有困难时，应沿建筑物的两个长边设置消防车道。 | 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版) 7.1.3 | 工厂内设置环形消防车道。 | 符合要求 |
| 9 | 消防车道应符合下列要求： 1 车道的净宽度和净空高度均不应小于4.0m； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于5m； 5 消防车道的坡度不宜大于8%。 | 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018年版) 7.1.8 | 消防车道的净宽度和净空高度均不小于4.0m；转弯半径满足消防车转弯的要求；消防车道与建筑之间无妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物。 | 符合要求 |
| 10 | 5.3.3.1脱硫工程区域内道路的设计，应保证物料运输便捷、消防通道畅通、检修方便，满足场地排水的要求，并符合GBJ22的要求。 | 《石灰石/石灰-石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》 (HJ179-2018) | 脱硫工程区域内道路的设计保证物料运输便捷、消防通道畅通、检修方便，满足场地排水的要求 | 符合要求 |
| 11 | 5.3.3.2脱硫工程区域内的道路宜与厂内道路形成环形路网。根据生产、消防和检修的需要，应设置行车道路、消防车通道和人行道。 | 《石灰石/石灰-石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》 (HJ179-2018) | 根据生产、消防和检修的需要设置行车道路、消防车通道和人行道。 | 符合要求 |
| 12 | 5.3.3.3物料装卸区域停车位路段纵坡宜为平坡，当布置困难时，坡度不宜大于1.5%，应设足够的汽车会车、回转场地，并按行车路面要求进行硬化处理。 | 《石灰石/石灰-石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》 (HJ179-2018) | 物料装卸区域停车位路段纵坡为平坡。 | 符合要求 |
| 13 | 5.3.3.4脱硫工程密集区域的道路宜采用混凝土地面硬化等方式处理，以便于检修及清扫。 | 《石灰石/石灰-石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》 (HJ179-2018) | 脱硫工程密集区域的道路采用混凝土地面硬化方式，便于检修及清扫。 | 符合要求 |

评价结论：

该装置区域的交通运输满足物料运输、消防车通行、检修及清扫的要

求。

5.4 工艺安全及设备设施评价

根据《中华人民共和国安全生产法》《烟气脱硫工艺设计标准》（GB51284-2018）、《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）等国家有关法律法规、规章、标准规范对该装置的工艺及设备、设施等进行安全检查，检查具体情况见表5.4-1。

表 5.4-1 工艺安全及设备、设施安全检查表

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 检查结果 | 检查情况 |
|-----|---|--|------|---|
| 一 | 工艺系统 | | | |
| 1.1 | 生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。 | 《中华人民共和国安全生产法》第三十八条 | √ | 该公司未使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备。 |
| 1.2 | 建设项目不能使用国家明令淘汰的工艺及设备。 | 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会令 第29号） | √ | 未使用淘汰工艺及设备。 |
| 1.3 | 4.1.1 石灰石（石灰）-石膏法湿法烟气脱硫应以石灰石、石灰、消石灰、电石渣等钙基物质作为吸收剂，脱除烟气中的二氧化硫及有害物质。副产物石膏的质量应满足综合利用的要求。 4.1.2 石灰石（石灰）-石膏法脱硫装置应包括吸收剂制备及供应、烟气输送、吸收及氧化、副产物处理、废水处理、自控和在线监测。 4.1.3 吸收工艺应根据烟气二氧化硫浓度和尾气排放要求选择，宜选择单回路循环、双回路循环等脱硫工艺。 | 《烟气脱硫工艺设计标准》GB51284-2018 4.1 一般规定 | √ | 该装置以石灰石作为吸收剂脱除烟气中的二氧化硫及有害物质。副产物石膏供综合利用。装置包括吸收剂制备及供应、烟气输送、吸收及氧化、副产物处理、废水处理、自控和在线监测。吸收工艺根据烟气二氧化硫浓度和尾气排放要求选择单回路循环。 |
| 1.4 | 4.2.1 吸收剂采用石灰石、石灰、消石灰或电石渣时，吸收剂的选择应根据吸收剂来源，经技术经济比较后确定。 4.2.2 吸收剂采用石灰石时，吸收剂制备应符合下列规定： 1 碳酸钙含量不宜小于90%且不得小于85%，碳酸镁含量不宜大于3.0%且不得大于5.0%，白云石含量不宜大于5.0%且不得大于10.0%，二氧化硅含量不宜大于2%且不得大于4%。 2 吸收剂为石灰石粉时，石灰石粉的粒度应根据石灰石的特性和脱硫系统与石灰石粉磨制系统综合优化确定，粒度宜为325目~250目90%过筛率；对中高含硫烟气脱硫装置， | 《烟气脱硫工艺设计标准》GB51284-2018 4.2 吸收剂 | √ | 经技术经济比较后，采用石灰石作为吸收剂。该装置石灰石经湿式球磨机制成石灰石粉，石灰石粉的粒度为325目，90%过筛率。石灰石浆液浓度为25%~30%。 |

| | | | | |
|-----|---|--|---|---|
| | <p>石灰石粉的粒度不宜小于325目90%过筛率；当采用外购石灰石粉时，石灰石粉的粒度不宜小于250目90%过筛率。</p> <p>3 吸收剂为块状石灰石时，浆液制备应符合下列规定：</p> <p>1) 当设置破碎装置时，石灰石块规格不宜大于80mm；当不设置破碎装置时，石灰石块规格不宜大于20mm；</p> <p>2) 粒度符合要求的块状石灰石，经石灰石湿式球磨机磨制成石灰石浆液，或经石灰石干式磨机磨制成石灰石粉，其粒度应符合本条款第2款的规定，加水搅拌制成石灰石浆液</p> <p>4 石灰石浆液浓度宜为25%~30%。</p> | | | |
| 1.5 | 4.3.1 石灰石(石灰)-石膏法脱硫副产物应为工业石膏。 | 《烟气脱硫工艺设计标准》 GB51284-2018 4.3 副产物 | √ | 该装置脱硫副产物为工业石膏。 |
| 1.6 | <p>4.5.1 吸收剂制备设备选择应符合下列规定：</p> <p>1 吸收剂制备宜按公用设置，两套或多套脱硫装置合用，但不宜少于两套；当只有一套脱硫装置时，可设一套吸收剂制备系统。</p> <p>2 吸收剂采用湿磨制备时，吸收剂制备的出力应按最大设计工况下吸收剂消耗量的2X100%或3X50%设计。</p> <p>3 吸收剂采用干磨制备时，吸收剂制备的出力不宜小于最大设计工况下石灰石消耗量的150%，磨机的台数和容量应经综合技术经济比较后确定。</p> <p>4 湿式球磨机吸收剂制备的石灰石浆液箱容量不宜小于最大设计工况下6h的石灰石浆液消耗量；干式磨机吸收剂制备、外购石灰石粉的石灰石浆液箱容量不宜小于最大设计工况下4h的石灰石浆液消耗量；多套脱硫装置共用吸收剂制备时，石灰石浆液箱数量不应少于2台。</p> <p>5 湿式球磨机配套的石灰石旋流器出力宜按湿式球磨机的3.5倍循环浆液量选取，石灰石旋流器浆液入口浓度宜取45%~50%；底流浓度宜取60%~70%，溢流液浓度宜取25%~30%；石灰石旋流器数量宜与湿式球磨机数量一致，石灰石旋流器的容量应与其供液的浆液再循环泵容量一致，备用旋流子不应少于1个。</p> <p>6 石灰石仓或石灰石粉仓的容量应根据市场运输情况和运输条件确定，不应小于最大设计工况下3d的石灰石消耗量，石灰石粉装卸宜采用气力输送或提升机等密闭输送设备。</p> <p>7 吸收剂的储存、制备、运输应有防治二次扬尘等污染的措施。</p> | 《烟气脱硫工艺设计标准》 GB51284-2018 4.5 设备选择 | √ | <p>吸收剂制备按公用设置，设一套吸收剂制备系统。吸收剂采用湿磨制备，吸收剂制备的出力按规范要求设计。</p> <p>石灰石浆液箱容量不小于最大设计工况下6h的石灰石浆液消耗量。石灰石仓根据市场运输情况和运输条件确定，不小于最大设计工况下3d的石灰石消耗量。</p> <p>石灰石仓、石灰石粉仓的容量根据市场运输情况和运输条件确定，石灰石子采用料斗、皮带输送设备，石灰石粉装卸采用提升机密闭输送设备。</p> <p>吸收剂的储存、制备、运输设有除尘措施。</p> |
| 1.7 | <p>4.5.2 吸收塔应符合本标准第3.4.3条的规定，并应符合下列规定：</p> <p>1 吸收塔的数量应根据进塔烟气量、吸收塔的可靠性确定，宜按单元制配置；吸收塔宜选用单回路、双回路喷淋空塔。</p> <p>2 喷淋空塔操作气速宜取3.5m/s~4.0m/s，喷淋层不应少于3层，层间距不宜小于1.8m；吸收剂采用石灰石时，吸收塔液气比不宜小</p> | 《烟气脱硫工艺设计标准》 GB51284-2018 4.5 设备选择 | √ | 该装置设一座吸收塔，吸收塔选用单回路喷淋空塔。喷淋空塔操作气速取3.5m/s~4.0m/s，喷淋层3层，层间距不小于1.8m。喷嘴采用空心结构，喷 |

| | | | | |
|------|---|--|---|---|
| | <p>于10, 吸收剂采用石灰时, 吸收塔液气比不宜小于6。</p> <p>3 喷嘴宜采用空心结构, 喷嘴覆盖率宜取200%~300%。</p> <p>4 除雾器应根据颗粒物排放浓度要求选择, 宜选用折流板、屋脊式、湿式静电等高效除雾设备, 撞击式除雾器选择应符合现行行业标准《湿法烟气脱硫装置专用设备 除雾器》JB/T 10989的有关规定; 除雾器应设水冲洗装置, 除雾器阻力不宜大于200Pa。</p> <p>5 吸收塔浆池氧化空气分布宜采用喷枪和空气分布管的方式, 喷枪宜设置降温冲洗管路, 氧化空气应降温后进入浆池。</p> <p>6 吸收塔周围应设置供检修维护的平台和扶梯。</p> | | | <p>嘴覆盖率取200%~300%。除雾器根据颗粒物排放浓度要求选择, 选用屋脊式高效除雾设备。吸收塔浆池氧化空气分布采用喷枪和空气分布管的方式, 喷枪设置降温冲洗管路, 氧化空气降温后进入浆池。吸收塔周围设置供检修维护的平台和扶梯。</p> |
| 1.8 | <p>4.5.3 氧化风机选择应符合本标准第3.4.4条的规定, 并应符合下列规定:</p> <p>1 氧化风机的风量应按照实际供氧量不小于理论耗氧量300%的原则确定, 并应满足氧化率不小于98%的要求;</p> <p>2 当氧化风机选择罗茨风机时, 压头应按吸收塔浆池最高运行液位确定;</p> <p>3 当氧化风机选择离心风机时, 压头不宜小于最大设计工况下的120%。</p> | 《烟气脱硫工艺设计标准》 GB51284-2018 4.5 设备选择 | √ | <p>氧化风机的风量70m³/min, 设置2台, 不小于理论耗氧量300%, 氧化率不小于98%; 氧化风机选择罗茨风机, 压头按吸收塔浆池最高运行液位确定。</p> |
| 1.9 | <p>4.5.4 泵类设备选择应符合本标准第3.4.5条规定, 并应符合下列规定:</p> <p>1 每台吸收塔应设置2台石灰石浆液泵, 1台运行, 1台备用;</p> <p>2 每台吸收塔应设置2台石膏浆液排出泵, 1台运行, 1台备用; 泵流量宜取最大设计工况下石膏排出量的110%, 扬程应按吸收塔浆池在最低液位运行时进行计算确定;</p> <p>3 除雾器冲洗应单独设置2台冲洗水泵, 1台运行, 1台备用; 冲洗水泵人口应设置过滤网。</p> | 《烟气脱硫工艺设计标准》 GB51284-2018 4.5 设备选择 | √ | <p>吸收塔设置2台石灰石浆液泵, 1台运行, 1台备用; 吸收塔设置2台石膏浆液排出泵, 1台运行, 1台备用; 除雾器冲洗单独设置2台冲洗水泵, 1台运行, 1台备用; 冲洗水泵人口设置过滤网。</p> |
| 1.10 | <p>4.5.5 脱硫装置应设置事故浆池或事故浆液箱, 其数量应根据脱硫工艺和吸收塔型式、吸收塔之间的距离及总平面布置确定。当全厂采用相同的脱硫工艺时, 事故浆池或事故浆液箱应设置一套, 其容量应满足单台最大吸收塔检修需要。事故浆池或事故浆液箱应设搅拌装置。</p> | 《烟气脱硫工艺设计标准》 GB51284-2018 4.5 设备选择 | √ | <p>装置设置事故浆液箱。全厂采用相同的脱硫工艺, 事故浆液箱设置一套, 其容量满足单台最大吸收塔检修需要。事故浆液箱设搅拌装置。</p> |
| 1.11 | <p>4.5.6 石膏脱水设备选型应符合下列规定:</p> <p>1 石膏脱水宜按公用设置;</p> <p>2 石膏一级脱水宜采用水力旋流器, 旋流器出力不宜小于最大设计工况下的120%, 不应设置备用旋流站, 宜设置备用旋流子;</p> <p>3 石膏二级脱水宜采用真空皮带脱水机、真空转鼓脱水机、离心机, 脱水设备宜按最大设计工况下石膏产量的2X100%或3X50%选择;</p> <p>4 当公用脱水设置3台以上皮带脱水机时, 宜设置石膏浆液缓冲箱。</p> | 《烟气脱硫工艺设计标准》 GB51284-2018 4.5 设备选择 | √ | <p>该装置石膏脱水按公用设置; 石膏一级脱水采用水力旋流器, 不设置备用旋流站; 石膏二级脱水采用真空皮带脱水机; 脱水设置2台真空皮带机。</p> |
| 1.12 | <p>4.6.1 当布置增压风机、循环泵、氧化风机等设备时, 应采取降噪措施。</p> <p>4.6.2 石膏储存库(场)的布置应符合下列规</p> | 《烟气脱硫工艺设计标准》 GB51284-2018 | √ | <p>布置增压风机、循环泵、氧化风机等设备时采取降噪措</p> |

| | | | | |
|------|---|---|---|--|
| | <p>定：</p> <p>1 石膏可堆放在石膏储存库（场）内；石膏储存库（场）的容量，应根据运输方式确定，不应小于2d最大设计工况下的石膏产量；石膏储存库（场）宜靠近石膏脱水布置；石膏储存库（场）应采取防腐措施；在寒冷地区，石膏储存库（场）应采取防冻措施，</p> <p>2 石膏需长期堆存时，石膏储存库（场）应采取防止，次污染的措施。</p> <p>4.6.3 脱硫废水处理宜靠近石膏脱水布置，不应在道路或人流通行较多的地带装卸酸、碱。</p> | 4.6 设备布置 | | <p>施。石膏堆放在石膏储存库内，石膏储存库的容量不小于2d最大设计工况下的石膏产量；石膏储存库（场）采取防腐措施。石膏每日清运，不长期堆存。脱硫废水处理不在道路或人流通行较多的地带装卸酸、碱。</p> |
| 1.13 | <p>4.8.1 自控及在线监测应包括吸收剂制备及供应、烟气输送、吸收及氧化、副产物处理、废水处理。</p> <p>4.8.2 在线监测应包括下列内容：</p> <p>1 吸收塔进出口烟气的流量、温度、压力；</p> <p>2 吸收塔进出口烟气中的二氧化硫、氧气、颗粒物等其他有害物的浓度；</p> <p>3 吸收塔循环浆液 pH 值、密度；</p> <p>4 吸收塔液位；</p> <p>5 吸收剂浆液的密度、流量；</p> <p>6 浆液池、槽、罐、料仓、地坑的液位（料位）；</p> <p>7 增压风机进出口烟气压力；</p> <p>8 工艺水箱液位，补充水流量；</p> <p>9 除雾器、烟气加热器压差。</p> <p>4.8.3 联锁、控制、报警应包括下列内容：</p> <p>1 吸收塔进口烟气温度与事故水阀，增压风机联锁并报警；</p> <p>2 吸收塔进口烟气低压报警；</p> <p>3 循环浆液 pH 值与吸收剂浆液补充量联锁；</p> <p>1 循环浆液密度与外排石膏浆液量联锁；</p> <p>5 吸收塔液位与工艺补充水联锁；</p> <p>6 除雾器压差与除雾器冲洗水联锁；</p> <p>7 循环泵进、出口低压报警；</p> <p>8 吸收剂浆液密度与吸收剂补充量、加水量联锁；</p> <p>9 箱、罐、槽液位低位、高位报警。</p> | <p>《烟气脱硫工艺设计标准》 GB51284-2018</p> <p>4.8 自控及在线监测</p> | √ | <p>自控及在线监测包括吸收剂制备及供应、烟气输送、吸收及氧化、副产物处理、废水处理。在线监测包括规定的内容。联锁、控制、报警包括规定的内容；东区烧结烟气脱硫装置1号塔将烟气出口含硫量和石灰石加浆泵联锁，出口硫超过70mg/Nm³时开启加浆泵加脱硫剂（石灰石浆液），当出口硫低于40mg/Nm³停泵停止加脱硫剂。西区烧结烟气脱硫装置1号塔脱硫剂是根据吸收浆液PH值的变化情况来控制吸收塔的输送量，维持PH值在5.0-5.8。供浆调节阀按照所设定的PH值的变化范围，手动或自动开关。</p> |
| 1.14 | 6.1.1 脱硫装置设计应与烧结机烟气变化相匹配。 | 《钢铁工业烧结机烟气脱硫工程技术规范湿式石灰石石灰-石膏法》HJ 2052-2016 | √ | 脱硫装置设计与烧结机烟气变化相匹配。 |
| 1.15 | 6.1.4 应考虑烟气中氯化物、氟化物、烟尘等其他污染物对脱硫装置的影响。 | 《钢铁工业烧结机烟气脱硫工程技术规范湿式石灰石石灰-石膏法》HJ 2052-2016 | √ | 设计时有考虑烟气中氯化物、氟化物、烟尘等其他污染物对脱硫装置的影响。 |
| 1.16 | 6.3.1 脱硫装置烟道挡板门应有良好的操作和密封性能。 | 《钢铁工业烧结机烟气脱硫工程技术规范湿式石灰石石灰-石膏法》HJ 2052-2016 | √ | 脱硫装置烟道挡板门有良好的操作和密封性能。 |

| | | | | |
|------|--|--|---|--|
| | | 法》HJ 2052-2016 | | |
| 1.17 | 10.1.2 对脱硫装置内的高温设备和管道应按GB/T4272、GB/T8175要求设置绝热层，防止生产操作时人员烫伤。 | 《钢铁工业烧结机烟气脱硫工程技术规范湿式石灰石石灰-石膏法》HJ 2052-2016 | √ | 脱硫装置内的高温设备和管道要求设置绝热层，防止生产操作时人员烫伤。 |
| 1.18 | 10.1.3 脱硫装置建筑物人员驻留房间宜设置采暖或空气调节装置。 | 《钢铁工业烧结机烟气脱硫工程技术规范湿式石灰石石灰-石膏法》HJ 2052-2016 | √ | 脱硫装置建筑物人员驻留房间设置空调。 |
| 1.19 | 6.6.1 吸收塔排出浆液宜先采用石膏浆液旋流站进行旋流脱水后再进行二级脱水。 6.6.2 当多个主体工程采用相同湿法脱硫工艺时，宜合用1套石膏脱水系统。石膏脱水系统宜集中设置并考虑备用。 6.6.4 脱水石膏堆放可采用石膏仓或石膏库。石膏仓或石膏库应满足石膏转运要求。 6.6.5 有效储存容积小于3000m ³ 的石膏库可采用石膏单点落料方式，有效储存容积大于3000m ³ 的石膏库宜采用石膏多点落料方式，堆放场地应有防渗措施。 | 《石灰石_石灰-石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》HJ179-2018 6.6 副产物处理系统 | √ | 吸收塔排出浆液先采用石膏浆液旋流站进行旋流脱水后再进行二级脱水。该装置设1套石膏脱水系统。脱水石膏堆放采用石膏库，石膏库满足石膏转运要求。堆放场地采取防渗措施。 |
| 1.20 | 对产生粉尘、毒物的生产过程和设备（含露天作业的工业设施），应优先采用机械化和自动化，避免直接工人操作。为防止物料跑、冒、滴、漏，其设备和管道应采取有效的密闭措施，密闭形式应根据工业流程、设备特点、生产工艺、安全要求及便于操作、维修等因素确定，并结合生产工艺采取通风和净化措施。对移动的扬尘和逸散毒物的作业，应与主体工程同时设计移动式轻便防尘和排毒设备。 | 《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 6.1.1.2 | √ | 采用机械化和自动化，避免直接工人操作。采取有效的密闭措施防止物料跑、冒、滴、漏。 |
| 1.21 | 生产设备在规定的整个使用期限内，应满足安全卫生要求。对于可能影响安全操作、控制的零部件、装置等应规定符合产品标准要求的可靠性指标。 | 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第4.6条 | √ | 设备在规定的整个使用期限内满足安全卫生要求。 |
| 1.22 | 用于制造生产设备的材料，在规定使用期限内必须能承受在规定使用条件下可能出现各种物理的、化学的和生物的作用。 | 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第5.2.1条 | √ | 设备材料在规定使用期限内能承受在规定的整个使用期限内满足安全卫生要求。 |
| 1.23 | 易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造，并采取防蚀措施。同时，应规定检查和更换周期。 | 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第5.2.4条 | √ | 生产设备及其零部件用耐腐蚀或耐空蚀材料制造，并采取防蚀措施。 |
| 1.24 | 禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害（爆炸或生成有害物质等）的材料。 | 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第5.2.5条 | √ | 未使用能与工作介质发生反应而造成危害的材料。 |
| 1.25 | 处理可燃气体、易燃和可燃液体的设备，其 | 《生产设备安全 | √ | 基础和本体使用非 |

| | | | | |
|------|---|--|---|--|
| | 基础和本体应使用非燃烧材料制造。 | 《卫生设计总则》 GB5083-1999 第5.2.6条 | | 燃烧材料制造。 |
| 1.26 | 生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动。 | 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第5.3.1条 | √ | 生产设备不会发生倾覆或产生允许范围外的运动。 |
| 1.27 | 表面、角和棱在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。 | 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第5.4条 | √ | 可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。 |
| 1.28 | 自动或半自动控制系统应设有必要的保护装置，以防止控制指令紊乱。同时，在每台设备上还应辅以能单独操纵的手动控制装置。 | 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第5.6.1.2条 | √ | 设有必要的保护装置，以防止控制指令紊乱。设置单独操纵的手动控制装置。 |
| 1.29 | 生产设备因意外起动可能危及人身安全时，必须配置起强制作用的安全防护装置。必要时，应配置两种以上互为联锁的安全装置，以防止意外起动。 | 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第5.6.3.2条 | √ | 需人工恢复送电。 |
| 1.30 | 以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在2m之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。 | 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第6.1.6条 | √ | 外露危险零部件及危险部位都设置安全防护装置。 |
| 1.31 | 若生产设备的灼热或过冷部位可能造成危险，则必须配置防接触屏蔽。 | 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第6.3条 | √ | 配置防接触屏蔽。 |
| 1.32 | 生产场所、作业点的紧急通道和出入口，应设置醒目的标志。 | 《生产过程安全卫生要求总则》 GB5083-1999 第6.8.3条 | √ | 设置醒目的标志。 |
| 1.33 | 6.1.1 火灾报警控制器和消防联动控制器，应设置在前控制室内或有人值班的房间和场所。 6.1.4 集中报警系统和控制中心报警系统中的区域火灾报警控制器在满足下列条件时，可设置在无人值班的场所： 1 本区域内无需要手动控制的消防联动设备。 2 本火灾报警控制器的所有信息在集中火灾报警控制器上均有显示且能接收起集中控制功能的火灾报警控制器的联动控制信号，并自动启动相应的消防设备。 3 设置的场所只有值班人员可以进入。 | 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013 | √ | 火灾报警控制器设置在有人值班的房间和场所。 |
| 二 | 特种设备 | | | |
| 2.1 | 特种设备生产、经营、使用单位应当遵守本法和有关法律、法规，建立、健全特种设备安全和节能责任制度，加强特种设备安 | 《中华人民共和国特种设备安全法》主席令2013 | √ | 制定特种设备管理制度，加强特种设备安全和节能管 |

| | | | | |
|------|---|----------------------------------|---|---------------------------------|
| | 全和节能管理，确保特种设备生产、经营、使用安全，符合节能要求。 | 年第4号 第七条 | | 理。 |
| 2.2 | 特种设备生产、经营、使用单位及其主要负责人对其生产、经营、使用的特种设备安全负责。 特种设备生产、经营、使用单位应当按照国家有关规定配备特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员，并对其进行必要的安全教育和技能培训。 | 《中华人民共和国特种设备安全法》主席令2013年第4号第十三条 | √ | 配备特种设备安全管理人员和作业人员。 |
| 2.3 | 特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当按照国家有关规定取得相应合格证书，方可从事相关工作。特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当严格执行安全技术规范和管理制度，保证特种设备安全。 | 《中华人民共和国特种设备安全法》主席令2013年第4号第十四条 | √ | 持证上岗。 |
| 2.4 | 特种设备生产、经营、使用单位对其生产、经营、使用的特种设备应当进行自行检测和维护保养，对国家规定实行检验的特种设备应当及时申报并接受检验。 | 《中华人民共和国特种设备安全法》主席令2013年第4号第十五条 | √ | 按要求申报，定期检测。 |
| 2.5 | 特种设备安装、改造、修理竣工后，安装、改造、修理的施工单位应当在验收后三十日内将相关资料和文件移交特种设备使用单位。特种设备使用单位应当将其存入该特种设备的安全技术档案。 | 《中华人民共和国特种设备安全法》主席令2013年第4号第二十四条 | √ | 存入技术档案。 |
| 2.6 | 锅炉、压力容器、压力管道元件等特种设备的制造过程和锅炉、压力容器、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施的安装、改造、重大修理过程，应当经特种设备检验机构按照安全技术规范的要求进行监督检验；未经监督检验或者监督检验不合格的，不得出厂或者交付使用。 | 《中华人民共和国特种设备安全法》主席令2013年第4号第二十五条 | √ | 经监督检验合格。 |
| 2.7 | 特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。 禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。 | 《中华人民共和国特种设备安全法》主席令2013年第4号第三十二条 | √ | 使用的特种设备符合安全技术规范要求。无淘汰和报废的特种设备。 |
| 2.8 | 特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。 | 《中华人民共和国特种设备安全法》主席令2013年第4号第三十三条 | √ | 及时登记，标志置于该特种设备的显著位置。 |
| 2.9 | 特种设备使用单位应当建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。 | 《中华人民共和国特种设备安全法》主席令2013年第4号第三十四条 | √ | 建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程。 |
| 2.10 | 特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容： （一）特种设备的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维护保养说明、监督检验证明等相关技术资料和文件； （二）特种设备的定期检验和定期自行检查记录； （三）特种设备的日常使用状况记录； （四）特种设备及其附属仪器仪表的维护保养记录； （五）特种设备的运行故障和事故记录。 | 《中华人民共和国特种设备安全法》主席令2013年第4号第三十五条 | √ | 建立安全技术档案。 |

| | | | | |
|------|--|------------------------------------|---|---|
| 2.11 | 特种设备使用单位应当对其使用的特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查，并作出记录。 特种设备使用单位应当对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修，并作出记录。 | 《中华人民共和国特种设备安全法》主席令2013年第4号第三十九条 | √ | 按规定检查、校验。 |
| 2.12 | 特种设备使用单位应当按照安全技术规范的要求，在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。 特种设备检验机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验。特种设备使用单位应当将定期检验标志置于该特种设备的显著位置。 未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。 | 《中华人民共和国特种设备安全法》主席令2013年第4号第四十条 | √ | 按要求进行定期检验。 |
| 2.13 | 特种设备安全管理人员应当对特种设备使用状况进行经常性检查，发现问题应当立即处理；情况紧急时，可以决定停止使用特种设备并及时报告本单位有关负责人。 特种设备作业人员在作业过程中发现事故隐患或者其他不安全因素，应当立即向特种设备安全管理人员和单位有关负责人报告；特种设备运行不正常时，特种设备作业人员应当按照操作规程采取有效措施保证安全。 | 《中华人民共和国特种设备安全法》主席令2013年第4号第四十一条 | √ | 经常性进行检查、记录，及时处理故障。 |
| 2.14 | 使用单位应当按照规定在压力容器投入使用前或者投入使用后30日内，向所在地负责特种设备使用登记的部门申请办理《特种设备使用登记证》。办理使用登记时，安全状况等级和首次检验日期按照以下要求确定： (1) 使用登记机关确认制造资料齐全的新压力容器，其安全状况等级为1级；进口压力容器安全状况等级由实施进口压力容器监督检验的特种设备检验机构评定。 (2) 压力容器首次定期检验日期按照本规程8.1.6和8.1.7的规定确定，产品标准火灾使用单位认为有必要缩短检验周期的除外；特殊情况，需要延长首次定期检验日期时，由使用单位提出书面申请说明情况，经使用单位安全管理负责人批准，延长期限不得超过1年。 | 《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016第7.1.2条 | √ | 检验并办理使用登记手续。 |
| 2.15 | 压力容器使用单位应当按照《特种设备使用管理规则》的有关要求，对压力容器进行使用安全管理，设置安全管理机构，配备安全管理负责人、安全管理人员和作业人员，办理使用登记，建立各项安全管理制度，制定操作规程，并进行检查。 | 《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016第7.1.1条 | √ | 设置安全管理机构，配备安全管理人员和作业人员，办理使用登记，建立安全管理制度，制定操作规程，并进行检查 |
| 2.16 | 压力容器的使用单位，应当在工艺操作规程和岗位操作规程中，明确提出压力容器安全操作要求。操作规程至少包括以下内容： (1) 操作工艺参数（含工作压力、最高或者最低工作温度）； (2) 岗位操作方法（含开、停车的操作程序和注意事项）； (3) 运行中重点检查的项目和部位，运行中可能出现的异常现象和防止措施以及紧急情况的处置和报告程序。 | 《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016第7.1.3条 | √ | 操作规程中按要求设置。 |

| | | | | |
|------|--|---|---|---------------------|
| 2.17 | <p>7.1.4 使用单位应当建立压力容器装置巡检制度,并且对压力容器本体及其安全附件、装卸附件、安全保护装置、测量调控装置、附属仪器仪表进行经常性维护保养。对发现的异常情况及时处理并且记录,保证在用压力容器始终处于正常使用状态。</p> <p>7.1.5 压力容器的自行检查,包括月度检查、年度检查。</p> <p>7.1.5.1 使用单位每月对所使用的压力容器至少进行1次月度检查,并且应当记录检查情况;当年度检查与月度检查时间重合时,可不再进行月度检查。月度检查内容主要为压力容器本体及其安全附件、装卸附件、安全保护装置、测量调控装置、附属仪器仪表是否完好,各密封面有无泄漏,以及其他异常情况。</p> <p>7.1.5.2 使用单位每年对所使用的压力容器至少进行1次年度检查,年度检查按照本规程7.2的要求进行。年度检查工作完成后,应当进行压力容器使用安全状况分析,并且对年度检查中发现的隐患及时消除。</p> <p>年度检查工作可以由压力容器使用单位安全管理人员组织经过专业培训的作业人员进行,也可以委托有资质的特种设备检验机构进行。</p> | 《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG21-2016 第7.1.4条 第7.1.5条 | √ | 按要求进行,有相关制度。 |
| 2.18 | <p>使用单位应当在压力容器定期检验有效期届满的1个月以前,向特种设备检验机构提出定期检验申请,并且做好定期检验相关的准备工作。</p> <p>定期检验完成后,由使用单位组织对压力容器进行管道连接、密封、附件(含安全附件及仪表)和内件安装等工作,并且对其安全性负责。</p> | 《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG21-2016 第7.1.6条 | √ | 按要求定期检验。 |
| 2.19 | 使用单位应当在压力容器定期检验有效期届满的1个月以前向检验机构申报定期检验。 | 《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG21-2016 第8.1.4条 | √ | 按要求进行,定期申报。 |
| 2.20 | 使用单位将压力容器合于使用评价的结论报使用登记机关备案,并且严格按照检验报告的要求控制压力容器的运行参数,落实监控和防范措施,加强年度检查。 | 《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG21-2016 第8.9条第(6) | √ | 按要求进行备案。 |
| 三 | 安全附件 | | | |
| 3.1 | <p>安全阀、爆破片、紧急切断阀等需要型式试验的安全附件,应当经过国家质检总局核准的型式试验机构进行型式试验并且取得型式试验证明文件。</p> <p>安全附件实行定期检验制度,安全附件的定期检验按照本规程与相关安全技术规范的规定进行。</p> | 《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG21-2016 第9.1.1条第(2)(5) | √ | 安全附件均为合格证明的产品。定期检验。 |

| | | | | |
|-----|--|---|---|--------------------------|
| 3.2 | <p>压力表选用：</p> <p>(1) 选用的压力表，应当与压力容器内的介质相适应；</p> <p>(2) 设计压力小于 1.6MPa 压力容器使用的压力表的精度不得低于 2.5 级，设计压力大于或者等于 1.6MPa 压力容器使用的压力表的精度不得低于 1.6 级；</p> <p>(3) 压力表表盘刻度极限值应当为工作压力的 1.5 倍~3.0 倍。</p> | <p>《固定式压力容器安全技术监察规程》</p> <p>TSG21-2016</p> <p>第 9.2.1.1 条</p> | √ | 按设计要求装设。 |
| 3.3 | <p>压力表的检定和维护应当符合国家计量部门的有关规定，压力表安装前应当进行检定，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次检定日期。压力表检定后应当加铅封。</p> | <p>《固定式压力容器安全技术监察规程》</p> <p>TSG21-2016</p> <p>第 9.2.1.2 条</p> | √ | 压力表的检定和维护符合国家计量部门的有关规定。 |
| 3.4 | <p>压力表安装：</p> <p>(1) 安装位置应当便于操作人员观察和清洗，并且应当避免受到辐射热、冻结或者震动等不利影响；</p> <p>(2) 压力表与压力容器之间，应当装设三通旋塞或者针型阀（三通旋塞或者针型阀上应当有开启标记和锁紧装置），并且不得连接其他用途的任何配件或者接管；</p> <p>(3) 用于蒸汽介质的压力表，在压力表与压力容器之间应当装有存水弯管；</p> <p>(4) 用于具有腐蚀性或者高粘度介质的压力表，在压力表与压力容器之间应当按照能隔离介质的缓冲装置。</p> | <p>《固定式压力容器安全技术监察规程》</p> <p>TSG21-2016</p> <p>第 9.2.1.3 条</p> | √ | 安装符合要求。 |
| 四 | 电气仪表设施 | | | |
| 4.1 | <p>变压器不应设置在下列场所：</p> <p>一、多尘或有腐蚀性气体的场所；</p> <p>二、不应设在厕所、浴室或其他经常积水场所的正下方或贴邻；</p> <p>三、不应设在有爆炸、危险环境的正上方或正下方。</p> <p>四、不应设在地势低洼和可能积水的场所。</p> | <p>《20kV 及以下变电所设计规范》</p> <p>GB50053-2013</p> | √ | 变压器设置场所符合要求。 |
| 4.2 | <p>变电所、配电所位于室外地坪以下的电缆夹层、电缆沟和电缆室应采取防水、排水措施；位于室外地坪下的电缆进、出口和电缆保护管也应采取防水措施。</p> | <p>《20kV 及以下变电所设计规范》</p> <p>GB50053-2013</p> | √ | 采取防水、排水措施。 |
| 4.3 | <p>变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。</p> | <p>《20kV 及以下变电所设计规范》</p> <p>GB50053-2013</p> | √ | 配电室设置防止雨、雪和小动物进入室内的设施。 |
| 4.4 | <p>高、低压配电室、变压器室、电容器室、控制室内不应有无关的管道和线路通过。</p> | <p>《20kV 及以下变电所设计规范》</p> <p>GB50053-2013</p> <p>第 6.4.1 条</p> | √ | 无关的管道和线路不通过高、低压配电室、变压器室。 |
| 4.5 | <p>用电产品的电气线路须具有足够的绝缘强度、机械强度和导电能力并应定期检查。</p> | <p>《用电安全导则》</p> <p>GB/T13869-2008</p> <p>第 6.7 条</p> | √ | 按要求进行检查。 |
| 五 | 钢梯与安全防护栏杆 | | | |
| 5.1 | <p>若操作人员进行操作、维护、调节的工作位置在坠落基准面 2m 以上时，则必须在生产设备上配置供站立的平台和防坠落的护栏、护板或安全圈等。设计梯子、钢平台和防护栏，按 GB4053.1、GB4053.2、GB4053.3、GB4053.4</p> | <p>《生产设备安全卫生设计总则》</p> <p>GB5083-1999</p> <p>第 5.7.4 条</p> | √ | 生产设备上配置供站立的平台和防坠落的护栏。 |

| | | | | |
|-----|--|--|---|---|
| | 执行。 | | | |
| 5.2 | 钢斜梯踏板采用厚度不得小于 4mm 的花纹钢板, 或经防滑处理的普通钢板, 或采用由 25×4 扁钢和小角钢组焊成的格子板。 | 《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分: 钢斜梯》 GB4053.2-2009 第 5.3.4 条 | √ | 踏板采用经防滑处理的普通钢板。 |
| 5.3 | 扶手高度应为 860-960mm, 或与 GB4053.3 中规定的栏杆高度一致, 采用外径 30~50mm, 壁厚不小于 2.5mm 的管材。 | GB4053.2-2009 第 5.6 条 | √ | 扶手高度符合要求。 |
| 5.4 | 立柱宜采用截面不小于 40×40×4 角钢或外径为 30~50mm 的管材. 从第一级踏板开始设置, 间距不宜大于 1000mm。横杆采用外径不小于 16mm 圆钢或 30×40 扁钢, 固定在立柱中部。 | GB4053.2-2009 第 5.6.10 条 | √ | 扶手横杆符合要求。 |
| 5.5 | 梯宽应不小于 450mm, 最大不宜大于 1100mm。 | GB4053.2-2009 第 5.2.2 条 | √ | 梯宽不小于 450mm。 |
| 5.6 | 钢斜梯应全部采用焊接连接。焊接要求应符合 GB50205。 | GB4053.2-2009 第 4.4.1 条 | √ | 采用焊接连接。 |
| 六 | 安全防护与安全标志 | | | |
| 6.1 | 以操作人员的操作位置所在平面为基准, 凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位, 都必须设置安全防护装置。 | GB5083-1999 第 6.1.6 条 | √ | 外露危险零部件及危险部位都设置安全防护装置。 |
| 6.2 | 标志牌应设在与安全有关的醒目地方, 并使大家看见后, 有足够的时间来注意它所表示的内容。局部信息标志应设在所涉及的相应危险地点或设备(部件)附近的醒目处。 | 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008 第 9.1 条 | √ | 设置在醒目处。 |
| 6.3 | 生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上, 设置明显的安全警示标志。 | 《安全生产法》 第三十二条 | √ | 在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上, 设置安全警示标志。 |
| 6.4 | 生产经营场所和员工宿舍应当设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口。禁止锁闭、封堵生产经营场所或者员工宿舍的出口。 | 《安全生产法》 第三十九条 | √ | 设置符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口。 |
| 七 | 管线布置 | | | |
| 7.1 | 5.3.3.1 管线布置应短捷、顺直、集中, 管线与建筑物及道路宜平行布置, 干管宜靠近主, 要用户或支管多的一侧布置。 | 《钢铁工业烧结机烟气脱硫工程技术规范湿式石灰石石灰-石膏法》HJ 2052-2016 | √ | 管线布置短捷、顺直、集中。 |
| 7.2 | 5.3.3.2 除雨水下水道、生活污水下水道、脱硫浆液溢流和跑漏等汇集用地沟外, 脱硫装置的管线宜采用综合架空方式敷设。 | 《钢铁工业烧结机烟气脱硫工程技术规范湿式石灰石石灰-石膏法》HJ 2052-2016 | √ | 除雨水下水道、生活污水下水道、脱硫浆液溢流和跑漏等汇集用地沟外, 脱硫装置的管线采用综合架空方式敷设。 |
| 7.3 | 5.3.3.3 管廊上的管线采用多层集中布置时, 含有腐蚀性介质的管道宜布置在下层, 公用工程管道、电缆桥架宜布置在上层。 | 《钢铁工业烧结机烟气脱硫工程技术规范湿式石灰石石灰-石膏 | √ | 含有腐蚀性介质的管道布置在下层, 公用工程管道、电缆桥架布置在上 |

| | | | | |
|-----|--|--|---|--------------------------------------|
| | | 法》HJ 2052-2016 | | 层。 |
| 7.4 | 5.3.3.4 电缆敷设应避免与腐蚀性介质接触，宜架空或采取防腐措施埋地敷设。 | 《钢铁工业烧结机烟气脱硫工程技术规范湿式石灰石石灰-石膏法》HJ 2052-2016 | √ | 电缆敷设避免与腐蚀性介质接触，架空或采取防腐措施埋地敷设。 |
| 7.5 | 5.3.4.1 脱硫工程管线布置应根据总平面布置、管道输送介质、施工维护和检修等因素确定，在平面及空间上应与主体工程相协调。 | 《石灰石/石灰-石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》HJ179-2018 | √ | 脱硫工程管线布置在平面及空间上与主体工程相协调。 |
| 7.6 | 5.3.4.2 管道集中布置应遵循以下原则：含有腐蚀性介质的管道布置在管架最下层，公用管道、电缆桥架依次在上层布置。 | 《石灰石/石灰-石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》HJ179-2018 | √ | 含有腐蚀性介质的管道布置在管架最下层，公用管道、电缆桥架依次在上层布置。 |
| 7.7 | 设备、管线，应按有关标准的规定涂识别色。 | 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）第 6.8.4 条 | √ | 设备、管线按有关标准的规定涂识别色 |
| 7.8 | 工业管道的识别符号由物质名称、流向和主要工艺参数等组成，其标识应符合下列要求：物质名称的标识 a) 物质全称。例如：氮气、硫酸、甲醇。b) 化学分子式。 工业管道内物质的流向用箭头表示，如果管道内物质的流向是双向的，则以双向箭头表示。 | 《工业管路的基本识别色和识别符号》（GB7231-2003）第 5.1、5.2 条 | √ | 工业管道的识别符号由物质名称、流向等组成。流向用箭头表示。 |

检查结果：

该装置工艺设计、自控及在线监测、特种设备、安全附件等能够满足工艺及安全需要，工艺安全及设备设施符合相关规范、标准的要求。

5.5 公用工程、辅助设施配套性评价

5.5.1 供配电

1、该装置供电系统依托九钢公司厂区的供电系统。该公司厂区内现有 35kV 变电站 6 座，由湖口县石钟山变电站提供两路电源，从而保证九钢公司有两路独立电源供电，且每路电源皆能承担 100%的负荷供电。该装置由厂区 1#、2#变电站分别提供一路 10kV 电源至东、西区脱硫工段变压器室，且每路电源皆能承担 100%的负荷供电。

2、该装置东、西区脱硫工段装机容量分别为 320kW 和 340kW，经过计算负荷分别为 400kVA 和 500kVA。该公司东区脱硫工段主控楼变压器室内设 2 台 S11-1000/10KVA 的油浸式变压器，西区脱硫工段主控楼变压器室

内设 2 台 S11-1000/10KVA 的油浸式变压器，容量能满足该公司东、西区脱硫工段用电负荷。

3、该装置用电负荷包括生产用电、照明、应急照明等。火灾报警系统、应急照明系统、消防用电等设备用电为二级用电负荷，CEMS 监测系统、DCS 控制系统等为一二级用电负荷；其中应急照明系统由自带的蓄电池供电，CEMS 监测系统、DCS 控制系统设置 UPS 不间断电源，企业东、西区脱硫工段均设置双回路供电，可以满足二级用电负荷的供电需求。

4、防雷接地

该装置脱硫系统装置为第二类防雷建筑物，利用吸收塔本体作为接闪器和引下线，采用以水平接地网为主和垂直接地体为辅的复合接地装置，主要施工范围为脱硫区域构筑物及设备接地，脱硫区域室外水平主接地网采用-60×8 的镀锌扁钢，垂直接地体采用∠50×50×5 角钢，室内主接地网采用-50×6 的镀锌扁钢，设备接地采用-50×6 的镀锌扁钢。脱硫区域接地电阻实测不大于 4 欧，电缆桥架每 20 米接地一次。

接地使用的材料均为热镀锌件，以防止接地体腐蚀，焊接点采用油漆防腐。

该公司各构筑物防雷装置于 2022 年 5 月 14 日经江西爱劳电气安全技术有限公司（检测资质等级：甲级；检测资质证号：1152020001）检测合格，并出具了检测报告，检测报告见附件。

评价结论：该装置供配电系统能满足工艺、安全生产要求。

5.5.2 自控及视频监控

表 5.5-1 自控及视频监控安全检查表

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 检查结果 | 检查情况 |
|----|--|--------------|------|-------------|
| 一 | 自动控制 | | | |
| 1 | 3.7.1 脱硫装置可设置独立控制室，也可与主体装置控制室合并，距离控制室较远的系统 | 《烟气脱硫工艺设计标准》 | √ | 该装置设置独立控制室。 |

| | | | | |
|---|---|--|---|--|
| | <p>可就地设机柜室。</p> <p>3.7.2 脱硫装置宜采用分散控制系统（DCS），应包括数据采集和处理系统（DAS）、模拟量控制系统（MCS）、顺序控制系统（SCS）及联锁、保护、报警功能。</p> <p>3.7.3 脱硫装置应根据工艺要求对主要工艺参数实施在线监测并应对关键参数进行联锁、控制和报警。</p> <p>3.7.4 储存或可能产生有毒、危险类气体的储罐区、设备、管道应设置具有声光报警功能的固定式检测仪。泄漏检测报警的设置应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 和《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB 50493 的有关规定。</p> | <p>GB51284-2018</p> <p>3.7 自控及在线监测</p> | | <p>该装置采用分散控制系统（DCS），包括数据采集和处理系统（DAS）、模拟量控制系统（MCS）、顺序控制系统（SCS）及联锁、保护、报警功能。</p> <p>该装置根据工艺要求对主要工艺参数实施在线监测并对关键参数进行联锁、控制和报警。可能产生有毒气体的设备、管道设置具有声光报警功能的固定式检测仪。</p> |
| 2 | <p>4.8.1 自控及在线监测应包括吸收剂制备及供应、烟气输送、吸收及氧化、副产物处理、废水处理。</p> <p>4.8.2 在线监测应包括下列内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 吸收塔进出口烟气的流量、温度、压力； 2 吸收塔进出口烟气中的二氧化硫、氧气、颗粒物等其他有害物的浓度； 3 吸收塔循环浆液 pH 值、密度； 4 吸收塔液位； 5 吸收剂浆液的密度、流量； 6 浆液池、槽、罐、料仓、地坑的液位（料位）； 7 增压风机进出口烟气压力； 8 工艺水箱液位，补充水流量； 9 除雾器、烟气加热器压差。 <p>4.8.3 联锁、控制、报警应包括下列内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 吸收塔进口烟气温度与事故水阀、增压风机联锁并报警； 2 吸收塔进口烟气低压报警； 3 循环浆液 pH 值与吸收剂浆液补充量联锁； 4 循环浆液密度与外排石膏浆液量联锁； 5 吸收塔液位与工艺补充水联锁； 6 除雾器压差与除雾器冲洗水联锁； 7 循环泵进、出口低压报警； 8 吸收剂浆液密度与吸收剂补充量、加水量联锁； 9 箱、罐、槽液位低位、高位报警。 | <p>《烟气脱硫工艺设计标准》</p> <p>GB51284-2018</p> <p>4.8 自控及在线监测</p> | √ | <p>自控及在线监测包括吸收剂制备及供应、烟气输送、吸收及氧化、副产物处理、废水处理。在线监测、联锁、控制、报警按规定要求设计。</p> |
| 3 | <p>8.1.2 脱硫装置应采用集中监控，控制室的设置应符合 GB50174 要求，应能在控制室完成脱硫装置启动、正常运行工况的监视和调整、停机和事故处理。脱硫装置进出口二氧化硫浓度、进出口烟气湿度、进出口烟气温度、进出口烟气流量、增压风机电流、浆液循环泵电流、脱硫塔内浆液 pH 值等监测数据应接入监控系统。</p> | <p>《钢铁工业烧结机烟气脱硫工程技术规范湿式石灰石石灰-石膏法》HJ 2052-2016</p> | √ | <p>该装置采用集中监控，能在控制室完成脱硫装置启动、正常运行工况的监视和调整、停机和事故处理。规定的监测数据接入监控系统。</p> |
| 4 | <p>8.1.3 脱硫装置宜采用 DCS 或 PLC 控制系统，其功能包括数据采集和处理（DAS）、模拟量控制（MCS）、顺序控制（SCS）及联锁保</p> | <p>《钢铁工业烧结机烟气脱硫工程技术规范湿式石</p> | √ | <p>该装置采用 DCS 控制系统，功能包括数据采集和处理</p> |

| | | | | |
|----|---|---|---|--|
| | 护、脱硫装置变压器和脱硫电源系统监控。控制器应采取冗余措施。 | 灰石石灰-石膏法》HJ 2052-2016 | | (DAS)、模拟量控制(MCS)、顺序控制(SCS)及联锁保护、脱硫装置变压器和脱硫电源系统监控。控制器采取冗余措施。 |
| 5 | 8.1.5 脱硫装置可单独设置工业电视监视系统,也可统一纳入烧结机工业电视监视系统中。在所有运行的高压用电设备、球磨机、皮带机等转动设备区域应设置电视监视点。 | 《钢铁工业烧结机烟气脱硫工程技术规范湿式石灰石石灰-石膏法》HJ 2052-2016 | √ | 该装置单独设置工业电视监视系统,高压用电设备、球磨机、皮带机等转动设备区域设置电视监视点。 |
| 6 | 8.1.6 脱硫 DCS 或 PLC 控制系统应有历史数据存储功能,至少能保存一年以上脱硫运行历史数据,并可实现调阅的各个参数历史记录曲线在同一画面内显示,具有各参数量程可调,时间跨度可调等功能。 | 《钢铁工业烧结机烟气脱硫工程技术规范湿式石灰石石灰-石膏法》HJ 2052-2016 | √ | DCS 控制系统有历史数据存储功能,至少能保存一年以上脱硫运行历史数据。 |
| 7 | 8.3.1 脱硫装置 220VAC 自动控制电源应采用双电源供电,自动切换,其中一路应采用交流不停电电源(UPS)。 | 《钢铁工业烧结机烟气脱硫工程技术规范湿式石灰石石灰-石膏法》HJ 2052-2016 | √ | 自动控制电源采用双电源供电,自动切换,其中一路采用交流不停电电源(UPS)。 |
| 8 | 8.1.3 脱硫工程宜设置集中控制室,也可将其纳入主体工程的集中控制室统筹考虑。 8.1.4 脱硫工程应配套具备所有检测项目分析能力的实验室,实验室宜全厂统筹考虑。 | 《石灰石_石灰-石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》8 检测与过程控制 8.1 一般规定 | √ | 该装置设置集中控制室,配套具备所有检测项目分析能力的 CEMS。 |
| 9 | 8.2.1 热工检测主要参数包括:吸收剂浆液密度浓度、石膏浆液 pH 值、石膏浆液密度、吸收塔液位、除雾器压差、烟气温度的、循环泵电流、物料消耗等。 8.2.2 脱硫工程应设置检测仪表,以反映主要设备及工艺系统在正常运行、启停、异常及事故工况下安全、经济运行的参数。运行中需要进行监视和控制的参数应设置远传仪表,供运行人员现场检查 and 就地操作所必需参数应设置就地仪表。 8.2.3 吸收塔入口烟气温度的、出口烟气温度的、吸收塔液位的、石膏浆液 pH 值等重要参数测量仪表应双重或三重冗余设置。 | 《石灰石_石灰-石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》8 检测与过程控制 8.2 热工检测与过程控制 | √ | 热工检测主要参数包括规定的项目。运行中需要进行监视和控制的参数设置远传仪表,供运行人员现场检查 and 就地操作所必需参数设置就地仪表。重要参数测量仪表双重或三重冗余设置。 |
| 10 | 8.3.2 用于工艺控制的 CEMS 应在烟气脱硫工程进口和出口设置检测点,检测项目至少应包括烟气的量、烟气的温度、颗粒物的浓度、SO2 浓度和 O2 量,并通过硬接线接入脱硫工程的控制系统。 | 《石灰石_石灰-石膏湿法烟气脱硫工程通用技术规范》8 检测与过程控制 8.3CEMS | √ | CEMS 在烟气脱硫工程进口和出口设置检测点,检测项目包括烟气的量、烟气的温度、颗粒物的浓度、SO2 浓度和 O2 量,并通过硬接线接入脱硫工程的控制系统。 |
| 二 | 火灾自动报警系统 | | | |
| 11 | 9.5.1 脱硫装置内应设置火灾自动报警装置,并符合 GB50116 的要求。火灾自动报警装置应采用区域型报警系统,且火灾报警系统应与主要消防设备联动。 | 《钢铁工业烧结机烟气脱硫工程技术规范湿式石灰石石灰-石膏法》HJ 2052-2016 | √ | 该装置设置火灾自动报警装置,采用区域型报警系统。 |

| | | | | |
|----|--|--|---|---|
| 12 | 3.1.2 火灾自动报警系统应设有自动和手动两种触发装置。 | 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013 | √ | 火灾自动报警系统设有自动和手动两种触发装置。 |
| 13 | 3.1.3 火灾自动报警系统设备应选择符合国家有关标准和有关市场准入制度的产品。 | 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013 | √ | 火灾自动报警系统设备选择符合国家有关标准和有关市场准入制度的产品。 |
| 14 | 3.1.5 任一台火灾报警控制器所连接的火灾探测器、手动火灾报警按钮和模块等设备总数和地址总数，均不应超过 3200 点，其中每一总线回路连接设备的总数不宜超过 200 点，且应留有不少于额定容量 10% 的余量；任一台消防联动控制器地址总数或火灾报警控制器（联动型）所控制的各类模块总数不应超过 1600 点，每一联动总线回路连接设备的总数不宜超过 100 点，且应留有不少于额定容量 10% 的余量。 | 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013 | √ | 火灾报警控制器所连接的火灾探测器、手动火灾报警按钮和模块等设备总数和地址总数，均不超过 3200 点。 |
| 15 | 3.2.1 火灾自动报警系统形式的选择，应符合下列规定： 1 仅需要报警，不需要联动自动消防设备的保护对象宜采用区域报警系统。 2 不仅需要报警，同时需要联动自动消防设备，且只设置一台具有集中控制功能的火灾报警控制器和消防联动控制器的保护对象，应采用集中报警系统，并应设置一个消防控制室。 3 设置两个及以上消防控制室的保护对象，或已设置两个及以上集中报警系统的保护对象，应采用控制中心报警系统。 | 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013 | √ | 该装置采用区域报警系统。 |
| 16 | 3.2.2 区域报警系统的设计，应符合下列规定： 1 系统应由火灾探测器、手动火灾报警按钮、火灾声光警报器及火灾报警控制器等组成，系统中可包括消防控制室图形显示装置和指示楼层的区域显示器。 2 火灾报警控制器应设置在有人值班的场所。 3 系统设置消防控制室图形显示装置时，该装置应具有传输本规范附录 A 和附录 B 规定的有关信息的功能；系统未设置消防控制室图形显示装置时，应设置火警传输设备。 | 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013 | √ | 区域报警系统由火灾探测器、手动火灾报警按钮、火灾声光警报器及火灾报警控制器等组成。火灾报警控制器设置在有人值班的场所。 |
| 三 | 有毒气体检测报警设施 | | | |
| 17 | 3.0.1 在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设置有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。 | 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准 [附条文说明] GB/T50493-2019》 | √ | 在可能产生有毒、危险类气体的设备设置具有固定式有毒气体探测器。 |
| 18 | 3.0.2 可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警。同级别的有毒气体和可燃气体 | 《石油化工可燃气体和有毒气体 | √ | 有毒气体的检测报警采用两级报警。 |

| | | | | |
|----|---|--|---|---|
| | 同时报警时，有毒气体的报警级别应优先。 | 检测报警设计标准 [附条文说明] GB/T50493-2019》 | | |
| 19 | 3.0.4 控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域报警器宜根据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域报警器应有声、光报警功能。 | 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准 [附条文说明] GB/T50493-2019》 | √ | 控制室设置有毒气体声、光报警；现场区域报警器根据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置。 |
| 20 | 3.0.5 可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告；参与消防联动的报警控制单元应采用按专用可燃气体报警控制器产品标准制造并取得检测报告的专用可燃气体报警控制器；国家法规有要求的有毒气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书。安装在爆炸危险场所的有毒气体探测器还应取得国家指定机构或其授权检验单位的防爆合格证。 | 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准 [附条文说明] GB/T50493-2019》 | √ | 有毒气体探测器取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书。 |
| 21 | 3.0.6 需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，宜采用固定式探测器；需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，宜配备移动式气体探测器。 | 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准 [附条文说明] GB/T50493-2019》 | √ | 采用固定式探测器。临时检测有毒气体的场所配备移动式气体探测器。 |
| 22 | 3.0.7 进入爆炸性气体环境或有毒气体环境的现场工作人员，应配备便携式可燃气体和（或）有毒气体探测器。进入的环境同时存在爆炸性气体和有毒气体时，便携式可燃气体和有毒气体探测器可采用多传感器类型。 | 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准 [附条文说明] GB/T50493-2019》 | √ | 进入有毒气体环境的现场工作人员配备便携式有毒气体探测器。 |
| 23 | 3.0.8 可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。 | 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准 [附条文说明] GB/T50493-2019》 | √ | 独立于其他系统单独设置。 |
| 24 | 3.0.9 可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场报警器等供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。 | 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准 [附条文说明] GB/T50493-2019》 | √ | 按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，采用 UPS 电源装置供电。 |
| 四 | 视频监控 | | | |
| 25 | 3.0.2 工业电视系统应在工业企业的生产现场、生产流程、生产装置等场所设置。 | 《工业电视系统工程设计标准》 GB/T50115-2019 | √ | 该装置在烟气系统、吸收剂制备与供应系统、吸收系统等室外装置及氧化风机房、低压配电室、中控室等室内设备设置视频监控。 |
| 26 | 3.0.9 工业电视系统设备应选择符合国家有关标准和市场准入制度的工业级产品。 | 《工业电视系统工程设计标准》 GB/T50115-2019 | √ | 选择符合国家有关标准和市场准入制度的工业级产品。 |
| 27 | 4.3.4 工业电视系统应在下列场所设置： 1 生产流程需要监视的设施； | 《工业电视系统工程设计标准》 | √ | 在生产流程需要监视的设施设置视频 |

| | | | |
|--|--|----------------|-----|
| | 2 生产操作中需要边监视边操作的设备； 3 生产作业需要监视又不易直接观察到的工位； 4 无人值守场所需要监视的生产装置； 5 爆炸危险、有毒有害场所内需要监视的生产部位； 6 生产和管理需要设置的其他场所。 | GB/T50115-2019 | 监控。 |
|--|--|----------------|-----|

检查结果：

该装置自控、火灾自动报警系统、有毒气体检测报警设施、视频监控等按规范要求设置，正常投用，能够满足工艺、安全生产要求。

5.5.3 给排水

1. 给水

该装置给水水源主要有新鲜水、工艺二次回水提供，新鲜水依托厂区现有给水系统，工艺二次回水由脱硫装置的事故及地坑排放系统、废水系统等提供。该项目给水主要供应给工艺水供应系统、生活用水、消防水等，消防水源由厂区现有消防管网提供。

(1) 生产用水

该装置生产用水主要有搅拌机机封水、氧化风机冷却水、球磨机冷却水、事故浆液及风水、石灰石浆液泵机封水、石灰石再循环泵机封水、地坑泵机封水等。东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔日用水量分别约 1800-2300m³/d、1100m³/d。

(2) 生活用水

生活用水主要为该工段操作人员生活用水，日常工作中东区 3 人/班、西区 2 人/班，平均用水量约为 6m³/d，由厂区现有的给水管网直接供给各用水单元。

(3) 消防给水系统

详见本报告第 2.7.7 节消防部分。

2. 排水

该装置排水系统依托厂区现有排水系统，排水为生产、生活污水和雨水排水。为了尽量减少对环境污染，达到国家污水排放要求，节约投资，该项目污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水划分为污水排水系统和雨水系统。

1) 污水排水系统

该装置运行过程中产生的废水经废水系统收集、沉降、过滤后分类排放，或工艺回用或达标排放，设备和地坪的冲洗和清扫过程中产生的废水和生活污水均排入厂区现有的废水处理站。生活污水经化粪池处理后排入厂区生活污水管网。

2) 雨水系统排水系统

雨水通过道路雨水口、明沟等收集后，经雨水支管、雨水干管排至厂区雨水系统。

评价结论：该装置给排水系统能够满足工艺、安全生产要求。

5.5.4 电讯

该公司已设有通讯系统，该装置日常利用对讲机和手机，能够满足正常生产的通讯需求。

评价结论：该装置电讯可满足装置安全生产要求。

5.5.5 空压

该装置仪表、吹扫、除尘器喷吹、石膏脱水等需用气，装置压缩空气用气量为 $0.203\text{m}^3/\text{min}$ 。该公司在西区设置 5 台螺杆式空压机，其中 LU560W-8.5 型 4 台、LU400W-13 型 1 台，排气量分别达到 $100\text{m}^3/\text{min}$ 和 $53\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力分别达 0.85MPa 和 1.3MPa ，能够满足厂区及该装置的压缩空气需求。东西区脱硫装置均配置 1 台 4m^3 压缩空气储罐。

评价结论：该装置空压可满足装置安全生产要求。

5.5.6 通风

该装置烟气系统、吸收剂制备与供应系统、吸收系统等室外设备采用自然通风，外围通风良好；CEMS 分析室、工艺楼内的低压配电室、中控室等场所安装分体式空调以满足设备及操作人员所需工作环境要求。

评价结论：该装置通风可满足装置安全生产要求。

5.5.7 消防

1、该公司厂区占地面积大于 100hm²，按同一时间不少于 2 次火灾计算，消防用水量应按需水量最大的两座建筑物（或堆场、储罐）之和计算。

根据《钢铁冶金企业设计防火标准》（GB50414-2018）3.0.1 对建（构）筑物的火灾危险性分类规定，该装置中控室火灾危险性为丁类，室内配电室（单台设备油重 60kg 以上）、油浸变压器室火灾危险性为丙类，故该装置东、西区工艺楼按丙类厂房进行消防用水量计算。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），该装置需水量最大的两座建筑物为东区工艺楼和西区电控楼，其室外消火栓设计流量分别为 25L/s、15L/s，室内消火栓设计流量分别为 20L/s、10L/s，火灾延续时间 3.0h，则该装置消防用水量为 $(45+25) \times 3 \times 3.6=756\text{m}^3$ 。

该装置消防系统依托厂区的消防系统，厂区设有 1 座总容积为 4200m³ 的消防水池，企业一次火灾消防用水量最大的两座建筑消防用水量为 1500m³和 2700m³，能够满足厂区 2 次火灾最大消防用水量需求。企业设 300s58B 型消防水泵 3 台，1 用 2 备，另设 2 台 150s50 型消防水泵备用。装置外消火栓给水压力为 0.3-0.5MPa，管径为 DN600-DN100。

2、消防栓

该装置在东区脱硫 1#塔下方、西区脱硫烟道下方各设有 1 个室外消火栓，消火栓附近设置有水带箱。此外，东区工艺楼外北侧设有 3 个消防水

炮，可供该公司东区脱硫装置消防使用。

3、消防管道管材

1、室外消防给水管道采用管材采用焊接钢管，焊接或法兰连接口。

2、室内消防给水管道采用镀锌钢管。

4、消防车道

厂区设有消防车道，消防车道的净宽度和净空高度均不小于 4.0m。

5、灭火器

东区脱硫磨机房、氧化风机房、脱硫中控室、脱硫滤带室等和西区氧化风机房、在线检测室、真空皮带机房、脱硫中控室等按规范要求配置一定量的 FZ/ABC4 型手提干粉灭火器。

6、该装置在高压配电室、低压配电室、中控室等部位设置烟感报警器、手动火灾报警器、声光报警器等火灾报警设施，火灾报警信号接入各自脱硫中控室报警盘。东、西区脱硫中控室内均设置自动灭火系统一套。

7、该装置在东、西区脱硫中控室均设有应急照明灯，在门口、楼梯处均设有应急疏散标识。

评价结论：该装置消防可满足装置安全生产要求。

5.6 安全管理检查

表 5.6-1 安全管理检查表

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 检查结果 | 检查情况 |
|-----|--------------|-------------------------|------|----------------------|
| 一 | 证照文书 | | | |
| 1.1 | 企业法人营业执照。 | | √ | 登记机关为湖口县市场和监督管理局。 |
| 1.2 | 建设用地规划许可证。 | | √ | 湖口县规划建设局 |
| 1.3 | 项目建设批复文件。 | 总局令第 45 号 | √ | 通过审批。 |
| 1.4 | 项目建设用地批复文件。 | | √ | 已办理。 |
| 1.5 | 应急预案备案登记表 | 安监总局令第 88 号，应急管理部令第 2 号 | √ | 有，在九江市安全生产应急救援指挥中心备案 |
| 二 | 相关方资质、检测、检验 | | | |
| 2.1 | 安全评价机构具有相应资质 | 国家安监总局 36 号令，第 77 号令 | | 江西赣安安全生产科学技术咨询服务中 |

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 检查结果 | 检查情况 |
|------|---|------------------------|------|---|
| | | 修改 | | 心，证书编号:APJ-(赣)-002 |
| 2.2 | 设计单位应有相应资质 | 国家安监总局36号令，第77号令 修改 | √ | 江苏一同环保工程技术有限公司，工程设计环境工程专项（大气污染防治工程）甲级资质，证书编号：A132020056 |
| 2.3 | 施工单位必须具有相关资质 | | √ | 江苏一同环保工程技术有限公司，环保工程专业承包二级资，证书编号：D232059495 |
| 2.4 | 监理单位应具有相关资质 | | √ | 该装置施行EPC总承包项目管理模式，由承包单位对所承包的建设工程的质量、安全、工期等全面负责。 |
| 2.5 | 特种设备经具有资质的单位检验合格，技术资料齐全，并办理使用证。 | 《特种设备安全监察条例》 | √ | 特种设备经具有资质的单位检验，并办理了登记使用证。 |
| 2.6 | 防雷设施定期进行检测。 | | √ | 定期进行检测，有防雷检测报告。 |
| 2.7 | 安全附件定期进行校验。 | | √ | 定期进行校验。 |
| 2.8 | 计量、检测仪表及传感器等定期进行校验。 | | √ | 定期进行校验。 |
| 2.9 | 消防器材定期检查、检验或更换。 | | √ | 定期进行检查、检验，现场检查全部在有效期内。 |
| 2.10 | 劳动防护用品应具有生产许可证和合格证并应定期检验。 | | √ | 劳动防护用品有合格证。 |
| 三 | 安全管理机构与安全生产管理规章制度、安全教育培训等 | | | |
| 3.1 | 生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。 | 《中华人民共和国安全生产法》第五条 | √ | 主要负责人是该公司安全生产第一责任人，对公司的安全生产工作全面负责，其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。 |
| 3.2 | 生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。 生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。 | 《中华人民共和国安全生产法》第二十二条 | √ | 安全生产责任制明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。 |
| 3.3 | 生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。 有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。安全生产费用提取、使用和监督管理的具体办法由国务院财政部门会同国务院应急管理部门部门征求国务院有关部 | 中华人民共和国安全生产法》第二十三条 | √ | 按照规定提取和使用安全生产费用。 |

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 检查结果 | 检查情况 |
|-----|---|--|------|---|
| | 门意见后制定。 | | | |
| 3.4 | 矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。 | 《中华人民共和国安全生产法》第二十四条 | √ | 设置安全管理机构安环部，配备专职安全生产管理人员。 |
| 3.5 | 健全安全生产管理机构和配备人员。企业要设置配备与企业发展相适应的安全管理机构和人员。从业人员超过300人的企业，要设置安全生产管理机构，并按照冶金、有色、建材企业不少于从业人员3%、其他企业不少于2%的比例配备专职安全生产管理人员；从业人员在300人以下的企业，要配备专职或者兼职安全生产管理人员。安全生产管理人员要具备胜任本企业安全生产工作的能力，取得安全培训资格证书，同时享受相当类别管理岗位的待遇。 | 《国家安全监管总局关于冶金有色建材机械轻工纺织烟草商贸等行业企业贯彻落实国务院<通知>的指导意见》(安监总管四〔2010〕169号) | √ | 该公司现有人员5945人，公司安环部配备专职安全生产管理人员10人，该装置所属的炼铁厂配备专职安全生产管理人员14人，专职安全生产管理人员24人，不少于从业人员3%。 |
| 3.6 | 生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。 危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。 危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。鼓励其他生产经营单位聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。注册安全工程师按专业分类管理，具体办法由国务院人力资源和社会保障部门、国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定。 | 《中华人民共和国安全生产法》第二十七条 | √ | 主要负责人和安全生产管理人员已取得相关证书，具备相应安全生产知识和管理能力。 |
| 3.7 | 生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。 | 《中华人民共和国安全生产法》第二十八条 | √ | 对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。 |
| 3.8 | 生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。 | 《中华人民共和国安全生产法》第三十条 | √ | 该装置特种作业人员依托所在炼铁厂，炼铁厂特种作业人员均持证上岗。 |
| 3.9 | 矿山、金属冶炼建设项目和用于生产、储存、装卸危险物品的建设项目，应当按照国家有关规定进行安全评价。 | 《中华人民共和国安全生产法》第三十二条 | √ | 建设项目按照国家有关规定进行安全评价 |

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 检查结果 | 检查情况 |
|------|---|---------------------|------|---|
| 3.10 | 生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上,设置明显的安全警示标志。 | 《中华人民共和国安全生产法》第三十五条 | √ | 在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上设置安全警示标志。 |
| 3.11 | 第三十六条 安全设备的设计、制造、安装、使用、检测、维修、改造和报废,应当符合国家标准或者行业标准。生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养,并定期检测,保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录,并由有关人员签字。生产经营单位不得关闭、破坏直接关系生产安全的监控、报警、防护、救生设备、设施,或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。 | 《中华人民共和国安全生产法》第三十六条 | × | 现场勘查时西区火灾报警控制器为故障状态,未能及时修复。 |
| 3.12 | 国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度,具体目录由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的,适用其规定。省、自治区、直辖市人民政府可以根据本地区实际情况制定并公布具体目录,对前款规定以外的危及生产安全的工艺、设备予以淘汰。生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。 | 《中华人民共和国安全生产法》第三十八条 | √ | 不使用淘汰的危及生产安全的工艺、设备。 |
| 3.13 | 生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度,按照安全风险分级采取相应的管控措施。生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度,采取技术、管理措施,及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录,并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中,重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。 | 《中华人民共和国安全生产法》第四十一条 | √ | 建立安全风险分级管控制度,按照安全风险分级采取相应的管控措施。建立并落实生产安全事故隐患排查治理制度,采取技术、管理措施,及时发现并消除事故隐患。 |
| 3.14 | 生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内,并应当与员工宿舍保持安全距离。生产经营场所和员工宿舍应当设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口。禁止占用、锁闭、封堵生产经营场所或者员工宿舍的出口、疏散通道。 | 《中华人民共和国安全生产法》第四十二条 | √ | 该公司生产区域内无员工宿舍。 |
| 3.15 | 生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程;并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。生产经营单位应当关注从业人员的身体、心理状况和行为习惯,加强对从业人员的心理疏导、精神慰藉,严格落实岗位安全生产责任,防范从业人员行为异常导致事故发生。 | 《中华人民共和国安全生产法》第四十四条 | √ | 教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程;并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。 |

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 检查结果 | 检查情况 |
|------|---|--------------------------------------|------|---|
| 3.16 | 生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品,并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。 | 《中华人民共和国安全生产法》第四十五条 | √ | 提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。 |
| 3.17 | 生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点,对安全生产状况进行经常性检查;对检查中发现的安全问题,应当立即处理;不能处理的,应当及时报告本单位有关负责人,有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。 生产经营单位的安全生产管理人员在检查中发现重大事故隐患,依照前款规定向本单位有关负责人报告,有关负责人不及时处理的,安全生产管理人员可以向主管的负有安全生产监督管理职责的部门报告,接到报告的部门应当依法及时处理。 | 《中华人民共和国安全生产法》第四十六条 | √ | 生产经营单位的安全生产管理人员对安全生产状况进行经常性检查;对检查中发现的安全问题,立即处理,检查及处理情况记录在案。 |
| 3.18 | 生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。 | 《中华人民共和国安全生产法》第四十七条 | √ | 安排有用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。 |
| 3.19 | 生产经营单位必须依法参加工伤保险,为从业人员缴纳保险费。 国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险;属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位,应当投保安全生产责任保险。具体范围和实施办法由国务院应急管理部门会同国务院财政部门、国务院保险监督管理机构和相关行业主管部门制定。 | 《中华人民共和国安全生产法》第五十一条 | √ | 依法参加工伤保险,为从业人员缴纳保险费。 |
| 3.20 | 生产经营单位应当制定本单位的生产安全事故应急救援预案,与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接,并定期组织演练。 | 《中华人民共和国安全生产法》第八十一条 | √ | 制定了本单位生产安全事故应急救援预案,并定期组织演练。 |
| 3.21 | 危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当建立应急救援组织;生产经营规模较小的,可以不建立应急救援组织,但应当指定兼职的应急救援人员。 危险物品的生产、经营、储存、运输单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当配备必要的应急救援器材、设备和物资,并进行经常性维护、保养,保证正常运转。 | 《中华人民共和国安全生产法》第八十二条 | √ | 建立应急救援组织;配备必要的应急救援器材、设备和物资,并进行经常性维护、保养,保证正常运转。 |
| 3.22 | 第六条 企业应当遵守有关安全生产法律、行政法规、规章和国家标准或者行业标准的规定。 企业应当建立安全风险管控和事故隐患排查治理双重预防机制,落实从主要负责人到每一名从业人员的安全风险管控和事故隐患排查治理责任制。 | 《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》国家安全生产监督管理总局令第91号 | √ | 建立了安全风险管控和事故隐患排查治理双重预防机制,落实从主要负责人到每一名从业人员的安全风险管控和事故隐患排查治理责任制。 |
| 3.23 | 第七条 企业应当按照规定开展安全生产标准化建设工作,推进安全健康管理体系化、岗位操作行为规范化、设备设施本质安全化和作业环境器具定置化,并持续改进。 | 《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》国家安全生产监督管理总局令第91号 | √ | 按照规定开展了安全生产标准化建设工作,为安标化二级企业。 |
| 3.24 | 第八条 企业应当建立健全全员安全生 | 《冶金企业和有 | √ | 建立了全员安全生产 |

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 检查结果 | 检查情况 |
|------|---|--------------------------------------|------|--|
| | 产责任制，主要负责人（包括法定代表人和实际控制人，下同）是本企业安全生产的第一责任人，对本企业的安全生产工作全面负责；其他负责人对分管范围内的安全生产工作负责；各职能部门负责人对职责范围内的安全生产工作负责。 | 《有色金属企业安全生产规定》国家安全生产监督管理总局令第91号 | | 责任制，主要负责人是本企业安全生产的第一责任人，对本企业的安全生产工作全面负责；其他负责人对分管范围内的安全生产工作负责；各职能部门负责人对职责范围内的安全生产工作负责。 |
| 3.25 | 第十条 企业存在金属冶炼工艺，从业人员在一百人以上，应当设置安全生产管理机构或者配备不低于从业人员千分之三的专职安全生产管理人员，但最低不少于三人；从业人员在一百人以下的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 | 《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》国家安全生产监督管理总局令第91号 | √ | 设置有安全生产管理机构安环部，配备不低于从业人员千分之三的专职安全生产管理人员。 |
| 3.26 | 第十一条 企业主要负责人、安全生产管理人员应当接受安全生产教育和培训，具备与本企业生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力。其中，存在金属冶炼工艺的企业的企业主要负责人、安全生产管理人员自任职之日起六个月内，必须接受负有冶金有色安全生产监管职责的部门对其进行安全生产知识和管理能力考核，并考核合格。 企业应当按照国家有关规定对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，了解有关安全生产法律法规，熟悉本企业规章制度和安全生产技术操作规程，掌握本岗位安全操作技能，并建立培训档案，记录培训、考核等情况。未经安全生产教育培训合格的从业人员，不得上岗作业。 企业应当对新上岗从业人员进行厂（公司）、车间（职能部门）、班组三级安全生产教育和培训；对调整工作岗位、离岗半年以上重新上岗的从业人员，应当经车间（职能部门）、班组安全生产教育和培训合格后，方可上岗作业。 新工艺、新技术、新材料、新设备投入使用前，企业应当对有关操作岗位人员进行专门的安全生产教育和培训。 | 《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》国家安全生产监督管理总局令第91号 | √ | 企业主要负责人、安全生产管理人员接受安全生产教育和培训，并经考核合格取证。企业按照国家有关规定对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉本企业规章制度和安全生产技术操作规程，掌握本岗位安全操作技能，并建立培训档案，记录培训、考核等情况。未经安全生产教育培训合格的从业人员不得上岗作业。企业对新上岗从业人员进行三级安全生产教育和培训。 |
| 3.27 | 第十六条 企业应当对本企业存在的各类危险因素进行辨识，在有较大危险因素的场所和设施、设备上，按照有关国家标准、行业标准的要求设置安全警示标志，并定期进行检查维护。 对于辨识出的重大危险源，企业应当登记建档、监测监控，定期检测、评估，制定应急预案并定期开展应急演练。 企业应当将重大危险源及有关安全措施、应急预案报有关地方人民政府负有冶金有色安全生产监管职责的部门备案。 | 《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》国家安全生产监督管理总局令第91号 | √ | 对本企业存在的各类危险因素进行辨识，在有较大危险因素的场所和设施、设备上，按照有关国家标准、行业标准的要求设置安全警示标志，并定期进行检查维护。制定有应急预案并定期开展应急演练。应急预案报有关地方监管部门备案。 |

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 检查结果 | 检查情况 |
|------|---|--------------------------------------|------|--|
| 3.28 | 第十七条 企业应当建立应急救援组织。生产规模较小的,可以不建立应急救援组织,但应当指定兼职的应急救援人员,并且可以与邻近的应急救援队伍签订应急救援协议。 企业应当配备必要的应急救援器材、设备和物资,并进行经常性维护、保养,保证正常运转。 | 《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》国家安全生产监督管理总局令第91号 | √ | 建立应急救援组织。配备必要的应急救援器材、设备和物资,并进行经常性维护、保养,保证正常运转。 |
| 3.29 | 第二十条 企业应当加强对施工、检修等重点工程和生产经营项目、场所的承包单位的安全管理,不得将有关工程、项目、场所发包给不具备安全生产条件或者相应资质的单位。企业和承包单位的承包协议应当明确约定双方的安全生产责任和义务。 企业应当对承包单位的安全生产进行统一协调、管理,对从事检修工程的承包单位检修方案中的安全措施和应急处置措施进行审核,监督承包单位落实。 企业应当对承包检修作业现场进行安全交底,并安排专人负责安全检查和协调。 | 《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》国家安全生产监督管理总局令第91号 | √ | 不将有关工程、项目、场所发包给不具备安全生产条件或者相应资质的单位。 |
| 3.30 | 第二十三条 企业应当建立健全设备设施安全管理制度,加强设备设施的检查、维护、保养和检修,确保设备设施安全运行。 对重要岗位的电气、机械等设备,企业应当实行操作牌制度。 | 《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》国家安全生产监督管理总局令第91号 | √ | 建立有设备设施安全管理制度。 |
| 3.31 | 第二十四条 企业不得使用不符合国家标准或者行业标准的技术、工艺和设备;对现有工艺、设备进行更新或者改造的,不得降低其安全技术性能。 | 《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》国家安全生产监督管理总局令第91号 | | 该装置未使用不符合国家标准或者行业标准的技术、工艺和设备。 |
| 3.32 | 第二十五条 企业的建(构)筑物应当按照国家标准或者行业标准规定,采取防火、防爆、防雷、防震、防腐蚀、隔热等防护措施,对承受重荷载、荷载发生变化或者受高温熔融金属喷溅、酸碱腐蚀等危害的建(构)筑物,应当定期对建(构)筑物结构进行安全检查。 | 《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》国家安全生产监督管理总局令第91号 | √ | 该装置按照国家标准或者行业标准规定采取防火、防爆、防雷、防震、防腐蚀、隔热等防护措施。 |
| 3.33 | 第二十七条 企业的操作室、会议室、活动室、休息室、更衣室等场所不得设置在高温熔融金属吊运的影响范围内。进行高温熔融金属吊运时,吊炉与大型槽体、高压设备、高压管路、压力容器的安全距离应当符合有关国家标准或者行业标准的规定,并采取有效的防护措施。 | 《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》国家安全生产监督管理总局令第91号 | √ | 该装置的操作室、会议室、活动室、休息室、更衣室等场所不得设置在高温熔融金属吊运的影响范围内。 |
| 3.34 | 第三十七条 企业对生产过程中存在二氧化硫、氯气、砷化氢、氟化氢等有毒有害气体的工作场所,应当采取防止人员中毒的措施。 企业对存在铅、镉、铬、砷、汞等重金属蒸气、粉尘的作业场所,应当采取预防重金属中毒的措施。 | 《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》国家安全生产监督管理总局令第91号 | √ | 该装置对烧结原烟气进行脱硫处理,装置采取了防止人员中毒的措施。 |
| 3.35 | 第三十八条 企业应当建立有限空间、动火、高处作业、能源介质停送等较大危险 | 《冶金企业和有色金属企业安全 | √ | 建立有作业安全标准管理制度,实施工作 |

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 检查结果 | 检查情况 |
|----------|---|---------------------------------|------|--|
| | 作业和检修、维修作业审批制度，实施工作票（作业票）和操作票管理，严格履行内部审批手续，并安排专门人员进行现场安全管理，确保作业安全。 | 《生产规定》国家安全生产监督管理总局令第91号 | | 票（作业票）和操作票管理，严格履行内部审批手续。 |
| 3.36 | 矿山、建筑施工单位和危险物品的生产、经营、储存单位的主要负责人和安全生产管理人员，经依法取得相应资质的安全培训机构培训，并由安全生产监督管理部门或者其他负有安全生产监督管理职责的部门依照职权考试合格，发给考试合格证书后方可任职。考核不得收取费用。 | 《江西省安全生产管理条例》第十七条 | √ | 主要负责人和安全生产管理人员均已考核合格并取证。 |
| 3.37 | 生产经营单位应当对下列从业人员进行上岗前的安全生产教育和培训：（一）新进从业人员；（二）离岗1年以上的或者换岗的从业人员；（三）采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备后的有关从业人员。生产经营单位应当对在岗的从业人员定期进行安全生产教育和培训。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。 | 《江西省安全生产管理条例》第十八条 | √ | 进行上岗前的安全生产教育和培训。 |
| 3.38 | 生产经营单位的安全生产管理机构或者安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查，对检查中发现的事故隐患等安全问题应当立即处理；不能处理的，应当及时提出处理意见，报本单位有关负责人，并跟踪整改情况，记录在案。 | 《江西省安全生产管理条例》第二十五条 | √ | 进行经常性检查，对检查中发现的事故隐患等安全问题立即处理。 |
| 3.39 | 禁止生产经营单位安排未成年人从事接触有毒、有害、易燃、易爆等危险物品的劳动以及其他危险性劳动。 | 《江西省安全生产管理条例》第二十六条 | √ | 未安排未成年人员工。 |
| 3.40 | 企业要建立作业许可制度，对动火作业、进入受限空间作业、破土作业、临时用电作业、高处作业、起重作业、抽堵盲板作业、设备检修作业等危险性作业实施许可管理。 | 《安监总管三（2010）186号 | √ | 有作业许可制度。 |
| 四 | 事故应急体系 | | | |
| 4.1 | 第五条 生产经营单位主要负责人负责组织编制和实施本单位的应急预案，并对应急预案的真实性和实用性负责；各分管负责人应当按照职责分工落实应急预案规定的职责。 | 《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部令[2019]第2号 | √ | 公司主要负责人负责组织编制和实施本单位的应急预案，并对应急预案的真实性和实用性负责；各分管负责人按照职责分工落实应急预案规定的职责。 |
| 4.2 | 第六条 生产经营单位应急预案分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。 综合应急预案，是指生产经营单位为应对各种生产安全事故而制定的综合性工作方案，是本单位应对生产安全事故的总体工作程序、措施和应急预案体系的总纲。专项应急预案，是指生产经营单位为应对某一种或者多种类型生产安全事故，或者针对重要生产设施、重大危险源、重大活动防止生产安全事故而制定的专项性工 | 《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部令[2019]第2号 | √ | 该公司应急预案包含综合应急预案、专项应急预案及现场处置方案。 |

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 检查结果 | 检查情况 |
|------|---|---------------------------------|------|--|
| | 作方案。 现场处置方案,是指生产经营单位根据不同生产安全事故类型,针对具体场所、装置或者设施所制定的应急处置措施。 | | | |
| 4.3 | 第七条 应急预案的编制应当遵循以人为本、依法依规、符合实际、注重实效的原则,以应急处置为核心,明确应急职责、规范应急程序、细化保障措施。 | 《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部令[2019]第2号 | √ | 应急预案的编制遵循以人为本、依法依规、符合实际、注重实效的原则。 |
| 4.4 | 第十二条 生产经营单位应当根据有关法律、法规、规章和相关标准,结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点,与相关预案保持衔接,确立本单位的应急预案体系,编制相应的应急预案,并体现自救互救和先期处置等特点。 | 《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部令[2019]第2号 | √ | 编制有本单位的应急预案,并体现自救互救和先期处置等特点。 |
| 4.5 | 第十六条 生产经营单位应急预案应当包括向上级应急管理机构报告的内容、应急组织机构和人员的联系方式、应急物资储备清单等附件信息。附件信息发生变化时,应当及时更新,确保准确有效。 | 《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部令[2019]第2号 | √ | 按要求编制应急预案的内容和附件信息。 |
| 4.6 | 第十八条 生产经营单位编制的各类应急预案之间应当相互衔接,并与相关人民政府及其部门、应急救援队伍和涉及的其他单位的应急预案相衔接。 | 《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部令[2019]第2号 | √ | 编制的各类应急预案之间相互衔接,并与相关人民政府及其部门的应急预案相衔接。 |
| 4.7 | 第十九条 生产经营单位应当在编制应急预案的基础上,针对工作场所、岗位的特点,编制简明、实用、有效的应急处置卡。应急处置卡应当规定重点岗位、人员的应急处置程序和措施,以及相关联络人员和联系方式,便于从业人员携带。 | 《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部令[2019]第2号 | √ | 针对工作场所、岗位的特点,编制简明、实用、有效的应急处置卡。 |
| 4.8 | 第二十一条 矿山、金属冶炼企业和易燃易爆物品、危险化学品的生产、经营(带储存设施的,下同)、储存、运输企业,以及使用危险化学品达到国家规定数量的化工企业、烟花爆竹生产、批发经营企业和中型规模以上的其他生产经营单位,应当对本单位编制的应急预案进行评审,并形成书面评审纪要。 前款规定以外的其他生产经营单位可以根据自身需要,对本单位编制的应急预案进行论证。 | 《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部令[2019]第2号 | √ | 对编制的应急预案进行了评审,并形成书面评审纪要。 |
| 4.9 | 第二十六条 易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位,矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位,以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位,应当在应急预案公布之日起20个工作日内,按照分级属地原则,向县级以上人民政府应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门进行备案,并依法向社会公布。 | 《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部令[2019]第2号 | √ | 该公司编制的应急预案于2021年5月14日在九江市安全生产应急指挥中心备案。 |
| 4.10 | 第三十一条 …… 生产经营单位应当组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动,使有关人员了解应急预 | 《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部令[2019]第2号 | √ | 组织开展了本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动,使 |

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 检查结果 | 检查情况 |
|------|--|--|------|---|
| | 案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施。 应急培训的时间、地点、内容、师资、参加人员和考核结果等情况应当如实记入本单位的安全生产教育和培训档案。 | | | 有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施。应急培训情况记入安全生产教育和培训档案。 |
| 4.11 | 第三十三条 生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。 易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。 | 《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部令[2019]第2号 | √ | 制定了本单位的应急预案演练计划，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。 |
| 4.12 | 第三十四条 应急预案演练结束后，应急预案演练组织单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。 | 《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部令[2019]第2号 | √ | 应急预案演练结束后对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告。 |
| 4.13 | 第三十五条 应急预案编制单位应当建立应急预案定期评估制度，对预案内容的针对性和实用性进行分析，并对应急预案是否需要修订作出结论。 矿山、金属冶炼、建筑施工企业和易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输企业、使用危险化学品达到国家规定数量的化工企业、烟花爆竹生产、批发经营企业和中型规模以上的其他生产经营单位，应当每三年进行一次应急预案评估。 应急预案评估可以邀请相关专业机构或者有关专家、有实际应急救援工作经验的人员参加，必要时可以委托安全生产技术服务机构实施。 | 《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部令[2019]第2号 | √ | 建立应急预案定期评估制度。 |
| 4.14 | 第三十八条 生产经营单位应当按照应急预案的规定，落实应急指挥体系、应急救援队伍、应急物资及装备，建立应急物资、装备配备及其使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态。 | 《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部令[2019]第2号 | √ | 按要求配备应急物资及装备，建立应急物资、装备配备及其使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态。 |
| 4.15 | 生产经营单位应当针对本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，进行风险辨识和评估，制定相应的生产安全事故应急救援预案，并向本单位从业人员公布。 | 《生产安全事故应急条例》中华人民共和国国务院令[2019]第708号 第五条 | √ | 该公司制定有相应的生产安全事故应急救援预案。 |
| 4.16 | 生产安全事故应急救援预案应当符合有关法律、法规、规章和标准的规定，具有科学性、针对性和可操作性，明确规定应 | 《生产安全事故应急条例》中华人民共和国国务院 | √ | 生产安全事故应急救援预案符合有关法律、法规、规章和标 |

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 检查结果 | 检查情况 |
|------|---|--|------|---|
| | 急组织体系、职责分工以及应急救援程序和措施。 有下列情形之一的,生产安全事故应急救援预案制定单位应当及时修订相关预案: (一)制定预案所依据的法律、法规、规章、标准发生重大变化; (二)应急指挥机构及其职责发生调整; (三)安全生产面临的风险发生重大变化; (四)重要应急资源发生重大变化; (五)在预案演练或者应急救援中发现需要修订预案的重大问题; (六)其他应当修订的情形。 | 令[2019]第708号 第六条 | | 准的规定,具有科学性、针对性和可操作性,明确规定应急组织体系、职责分工以及应急救援程序和措施。 |
| 4.17 | 易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位,矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位,以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位,应当将其制定的生产安全事故应急救援预案按照国家有关规定报送县级以上人民政府负有安全生产监督管理职责的部门备案,并依法向社会公布。 | 《生产安全事故应急条例》中华人民共和国国务院令[2019]第708号 第七条 | √ | 该公司编制的应急预案于2021年5月14日在九江市安全生产应急指挥中心备案。 |
| 4.18 | 易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位,矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位,以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位,应当至少每半年组织1次生产安全事故应急救援预案演练,并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。 | 《生产安全事故应急条例》中华人民共和国国务院令[2019]第708号 第八条 | √ | 至少每半年组织1次生产安全事故应急救援预案演练。 |
| 4.19 | 易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位,矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位,以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位,应当建立应急救援队伍;其中,小型企业或者微型企业等规模较小的生产经营单位,可以不建立应急救援队伍,但应当指定兼职的应急救援人员,并且可以与邻近的应急救援队伍签订应急救援协议。 工业园区、开发区等产业聚集区域内的生产经营单位,可以联合建立应急救援队伍。 | 《生产安全事故应急条例》中华人民共和国国务院令[2019]第708号 第十条 | √ | 建立应急救援队伍 |
| 4.20 | 应急救援队伍建立单位或者兼职应急救援人员所在单位应当按照国家有关规定对应急救援人员进行培训;应急救援人员经培训合格后,方可参加应急救援工作。应急救援队伍应当配备必要的应急救援装备和物资,并定期组织训练。 | 《生产安全事故应急条例》中华人民共和国国务院令[2019]第708号 第十一条 | √ | 应急救援队伍配备必要的应急救援装备和物资 |
| 4.21 | 易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位,矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位,以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位,应当根据本 | 《生产安全事故应急条例》中华人民共和国国务院令[2019]第708号 第十三条 | √ | 配备必要的灭火、排水、掩埋、收集等应急救援器材、设备和物资,并进行经常性维护、保养。 |

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 检查结果 | 检查情况 |
|------|---|--|------|---|
| | 单位可能发生的生产安全事故的特点和危害, 配备必要的灭火、排水、通风以及危险物品稀释、掩埋、收集等应急救援器材、设备和物资, 并进行经常性维护、保养, 保证正常运转。 | | | |
| 4.22 | 生产经营单位应当对从业人员进行应急教育和培训, 保证从业人员具备必要的应急知识, 掌握风险防范技能和事故应急措施。 | 《生产安全事故应急条例》中华人民共和国国务院令[2019]第708号第十五条 | √ | 制定安全培训计划, 对从业人员进行应急教育和培训。 |
| 五 | 安全投入 | | | |
| 5.1 | 第十条冶金企业以上年度实际营业收入为计提依据, 采取超额累退方式按照以下标准平均逐月提取: (一) 营业收入不超过 1000 万元的, 按照 3%提取; (二) 营业收入超过 1000 万元至 1 亿元的部分, 按照 1.5%提取; (三) 营业收入超过 1 亿元至 10 亿元的部分, 按照 0.5%提取; (四) 营业收入超过 10 亿元至 50 亿元的部分, 按照 0.2%提取; (五) 营业收入超过 50 亿元至 100 亿元的部分, 按照 0.1%提取; (六) 营业收入超过 100 亿元的部分, 按照 0.05%提取。 | 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财企[2012]16号 | √ | 该公司 2021 年度营业收入约 2393787.2 万元, 安全费用提取约 3136.7 万元, 符合安全费用提取标准要求。 |
| 5.2 | 第二十二条冶金企业安全费用应当按照以下范围使用: (一) 完善、改造和维护安全防护设施设备支出 (不含“三同时”要求初期投入的安全设施), 包括车间、站、库房等作业场所的监控、监测、防火、防爆、防坠落、防尘、防毒、防噪声与振动、防辐射和隔离操作等设施设备支出; (二) 配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急演练支出; (三) 开展重大危险源和事故隐患排查、监控和整改支出; (四) 安全生产检查、评价 (不包括新建、改建、扩建项目安全评价) 和咨询及标准化建设支出; (五) 安全生产宣传、教育、培训支出; (六) 配备和更新现场作业人员安全防护用品支出; (七) 安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应, 用支出; (八) 安全设施及特种设备检测检验支出; (九) 其他与安全生产直接相关的支出。 | 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财企[2012]16号 | √ | 安全费用按照规定范围使用。 |

检查结果:

- 1、按要求办理了相关证照。
- 2、防雷装置、安全阀、压力表等国家有强制检测要求的按要求定期进

行了检测。

3、该公司安全生产管理机构设置、安全生产管理规章制度、人员安全教育培训及日常安全检查符合相关规范的要求。

4、该公司为职工办理了工伤保险。

5、该公司制定了生产安全事故应急预案并定期组织演练，但应依据最新的法律、法规、规章、标准对应急预案进行修订。

6、该公司安全投入符合安全费用提取标准要求。

7、该公司对从业人员进行了安全生产教育和培训，并经考核，合格方准许上岗，能够熟练掌握本专业及本岗位的生产技能。

8、该公司向从业人员告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施，并开展教育培训工作。

5.7 重大生产安全事故隐患情况

根据《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》对该装置进行安全检查，检查情况见表5.7-1。

表 5.7-1 重大生产安全事故隐患情况检查表

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 检查结果 | 检查情况 |
|----|--|--|------|--|
| 1 | （三）有限空间作业相关的行业领域。 1.未对有限空间作业场所进行辨识，并设置明显安全警示标志。 2.未落实作业审批制度，擅自进入有限空间作业。 | 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》 安监总管四（2017）129号 | √ | 对有限空间作业场所进行辨识，并设置明显安全警示标志。指定有作业审批制度，有限空间作业按要求审批。 |
| 2 | 1.会议室、活动室、休息室、更衣室等场所设置在铁水、钢水与液渣吊运影响的范围内。 | | √ | 该装置的会议室、活动室、休息室、更衣室等场所未设置在铁水、钢水与液渣吊运影响的范围内。 |
| 3 | 2.吊运铁水、钢水与液渣起重机不符合冶金起重机的相关要求；炼钢厂在吊运重罐铁水、钢水或液渣时，未使用固定式龙门钩的铸造起重机，龙门钩横梁、耳轴销和吊钩、钢丝绳及其端头固定零件，未进行定期检查，发现问题未及时整改。 | | / | 该装置为脱硫装置，不涉及吊运铁水、钢水与液渣起重机等。 |

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 检查结果 | 检查情况 |
|----|--|------|------|-----------------------------|
| 4 | 3.盛装铁水、钢水与液渣的罐（包、盆）等容器耳轴未按国家标准规定要求定期进行探伤检测。 | | / | 该装置不涉及盛装铁水、钢水与液渣的罐（包、盆）等容器。 |
| 5 | 4.冶炼、熔炼、精炼生产区域的安全坑内及熔体泄漏、喷溅影响范围内存在积水，放置有易燃易爆物品。金属铸造、连铸、浇铸流程未设置铁水罐、钢水罐、溢流槽、中间溢流罐等高温熔融金属紧急排放和应急储存设施。 | | / | 该装置不涉及冶炼、熔炼、精炼生产区域。 |
| 6 | 5.炉、窑、槽、罐类设备本体及附属设施未定期检查，出现严重焊缝开裂、腐蚀、破损、衬砖损坏、壳体发红及明显弯曲变形等未报修或报废，仍继续使用。 | | √ | 该装置仪用储气罐及安全附件定期检查检验。 |
| 7 | 6.氧枪等水冷元件未配置出水温度与进出水流量差检测、报警装置及温度监测，未与炉体倾动、氧气开闭等联锁。 | | / | 该装置不涉及氧枪等水冷元件。 |
| 8 | 7.煤气柜建设在居民稠密区，未远离大型建筑、仓库、通信和交通枢纽等重要设施；附属设备设施未按防火防爆要求配置防爆型设备；柜顶未设置防雷装置。 | | / | 该装置不涉及煤气柜。 |
| 9 | 8.煤气区域的值班室、操作室等人员较集中的地方，未设置固定式一氧化碳监测报警装置。 | | / | 该装置不涉及煤气区域。 |
| 10 | 9.高炉、转炉、加热炉、煤气柜、除尘器等设施的煤气管道未设置可靠隔离装置和吹扫设施。 | | / | 该装置不涉及高炉、转炉、加热炉、煤气柜、除尘器等设施。 |
| 11 | 10.煤气分配主管上支管引接处，未设置可靠的切断装置；车间内各类燃气管线，在车间入口未设置总管切断阀。 | | / | 该装置不涉及煤气分配主管、各类燃气管线。 |
| 12 | 11.金属冶炼企业主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。 | | √ | 该公司主要负责人和安全生产管理人员依法经考核合格。 |

检查结果：

根据《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017版）》，该装置不存在重大生产安全事故隐。

5.8 作业条件危险性评价

采用作业条件危险性评价法，对该装置涉及的主要作业进行定量评价。根据该装置涉及的生产工艺过程及分析，确定主要作业为：脱硫装置操作、巡检及电气设施操作、巡检。

以“脱硫装置操作、巡检”为例说明 LEC 法的取值及计算过程。各单元计算结果及危险程度见表 5.8-1。

事故发生的可能性 L：“脱硫装置操作、巡检”因在生产过程中，可能造成火灾、爆炸事故，从而造成人员伤亡。此类事故属“可以设想，但高度不可能”，故其分值 L=0.5；

暴露于危险环境的频繁程度 E：单元操作人员每天在此环境中工作，故取 E=6；

发生事故产生的后果 C：如果发生火灾、爆炸事故，非常严重，一人死亡或一定的财产损失。故取 C=15。

$$D=L \times E \times C=0.5 \times 6 \times 15=45$$

属可能危险，需要注意。

表 5.9-1 危险性取值评价一览表

| 序号 | 评价单元 | 作业名称 | 危险源及潜在危险 | D=L×E×C | | | | 危险等级 |
|----|------|-------|----------|---------|---|----|----|------|
| | | | | L | E | C | D | |
| 1 | 脱硫装置 | 操作、巡检 | 火灾、爆炸 | 0.5 | 6 | 15 | 45 | 可能危险 |
| | | | 中毒、窒息 | 0.5 | 6 | 7 | 21 | 可能危险 |
| | | | 触电 | 0.5 | 6 | 7 | 21 | 可能危险 |
| | | | 高处坠落 | 0.5 | 6 | 7 | 21 | 可能危险 |
| | | | 机械伤害 | 0.5 | 6 | 7 | 21 | 可能危险 |
| | | | 物体打击 | 0.5 | 6 | 7 | 21 | 可能危险 |
| | | | 灼烫 | 0.5 | 6 | 3 | 9 | 稍有危险 |
| 2 | 电气设施 | 操作、巡检 | 火灾 | 0.5 | 6 | 7 | 21 | 可能危险 |
| | | | 触电 | 0.5 | 6 | 7 | 21 | 可能危险 |

评价小结：

通过作业条件危险性评价法可知，该装置的作业条件危险性相对较低，脱硫装置操作、巡检的火灾、爆炸，中毒窒息、触电等其他危险为“可能危险”，灼烫为“稍有危险”；电气设施操作、巡检的危险性等级为“可

能危险”。

6 安全对策措施与建议

6.1 对存在的事故隐患的对策措施

1、本装置现场存在问题及整改措施建议见表 6.1-1。

2、安全隐患整改情况

检查中发现的 2 项不合格项，评价组及时通知了九江萍钢钢铁有限公司进行整改，具体整改情况如下表所示，整改效果见附件企业整改回复。

表 6-1 现场存在问题及整改建议一览表

| 序号 | 存在问题 | 整改建议 |
|----|-----------------------------|---------------|
| 1 | 西区 238 烧结脱硫中控室消防主机故障，未及时修复。 | 应及时修复。 |
| 2 | 西区 238 烧结脱硫低压配电室的门朝里开启。 | 低压配电室的门应朝外开启。 |

企业按要求进行了相应整改，整改情况详见企业整改回复。

6.2 安全管理建议

1. 按照《生产安全事故应急预案管理办法》的规定及时修订生产事故应急预案，修订后的应急预案向县级以上人民政府应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门进行备案。

2. 加强岗位练兵活动，提高员工判断、处理故障的能力及应急处理的能力。

3. 按照《安全生产法》《江西省安全生产条例》的要求进一步健全安全生产管理制度，并发放到相关工作岗位，规范从业人员的生产作业行为。加强人员的安全知识培训和安全技能教育，完善安全技术措施和设施，进一步提高本质安全度。

4. 完善安全风险分级管控制度、危险作业管理制度等安全生产规章制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施，严格作业的管理，严格遵守操作规程，加强巡回检查和动火、有限空间等作业票审批制度，以防发生

火灾、中毒窒息、等事故。

5. 加强职工的安全教育工作和日常安全教育、培训。针对装置情况制定安全检查内容并定期或不定期地组织安全检查，发现问题及时整改，对安全设施应进行定期调试。

6. 对安全防护设备、消防灭火设施、应急救援设施和防护用品的性能和效果应定期进行检查和维护，确保其有效、可靠运行。

7. 根据该装置的事故风险特点制定该装置的应急预案演练计划，并按计划进行演练、记录和评估。

7 安全评价结论

7.1 主要危险、有害因素辨识汇总

通过对九江萍钢钢铁有限公司东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔的危险、有害因素辨识及定性、定量分析，结果为：

1、该装置存在的主要危险因素有：火灾、中毒窒息、灼烫、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、容器爆炸、坍塌、车辆伤害等；存在的主要有害因素有：有毒物质、噪声、振动、高温与热辐射、粉尘等。

该装置应重点关注的危险有害因素为火灾、中毒窒息、灼烫。

2、危险化学品辨识结果

1) 九江萍钢钢铁有限公司东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔涉及的物质主要有烧结原烟气（主要成分有粉尘、二氧化硫、三氧化硫、氮氧化物（主要为一氧化氮、二氧化氮）、一氧化碳、二氧化碳等）、石灰石子、石灰粉、石膏等。列入《危险化学品目录》（2015 年版）的有二氧化硫、三氧化硫、氮氧化物（主要为一氧化氮、二氧化氮）、一氧化碳等。

2) 九江萍钢钢铁有限公司东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔不涉及剧毒化学品、监控化学品、易制毒化学品、易制爆化学品、特别管控危险化学品；该装置原烟气中的一氧化碳、二氧化氮属高毒物品；该装置烟气中的二氧化硫、一氧化碳、三氧化硫涉及重点监管的危险化学品。

3) 限制、淘汰落后生产工艺装备和产品

依据《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）》（国家工业和信息化部公告工产业[2010]第 122 号），该装置不涉及淘汰落后生产工艺设备。

4) 根据《重点监管的危险化工工艺目录》（2013 年版），该装置不涉及重点监管的危险化工工艺。

5) 根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，该装置东、西区脱硫 1 号塔均不构成危险化学品重大危险源。

6) 该装置不涉及爆炸危险区域。

7.2 主要单元评价结果

该装置的厂址选择符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）的要求。

该装置的总平面布置基本符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《钢铁冶金企业设计防火标准》（GB50414-2018）、《厂矿道路设计规范》（GBJ 22-1987）等有关标准规范的要求，与周边主要建（构）筑物之间防火间距符合要求。对发现的不符合项，提出了相应整改建议和措施，企业针对隐患进行了相应的整改。整改情况见整改回复。

3、该装置区域的交通运输满足物料运输、消防车通行、检修及清扫的要求。

4、该装置工艺措施能够满足工艺及安全需要，工艺安全及设备设施符合相关规范、标准的要求。

5、该装置公用工程、辅助设施能满足装置生产工艺、安全生产要求。

6、该装置安全管理方面能够满足安全生产要求。

7、根据《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准（2017 版）》，该装置不存在重大生产安全事故隐。

8、通过作业条件危险性评价，该装置的作业条件危险性相对较低，脱

硫装置操作、巡检的火灾、爆炸，中毒窒息、触电等其他危险为“可能危险”，灼烫为“稍有危险”；电气设施操作、巡检的危险性等级为“可能危险”。在全面完善安全设施和安全措施，加强安全生产管理的条件下，可以实现安全生产的目的。

7.3 评价结论

综上所述，九江萍钢钢铁有限公司东、西区烧结烟气脱硫装置 1 号塔安全生产设施投用，相关从业人员经考核合格取得上岗资格，定期进行隐患排查，生产风险属可接受范围，符合安全生产条件。

7.4 建议

1) 企业应根据企业发展和自身完善的需要，进一步提高安全生产条件和应急救援的能力，逐步达到本质安全的目的。

2) 企业应根据国家法律、法规、标准规范的要求，不断修改完善安全生产管理制度和应急救援预案，加强岗位练兵，提高员工的操作和判断、处理故障的能力，强化安全管理，创造条件在企业推行职业安全健康体系，实现安全管理的制度化、规范化和标准化。

3) 企业应定期对员工进行培训，使员工熟悉岗位危险因素，掌握应急处置措施。

附件

1. 整改回复
 2. 营业执照
 3. 项目批复性文件
 4. 建设工程规划证、建设用地规划许可证
 5. 总承包单位资质证书
 6. 主要负责人、安全生产管理人员考核合格证
 7. 特种作业人员、特种设备操作人员资格证
 8. 设置安全管理机构及安全管理人员任命文件
 9. 安全生产责任制，安全生产管理制度、脱硫工岗位安全规程
 10. 工伤保险参保证明
 11. 安全风险分级管控及隐患排查治理资料
 12. 安全教育培训记录、安全例会记录
 13. 生产安全事故应急预案备案登记表、应急演练记录
 14. 应急物资清单
 15. 特种设备及安全附件检测检验报告
 16. 防雷装置检验报告
 17. 劳保用品发放记录
 18. 总平面布置图
- 提供的其他资料，如自控系统日常运行记录

现场影像

