LK2023AYS0292

# 赤峰大井子锡业有限公司
# 10000t/a 精锡冶炼改扩建项目（一期）
# 安全验收评价报告

（备案稿）

力康咨询
LIKANG CONSULTING

辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司

资质证书编号：APJ-（辽）-009

2024 年 01 月 26 日

LK2023AYS0292

# 赤峰大井子锡业有限公司

# 10000t/a 精锡冶炼改扩建项目（一期）

# 安全验收评价报告

（备案稿）

力康咨询
LIKANG CONSULTING

法定代表人：严匡武

技术负责人：陈凌

评价项目负责人：薛磊

**2024 年 01 月 26 日**

（安全评价机构公章）

# 评价人员

| 评价单位 | 辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 项目名称 | 赤峰大井子锡业有限公司 10000t/a 精锡冶炼改扩建项目（一期）安全验收评价 | | | | | |
| 评价人员 | 姓　名 | 资格证书号 | 从业登记编号 | 资格等级 | 专业能力 | 签　字 |
| 项目负责人 | 薛磊 | 1600000000200330 | 028481 | 二级 | 安全 | |
| 项目组成员 | 肖力嘉 | 1200000000300243 | 023976 | 三级 | 机械 | |
| | 傅晓阳 | 1700000000300463 | 031622 | 三级 | 电气 | |
| | 刘明国 | 1100000000303272 | 023755 | 三级 | 冶金 | |
| | 张爽 | S011021000110202000641 | 025419 | 二级 | 有色金属 | |
| 报告编制人 | 薛磊 | 1600000000200330 | 028481 | 二级 | 安全 | |
| 报告审核人 | 周景岭 | S011021000110201000316 | 007997 | 一级 | 安全 | |
| 过程控制负责人 | 王春荣 | 1100000000300633 | 019363 | 三级 | 安全 | |
| 技术负责人 | 陈凌 | 1700000000100056 | 023406 | 一级 | 金属冶炼 | |

力康咨询 LIKANG CONSULTING

# 前　言

赤峰大井子锡业有限公司 10000t/a 精锡冶炼技术改造项目源于林西县立仁锡业发展有限公司年产 10000t 精锡冶炼技术改造项目，2012 年经内蒙古自治区经济和信息化委员会批复，将林西县立仁锡业发展有限公司年产 10000t 精锡冶炼技术改造项目的业主变更为“赤峰大井子锡业有限公司”，该公司占地 200 亩，建筑面积 36941.4m$^2$，设计投资 2.7 亿元，共分两期建设，一期设计产能为 5000t 精锡/a（已完成建设）；公司经过二期技术改造，精锡年产能增加到 10000t 精锡/a（目前在建部分）。二期技术改造共分四期进行建设，四期建设内容详见 1.1 章节，本次验收部分为一期建设部分。

该公司分别于 2022 年 11 月 17 日和 2023 年 4 月 28 日取得林西县发展和改革委员会出具的《赤峰大井子锡业有限公司 10000t/a 精锡冶炼改扩建项目》项目备案证明，后者相对于前者将建设项目及规模部分进行了细化，明确项目分四期进行建设，总投资由 8812 万改为 6506 万，二者其余内容相同，项目代码均为 2208-150424-04-01-435734，详见附件备案情况说明。

经查询，本项目属于金属冶炼建设项目。为确保建设项目的安全设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”，按照《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令[2002]第 70 号，国家主席令[2021]第 88 号修正）、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第二十三条“建设项目竣工投入生产或者使用前，生产经营单位应当组织对安全设施进行竣工验收，并形成书面报告备查。安全设施竣工验收合格后，方可投入生产和使用”等法律法规的规定，赤峰大井子锡业有限公司特委托辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司对其年产 10000t 精锡冶炼技术改造项目（一期）进

行安全验收评价。

受赤峰大井子锡业有限公司委托，辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司承担了其年产 10000t 精锡冶炼技术改造项目（一期）的安全验收评价工作。评价组人员在对项目现场进行考察、调研及相关资料收集整理的基础上，依据《国家安全监管总局关于印发金属冶炼建设项目安全设施验收评价报告编写提纲的通知》、《安全验收评价导则》以及国家、行业现行的相关标准和规范的要求，编制了本安全验收评价报告。

安全验收评价是在建设项目竣工后正式生产运行前，通过检查建设项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的情况，检查安全生产管理措施到位情况，检查安全生产规章制度健全情况，检查事故应急救援预案建立情况，审查确定建设项目满足安全生产法律法规、标准、规范要求的符合性，从整体上确定建设项目的运行状况和安全管理情况，作出安全验收评价结论的活动。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

本报告在编制过程中，得到了赤峰大井子锡业有限公司有关专家和领导的大力支持和帮助，在此表示衷心感谢！

# 目　录

1 评价说明 ..... 1
1.1 评价对象和范围 ..... 1
1.2 评价依据 ..... 2
1.3 评价程序 ..... 9
2 建设项目概况 ..... 10
2.1 建设项目基本概况 ..... 10
2.2 建设项目性质 ..... 10
2.3 建设项目基本概况 ..... 10
2.4 改、扩建项目利用原有设施情况 ..... 19
2.5 设计变更 ..... 20
2.6 试运行概况 ..... 20
2.7 采取的主要安全设施、措施 ..... 20
3 危险、有害因素辨识与分析 ..... 22
3.1 危险、有害因素分类依据 ..... 22
3.2 建设项目固有危险有害因素辨识与分析 ..... 22
3.3 主要物料危险有害因素辨识与分析 ..... 22
3.4 建设项目各生产工艺系统、设备设施危险有害因素辨识与分析 .. 25
3.5 安全管理影响辨识与分析 ..... 29
3.6 自然环境及周边环境安全辨识与分析 ..... 29
3.7 危险化学品重大危险源辨识与分析 ..... 30
3.8 其他危险有害因素 ..... 31

力康咨询 LIKANG CONSULTING

4 评价单元划分及评价方法选择 ..... 34
4.1 评价单元划分 ..... 34
4.2 评价方法确定 ..... 35
4.3 评价方法简介 ..... 35
5 定性分析危险、有害程度符合性评价结果 ..... 37
5.1 法律、法规等方面符合性评价单元 ..... 37
5.2 选址及总图布置单元 ..... 40
5.3 建筑及工艺布置单元 ..... 42
5.4 物料、产品安全性 ..... 44
5.5 生产工艺系统、装置、设施、设备单元 ..... 44
5.6 公用工程及辅助设施单元 ..... 44
5.7 易燃易爆有毒场所单元 ..... 46
5.8 重大隐患排查单元 ..... 46
5.9 周边环境适宜性评价 ..... 47
5.10 危险化学品重大危险源 ..... 48
5.11 安全管理及应急救援单元 ..... 49
5.12 粉尘防爆设备设施专项检查单元 ..... 53
5.13 安全预评价报告、安全设施设计中安全对策措施建议采纳情况说明55
5.14 相关标准、规范落实情况 ..... 64
5.15 其他安全设施单元 ..... 68
6 安全对策措施建议 ..... 69
6.1 现场安全隐患整改措施 ..... 69

力康咨询 LIKANG CONSULTING

6.2 提高安全生产条件的建议 ..... 69
7 总体评价结论 ..... 71
7.1 存在主要危险、有害因素 ..... 71
7.2 危险、有害因素的受控程度 ..... 71
7.3 安全验收评价结论 ..... 72
附件目录 ..... 74

力康咨询
LIKANG CONSULTING

# 1 评价说明

## 1.1 评价对象和范围

赤峰大井子锡业有限公司 10000t/a 精锡冶炼改扩建项目共分四期进行建设，建设内容见表 1.1-1。

表 1.1-1 赤峰大井子锡业有限公司 10000t/a 精锡冶炼改扩建项目一期~四期建设内容

| 建设工程期数 | 建设内容 |
|---|---|
| 一期 | 1、新建两座库房，建筑面积 3110m$^2$。 |
| | 2、回转窑气改煤，精炼锅气改电，煤气发生炉暂做备用热源。 |
| | 3、对Φ3.5m 老脱硫塔进行升级改造，改造后塔径增加到Φ6m。 |
| 二期 | 1、新增一套氧气制备设备。 |
| | 2、新增一条Φ2.20m×30m 回转窑及配套设施和厂房。 |
| 三期 | 1、新增两台 1250kvA 电炉及配套设施。 |
| | 2、新建一条含锌烟尘有价金属回收生产线。 |
| 四期 | 1、拟建设槽尾无铅焊锡电解生产线一条。 |
| | 2、新建一套年生产 3000 吨无铅精锡焊料系列产品生产线一条。 |

本次安全验收评价的范围是赤峰大井子锡业有限公司 10000t/a 精锡冶炼改扩建项目（一期），具体内容见表 1.1-2。

表 1.1-2 赤峰大井子锡业有限公司 10000t/a 精锡冶炼改扩建项目一期建设具体内容

| 一期新建/改造部分 | 备注 |
|---|---|
| 新建两座库房，建筑面积 3110m$^2$ | 新建部分：为达到环保要求，在原有两座露天库房（原电炉渣场和原地中衡处）上新建两座钢结构库房，将其进行全封闭。 |
| 回转窑气改煤 | 改造部分：1、将煤气燃烧器改为粉煤喷吹烧嘴；2、新建一条长 60 米的Φ159mm、材质为 Q235 钢管的粉煤管道，连接原有煤粉系统和回转窑粉煤喷吹烧嘴，粉煤管道动力来源为新设置的风机。注：粉煤系统和回转窑本体依托原有。 |

| 一期新建/改造部分 | 备注 |
| --- | --- |
| 精炼锅气改电 | 改造部分：由煤气供热改为远红外辐射加热装置供热。<br>注:精炼锅用电依托本企业原有供电系统,负荷为600-800kvA。 |
| 煤气发生炉暂做备用热源 | 煤气发生炉停用 |
| 对Φ3.5m老脱硫塔进行升级改造，改造后塔径增加到Φ6m | 改造部分：将原有Φ3.5m脱硫塔拆除，新建一座Φ6×17m脱硫塔。<br>注：脱硫系统除脱硫塔外其余部分利旧 |

## 1.2 评价依据

### 1.2.1 法律法规、部门规章及规范性文件

#### 1.2.1.1 有关法律

1.《中华人民共和国消防法》（主席令[2008]第6号，主席令[2019]第二十九号修正，根据2021年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第二次修正）实施日期：2021年4月29日

2.《中华人民共和国安全生产法》（主席令[2021]第88号修改）实施日期：2021-09-01

#### 1.2.1.2 行政法规

1.《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令[1995]第190号，国务院令[2011]第588号修订）实施日期：2011年1月8日

2.《危险化学品安全管理条例》（国务院令[2002]第344号发布，国务院令[2011]第591号修订，国务院令[2013]645号修正）实施日期： 2013年12月7日

3.《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（2017年）》、《推广先进

与淘汰安全技术装备目录（第二批）》（国家安全监管总局发布公告，2017年第19号）实施日期：2017年12月21日

4.《内蒙古自治区气象灾害防御条例》（2007年4月3日内蒙古自治区第十届人民代表大会常务委员会第二十七次会议通过根据2018年7月26日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第六次会议《关于修改〈内蒙古自治区农牧业机械化促进条例〉等7件地方性法规的决定》修正）实施日期：2018年07月26日

5.《内蒙古自治区消防条例》（根据2022年9月28日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第三十七次会议《关于修改<内蒙古自治区消防条例>的决定》第三次修正）实施日期：2022年12月1日

6.《内蒙古自治区安全生产条例》（ 根据2022年11月23日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第三十八次会议《关于修改〈内蒙古自治区安全生产条例〉的决定》修正）实施日期：2023年01月01日

1.2.1.3 部门规章

1.《有色金属工程防火设计规范》（中华人民共和国住房和城乡建设部公告，第832号）实施日期： 2011年10月01日

2.《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全监管总局令第36号，国家安全监管总局令第77号修正）实施日期：2011年2月1日

3.《生产经营单位安全培训规定》（原国家安全生产监督管理总局令[2006]第3号，国家安全生产监督总局令[2015]第80号修订）实施日期：2015

年7月1日

4.《安全生产培训管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令[2012]第44号，国家安全监管总局令[2015]第80号修正）实施日期：2015年7月1日

5.《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》（原国家安全生产监督管理总局令[2018]第91号）实施日期：2018 年 3 月 1 日

6.《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第88号公布，根据2019年7月11日应急管理部令第2号《应急管理部关于修改<生产安全事故应急预案管理办法>的决定》修正）实施日期：2019年9月1日

7.《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发改委令第49号，2021年修改）实施日期：2019年10月30日

8.《工贸企业粉尘防爆安全规定》（中华人民共和国应急管理部令第 6 号）实施日期： 2021年9月1日

9.《工贸企业重大事故隐患判定标准》（中华人民共和国应急管理部令[2023]第10号）实施日期： 2023年5月15日

10.《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令〔2023〕第 58 号）实施日期：2023年10月30日

11.《工贸企业有限空间作业安全规定》（中华人民共和国应急管理部令第13号）实施日期：2024年1月1日

1.2.1.4 规范性文件

1.《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2011]95号）实施日期： 2011年6月21日

2.《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三[2011]142号）实施日期： 2011年6月21日

3.《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三[2013]12号）实施日期： 2013年2月5日

4.《金属冶炼目录（2015版）》（安监总管四〔2015〕124号）实施日期：2015年12月31日

5.《淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）》（安监总科技〔2015〕75号）实施日期：2017年7月10日

6.《金属冶炼企业禁止使用的设备及工艺目录（第一批）》（安监总管四[2017]142号）实施日期：2018年3月1日

7.《危险化学品目录（2015版）》（国家安全生产监督管理总局等 [2015]第5号，应急管理部等十部委公告2022年第8号修改）实施日期：2022年10月13日

8.《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资[2022]136号）实施日期： 2022年11月21日

1.2.2 **标准、规范**

1.《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）

2.《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）

3.《安全色》（GB 2893-2008）

4.《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）

5.《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB 4387-2008）

6.《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）

7.《粉尘爆炸泄压指南》（ GB 15605-2008）

8.《粉尘防爆术语》（ GB 15604-2008）

9.《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2009）

10.《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》（GB4053.1-2009）

11.《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）

12.《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB 4053.3-2009）

13.《耐爆炸设备》（ GB 24626-2009）

14.《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T 223-2009）

15.《消防应急照明和疏散指示系统》（ GB 17945-2010）

16.《爆炸性环境 爆炸预防和防护 第一部分：基本原则和方法》（ GB 25285.1-2010）

17.《抑制爆炸系统》（ GB 25445-2010）

18.《爆炸性环境—第一部分：设备 通用要求》（ GB 3836.1-2010）

19.《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）

20.《有色金属工程防火设计规范》（GB/T 50630-2010）

21.《消防应急照明和疏散指示系统》（GB 17945-2010）

22.《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）

23.《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB 50011-2010）

24.《通用用电设备配电设计规范》（GB 50055-2011）

25.《有色金属冶炼厂电力设计规范》（GB 50673-2011）

26.《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）

27.《有色金属冶炼厂收尘设计规范》（GB 50753-2012）

28.《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）

29.《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）

30.《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）

31.《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB 50303-2015）

32.《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB50169-2016）

33.《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T 13955-2017）

34.《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）

35.《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）

36.《粉尘防爆安全规程》（GB 15577-2018）

37.《烟气脱硫工艺设计标准》（GB 51284-2018）

38.《锡冶炼厂工艺设计标准》（GB 51412-2020）

39.《应急导向系统 设置原则与要求 第 1 部分：建筑物内》（GB/T 23809.1-2020）

40.《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）

41.《消防设施通用规范》（GB55036-2022）

力康咨询 LIKANG CONSULTING

42.《回转窑》（JB/T 8916-2017）

43.《安全验收评价导则》（AQ 8003-2007）

44.《煤尘爆炸性鉴定规范》（AQ 1045-2007）

45.《粉尘防爆危险场所除尘系统安全技术规范》（AQ4273-2016）

46.《高温熔融金属吊运安全规程》（AQ 7011-2018）

47.《一氧化碳检测报警器检定规程》（JJG 915-2008）

48.《冶金企业火灾自动报警系统设计》（YB/T 4125-2005）

49.《锡冶炼安全生产规范》（YS/T 1108-2016）

### 1.2.3 建设项目依据的批准文件或相关合法证明文件

《赤峰大井子锡业有限公司 10000t/a 精锡冶炼改扩建项目》项目备案证明，项目代码 2208-150424-04-01-435734

### 1.2.4 建设项目技术资料

（1）《赤峰大井子锡业有限公司年产 10000t 精锡冶炼技术改造项目安全预评价报告》（辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司，LK2022AY0349，2022 年 12 月 6 日）

（2）《赤峰大井子锡业有限公司年产 10000t 精锡冶炼技术改造项目安全设施设计》（辽宁牧鼎矿业科技有限公司，2022 年 12 月）

### 1.2.5 其他评价依据

（1）赤峰大井子锡业有限公司与辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司签订的技术服务合同。

（2）赤峰大井子锡业有限公司提供的相关技术和管理资料。

## 1.3 评价程序

本次安全评价工作程序见图 1.3-1 所示。

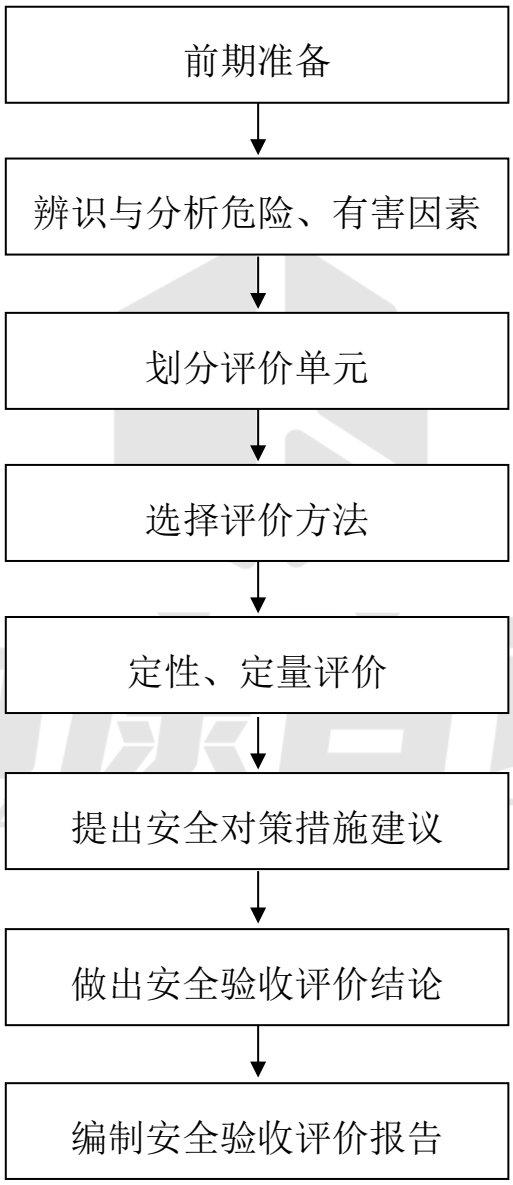


图 1.3-1 安全验收评价程序框图

# 2 建设项目概况

## 2.1 建设项目基本概况

赤峰大井子锡业有限公司成立于 2002 年 9 月，企业法定代表人为刘金录，注册地位于内蒙古自治区赤峰市林西县工业园区冶炼化工区，注册资本：5000 万人民币整，公司类型：有限责任公司。经营范围：精锡冶炼、销售；有色金属矿产品购销；有色金属产品深加工；煤焦油、水碎渣、脱硫石膏、铝渣、含砷烟尘的生产及销售。

本次验收的赤峰大井子锡业有限公司 10000t/a 精锡冶炼改扩建项目（一期）新建、改建部分均在原有厂区进行建设，建设单位为：赤峰大井子锡业有限公司；建设地点：内蒙古自治区赤峰市林西县工业园区冶炼化工区。本次验收的一期新建、改建部分给排水、供配电、消防、原辅料/成品输送系统、煤粉制备系统、收尘等辅助生产系统均依托原有，依托部分可满足该项目生产能力及安全要求。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

## 2.2 建设项目性质

本次验收部分项目性质包括新建、改建，属金属冶炼项目。

## 2.3 建设项目基本概况

### 2.3.1 建设项目地理位置及选址、项目用地、厂区总平面布置及功能分区、建设场地周边情况

一、建设项目地理位置及厂址

本项目位于赤峰市林西县中东部。地理坐标为东经 118°6′-118°18′，北纬 43°41′-43°45′。

林西县位于内蒙古自治区东南部、赤峰市北部，西接克什克腾旗，东邻巴林右旗，南连翁牛特旗，北达西乌珠穆沁旗，总面积 3933Km$^2$。

二、本项目周边环境

本项目在原电炉渣场（露天库房）和原地中衡（露天库房）处基础上新建两座钢结构库房，回转窑、精炼锅、脱硫塔改造部分以及停用的煤气站均位于原址。

具体情况如下：熔炼车间（精炼炉）南侧为厂区道路，东侧为风机房、排水泵房等，西侧为锡材加工车间，北侧为配料厂房；回转窑南侧为配料厂房，东侧为尾气脱硫站，北侧为回转窑收尘装置，西侧为原料库；尾气脱硫站南侧为配电所，东侧为煤气发生炉（停用），北侧为厂区外墙，西侧为回转窑；煤气发生炉南侧为粉煤车间、化水站，东侧为加压站，北侧为厂区外墙，西侧为配电所；新建库房（原电炉渣场）南侧为厂区内部道路，东侧为厂区外墙，北侧为化水处理站和粉煤车间，西侧为回水泵房；新建库房（原地中衡）南侧为含砷污泥库，东侧为厂区外墙，北侧为厂区内部道路，西侧为循环水泵站。本工程周边环境示意图见图 2.3-3。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

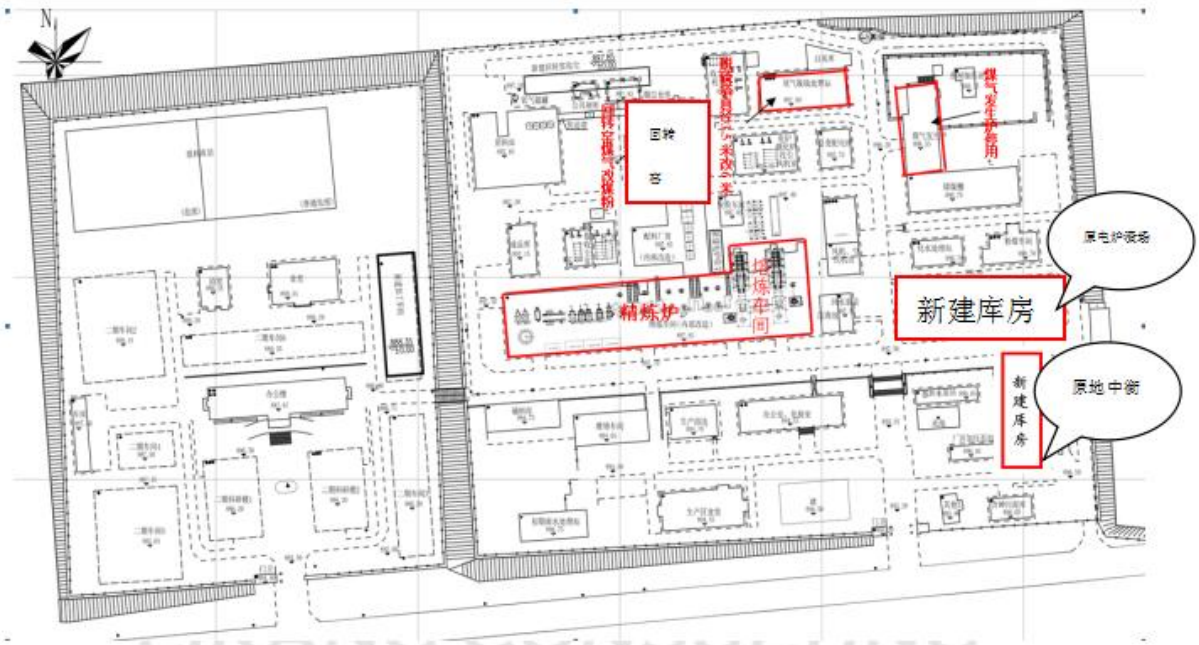


图 2.3-3 本工程周边环境示意图

### 2.3.2 设计生产规模、主要技术方案及产品方案

一、生产规模

年产 10000t 精锡。

二、主要技术方案

该企业精锡冶炼采用“回转窑焙烧-锡精矿焙烧脱砷-粗锡熔炼-锡精炼”的工艺路线；回转窑收尘采用“回转窑-电收尘器-骤冷塔-布袋收尘器 -排烟机-送脱硫系统”的工艺路线。

三、产品方案

主要生产精锡和焊锡，详见表 2.3-1。

表 2.3-1 产品一览表

| 序号 | 名称 | 主要成分 | 形态 | 单位 | 数量/年 | 储存场所 | 运输方式 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 精锡 | 锡 | 固态 | 吨 | 9169.37 | 锡材加工车间 | 汽车运输 | |
| 2 | 焊锡 | 锡 | 固态 | 吨 | 800 | 锡材加工车间 | 汽车运输 | |

### 2.3.3 生产工艺流程、主要设备设施

2.3.3.1 生产工艺

本次验收范围内涉及的工艺流程如下：

1）回转窑焙烧

本次改造的回转窑最早使用粉煤供热，后改为煤气供热，现又改回粉煤供热。本次回转窑改造将其加热方式由煤气供热改为粉煤供热（将喷嘴由煤气燃烧器改为粉煤喷吹烧嘴）；新建一条长 60 米，φ159mm、材质为 Q235 钢管的粉煤管道，连接原有粉煤系统和回转窑粉煤喷吹烧嘴。回转窑本体、粉煤制备系统等均依托原有，以上利旧部分均可满足该项目安全要求。

具体工艺描述如下：

回转窑采用粉煤作为燃料，粉煤通过管道经粉煤喷吹烧嘴送入回转窑内燃烧放热，焙烧温度控制在 800℃左右，根据原料含硫和砷的量，采用不同的焙烧温度和氧化气氛。

2）锡精炼

本次改造将精炼锅加热方式由煤气供热改为远红外辐射装置加热（电阻底部加热），电力供应依托厂区原有，新增 5 个配电柜，利旧部分可满足该项目安全要求。

具体工艺描述如下：

粗锡在精炼锅中通过远红外辐射加热装置提供的热源进行凝析作业，操作温度一般不超过 450℃作业，除去砷、铁后采用离心过滤脱除浮渣。

远红外辐射加热装置具备高效节能、运行可靠、使用寿命长、釜体受热均匀、升温速度快而平稳、温度易控制、对环境无污染、安装操作简便易懂等优点。其通过导热系数极高的的 SiC、$Al_2O_3$ 远红外辐射块作载热体，同时 SiC 在受热后产生较强的远红外光谱辐射，使被加热产品对其得以充分吸收，并且加热产品受远红外辐射时，分子间产生剧烈震动和运动，对热能实施快

速传递，提高了升温速度，节约了能耗，其过程包括：辐射、对流、传导。加热装置必须要与其相配套的“温度控制柜”的控制下才能使用，加热器最高使用温度不得大于 450℃，严禁超温运行。对新安装的或停用很长时间的加热装置，在使用前必须要对其进行排潮处理，在排潮时将加热装置上面固定法兰螺栓松开约有 5mm 间隙。

本项目精炼锅温度自动控制系统为智能化精密温度控制仪，其参数为：

输入规格：热电偶 K、S、B、E；线性电流 0-10mA、4-20mA；热电阻 Cu50、Pt100；

扩充规格：在保留上述输入规格的基础之上，允许扩展其他特殊形式的输入规格。

测量范围：K（0-1200℃）、S（0-1600℃）、B（300-1700℃）、E（0-600℃）、Pt100（0-500℃）。

测量精度：0.2%FS±1d;调节方式为人工智能调节，模糊逻辑 PID 调节以及控制参数自定义；

输出规格：

驱动可控硅（模块）：驱动脉冲最大输出 3V/200mA,50Wμs

驱动固态继电器：触电最大输出电压 15VDC/50mA

驱动交流接触器：触电最大驱动能力 200VAC/0.5A

线性电流输出：0-10mA 或 4-20mA（可定义）

线性电压输出：0-5V 或 1-5V（可定义）

报警功能：上、下限报警

电源：AC220V+10%/-15%,50Hz±5%

消耗：不大于 10W

工作环境：环境温度≤40℃，湿度≤85%（无露珠）；无强磁；无强烈震动。

3）烟气收尘部分

本次改造仅将原有 3.5 米脱硫塔拆除，新建一座 Φ6×17m 脱硫塔，脱硫系统其余部分依托原有，利旧部分可满足该项目安全要求。

具体工艺描述如下：

处理后的烟气用排烟机送脱硫系统进行脱硫处理，合格后排入大气。

新建脱硫塔内敷设 3 层脱硫喷淋层，三层总流量为 2000m³/h，即单泵流量为 700m³/h,扬程分别为：16/18/20 米，因生产性质问题，喷淋层需做成可在线检修形式。另外 2 台含扰动泵流量为 80m³/h，扬程 40 米（利旧），氧化风机（利用现有 2 台互为备用）。烟气方面：将现有 3.8 米脱硫系统与新建脱硫塔进行串联运行，改造完成后，烟气先经过 3.8 米的三个塔进行初步脱硫，然后再进入到新建脱硫塔进行深度脱硫，在运行期间，如果 3.8 米塔可以达到脱硫效率，则新塔可以不运行喷淋层，在 3.8 米不能满足脱硫效率时，可开启新脱硫塔喷淋层以缓解前面的压力。循环液方面：因 3.8 米脱硫塔循环液不能满足氢氧化钙的利用率及氧化效率，所以 3.8 米脱硫循环液在不能起到效果，需要外排时，需将循环液倒入到新建脱硫塔内进行二次利用及充分氧化，以提高脱硫剂的利用率及氧化效率，脱硫渣的外排直接在新建脱硫塔排出，直接进入到脱水系统中，不再经过废水池以及浓缩池，浓缩池将作为脱水系统排出的清液储存池，可作为脱硫浆液制备用。将两台 55kw

循环泵改为 3 台 75kw 循环泵。其中一台使用，另外两台备用。

4）原辅料、加工剩余产物储存

在原有两座露天库房（原电炉渣场和原地中衡处）上新建两座钢结构库房，用于存放的物料有：1、电炉冶炼部分富渣及硬头，冷却破碎（厂房内有 1 台破碎机）后投入烟化炉回收其中的有价金属（原电炉渣场）；2、硫铁矿，作为冶炼的辅料（原地中衡）；3、煤，作为冶炼的燃料（原地中衡）。

2.3.3.2 主要设备、设施

主要生产设备、设施见表 2.3-2，辅助设备设施见表 2.3-3。

表 2.3-2 主要设备设施一览表

| 序号 | 生产单元 | 设备名称 | 型号/参数 | 单位 | 数量 | | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 原有 | 新增 | |
| 1 | 回转窑焙烧 | 煤喷吹烧嘴 | | 个 | | 1 | 回转窑煤气改煤粉 |
| 2 | | 风机 | 2.2Kw | 台 | | 1 | |
| 3 | | 粉煤管道 | ϕ159mm，材质为 Q235 钢管 | 米 | | 60 | |
| 4 | 熔炼车间 | 远红外辐射加热装置 | 额定电压 220V,额定功率 190kw,电源输入二组六相输入，接线 Y 型链接 | 台 | | 4 | 精炼锅加热装置 |
| 5 | | 远红外辐射加热装置 | 额定电压为 220V,额定功率为 90kw,电源输入为二组六相输入，接线型链接 | 台 | | 1 | |
| 6 | | 配电柜 | 额定电压 220V，额定功率为 220kw,电源输入二组六相输入 | 台 | | 4 | |
| 7 | | 配电柜 | 额定电压 220V，额定功率为 120kw，电源输入二组六相输入 | 台 | | 1 | |
| 8 | | 温度自动控制系统（智能化精密温度控制仪） | 热电偶 K、S、B、E；线性电流 0-10mA、4-20mA；热电阻 Cu50、Pt100 | 套 | | 1 | |
| 9 | 脱硫 | 脱硫塔 | ϕ6×17m | 个 | | 1 | 直径 3.5 米改为 6.0 米 |
| 10 | | 循环泵 | 75Kw | 台 | | 3 | |
| 11 | 新建库房（原电炉渣场） | 破碎机 | | 台 | 1 | | |

| 序号 | 生产单元 | 设备名称 | 型号/参数 | 单位 | 数量 | | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 原有 | 新增 | |
| 12 | 新建库房（原地中衡） | 上料皮带机 | | 台 | 1 | | |

### 2.3.5 建设项目配套和辅助工程的能力及来源

#### 2.3.5.1 供配电

本项目精炼锅使用的远红外辐射加热装置共 5 台，电源引自厂区原有供电系统，原有供电系统负荷可满足新增的精炼锅加热装置用电负荷需求。新增的 5 台远红外辐射加热装置其中 4 台参数为额定电压 220V，额定功率 190kw，电源输入二组六相输入，接线 Y 型链接；1 台额定电压为 220V，额定功率为 90kw，电源输入为二组六相输入，接线型链接；新增配电柜 5 台。其中 4 台参数是额定电压 220V，额定功率为 220kw，电源输入二组六相输入；1 台参数为额定电压 220V，额定功率为 120kw，电源输入二组六相输入；新增一套温度自动控制系统（智能化精密温度控制仪），具体参数见 2.3.3.1 锡精炼工艺部分。

#### 2.3.5.2 防雷

本项目新建的两座库房雷电防护等措施均按照《建筑物防雷设计规范》GB50057 的要求采取了相应措施，并进行了防雷检测，检测报告见附件。

#### 2.3.5.3 有毒、可燃气体报警器的布置情况说明

本项目在回转窑头、尾处设置了固定式气体浓度探测器等，为流动人员配备了复合式多气体检测仪。

#### 2.3.5.4 消防

本项目新建库房（原电炉渣场）的火灾危险性类别：丁类，耐火等级：

二级；新建库房（原地中衡）的火灾危险性类别：丙类，耐火等级：二级。两座新建库房均作一个防火分区，其梁、柱采用无防护保护的钢结构。两座新建库房各增设两具灭火器。

### 2.3.6 建设项目的厂内外运输方式及运输量

锡精矿、锡中矿、石灰石、石英、耐火材料等原辅料通过汽运方式运输至厂内。

**表 2-3-5 原、辅材料一览表**

| 序号 | 名称 | 主要成分 | 形态 | 单位 | 数量/年 | 储存场所 | 运输方式 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 原材料 | | | | | | | | |
| 1 | 锡精矿 | 含锡（42.60%） | 固态 | 吨 | 7000 | 原料准备车间 | 汽车运输 | 原料 |
| 2 | 锡中矿 | 含锡（4.59%） | 固态 | 吨 | 40000 | 原料准备车间 | 汽车运输 | 原料 |
| 辅料 | | | | | | | | |
| 1 | 石灰石（脱硫剂） | CaO | 固态 | 吨 | 2594 | 厂区仓库 | 汽车运输 | 脱硫塔 |
| 2 | 石英 | $SiO_2$ | 固态 | 吨 | 518 | 厂区仓库 | 汽车运输 | 焙烧产物 |
| 3 | 硫铁矿 | $FeS_2$ | 固态 | 吨 | | 新建仓库 | 汽车运输 | |

**表 2.3-2 能源消耗一览表**

| 序号 | 名称 | 单位 | 全年耗量 |
|---|---|---|---|
| 1 | 粉煤 | t | 21936.8 |
| 2 | 无烟煤 | t | 2416.0 |
| 3 | 柴油 | t | 68 |
| 4 | 水 | $m^3$ | 200000 |
| 5 | 电 | kW·h | 66872034.43 |

### 2.3.7 建设项目总投资与主要技术经济指标

主要技术经济指标见表 2.3-6。

表 2.3-6 项目经济技术指标表

| 序号 | 名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 建、构筑物占地面积 | $m^2$ | 4587 | |
| 2 | 项目总投资 | 万元 | 6506 | 工程费用 |
| 3 | 安全防护设施投资 | 万元 | 441 | 7% |

### 2.3.8 建设项目投入生产后的组织机构与劳动定员，施工队伍要求等

1.组织机构与劳动定员

本项目主要生产车间采用“三班三运转”的连续工作制，年有效工作日 300 天，每天 3 班，每班 8 小时。其他辅助生产工段工作制度根据其所服务的工序需要安排；管理及服务部门采用间断工作制，每周工作 5 天，每天 8 小时，年工作日 250 天。

根据工艺水平、设备运转和操作岗位的需要，编制了劳动定员，有项目全部职工人数为 271 人，无项目全部职工人数为 226 人，新增定员 45 人。

2.施工队伍的要求

本项目为冶金工程类建筑施工工程，主要为室内、室外施工，作业方式主要为挖方、砌筑。施工单位有冶金施工资质。

### 2.3.9 建设项目其他特殊要求

无。

## 2.4 改、扩建项目利用原有设施情况

生产规模保持原有不变，本项目新建、改建部分为：1、回转窑—a、将喷嘴由煤气燃烧器改为粉煤喷吹烧嘴，b、新建一条长度 60 米的 φ159mm、材质为 Q235 钢管的粉煤管道，连接原有煤粉系统和回转窑粉煤喷吹烧嘴，动力来源为风机；2、精炼锅—煤气燃烧器及其他煤气设施拆除，新增远红

外辐射加热装置；3、煤气发生炉—停用，周围附属管道均已拆除；4、老脱硫塔—原直径 3.5 米脱硫塔拆除，新建 φ6×17m 脱硫塔；5、新建的两座库房分别位于原电炉渣场和原地中衡处，以上两处原为露天库房。为满足环保要求，现在原址加盖钢结构库房。其余部分均依托原有。

## 2.5 设计变更

该工程的建筑施工、设备设施及安全设施安装配置与《赤峰大井子锡业有限公司 10000t/a 精锡冶炼改扩建项目安全设施设计》设计内容保持一致。

## 2.6 试运行概况

本项目已编制了《赤峰大井子锡业有限公司 10000t/a 精锡冶炼改扩建项目（一期）试生产方案》并实施，运行期间未发生生产安全事故等。

## 2.7 采取的主要安全设施、措施

本项目主要安全设施包括防中毒窒息、防高处坠落、防高热灼烫、可燃气体检测报警装置、通风除尘设施、火灾自动报警装置、过流、过压保护装置、消防水池、消火栓、灭火器等消防设施、避雷针等防雷防静电装置等。

表 2.7-1 气体报警仪等信息一览表

| 器具名称 | 型号/规格 | 器具编号 | 出 厂 编 号 | 证书编号 | 校准日期 | 报警功能是否正常 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 复合式多气体检测仪 | BH-4M | B24Y710214 | —— | QJ/QYS20230612015 | 2023-06-12 | 正常 |
| 复合式多气体检测仪 | BH-4M | B24Y710208 | —— | QJ/QYS20230612016 | 2023-06-12 | 正常 |
| 复合式多气体检测仪 | JD4 | DZ230110 | —— | QJ/QYS20230612017 | 2023-06-12 | 正常 |
| 复合式多气体检测仪 | JD4 | DZ230111 | —— | QJ/QYS20230612018 | 2023-06-12 | 正常 |
| 固定式气体浓度探测器（一氧化碳） | F-TA600 | —— | FMZB-01 | NHSCC202312000183 | 2023-12-07 | 正常 |

| 器具名称 | 型号/规格 | 器具编号 | 出 厂 编 号 | 证书编号 | 校准日期 | 报警功能是否正常 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 固定式气体浓度探测器（一氧化碳） | F-TA600 | —— | 621080548 | NHSCC202312000186 | 2023-12-07 | 正常 |

力康咨询
LIKANG CONSULTING

# 3 危险、有害因素辨识与分析

## 3.1 危险、有害因素分类依据

危险、有害因素辨识分类依据包括《企业职工伤亡事故分类》《生产过程危险和有害因素分类与代码》、《金属冶炼目录》、《危险化学品目录》、《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》、《职业病危险因素分类目录》等标准，结合本建设项目涉及到的原辅料、产品、生产工艺及设备、生产过程等，对可能存在的危险、有害因素进行辨识和分类。

## 3.2 建设项目固有危险有害因素辨识与分析

依据《企业职工伤亡事故分类》《职业病危险因素分类目录》，可能造成的事故后果包括：火灾、其他爆炸、触电、中毒和窒息、灼烫、机械伤害、高处坠落、粉尘、噪声与振动、高温等。本次验收评价范围不包括有限空间作业、维修作业以及除尘系统等利旧设施。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

## 3.3 主要物料危险有害因素辨识与分析

该项目生产过程中使用的危险物料有柴油（1000kW 柴油发电机组）、煤、高温熔融金属（渣）等，其中柴油属于乙类易燃液体；煤属于丙类可燃固体，煤自燃通常是由缓慢的氧化作用而引起，即物质在无外界火源的条件下，可燃物质内部由于生物、物理、化学作用在常温中自行发热，由于散热受到阻碍，使热量积蓄，逐渐达到自燃点而引起的燃烧。

依据《危险化学品目录》（2022 调整版），本项目涉及到的危险化学品包括柴油，本工程涉及的主要物质的危险特性识别结果见表 3.3-1。

表 3.3-1 主要物质的危险特性识别结果汇总表

| 序号 | 危险化学品名称 | 别名 | 《危险化学品目录》中的序号 | CAS 号 | 危险性类别 | 火灾危险性 | 毒性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 柴油 | — | 1674 | 68334-30-5 | 易燃液体，类别 3 | 乙 | 急性毒性：LD50＞5000mg/kg（大鼠经口）；LC50＞5000mg/m$^3$/4h（大鼠吸入）刺激性：家兔经皮：500mg，严重刺激。 |

柴油的危险特性、理化性质、危险、有害性见表 3.3-2。

表 3.3-2 柴油的危险特性

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 标识 | 中文名：柴油 | 英文名：Dieseloil | | 危险货物编号： |
| | 组成：烷烃、烯烃、环烷烃、芳香烃、多环芳烃与少量硫（2～60g/kg）、氮（<1g/kg）及添加剂 | | | UN 编号：1202 |
| 理化性质 | 性状：稍有粘性的棕色液体。 | | 溶解性：不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇，可混溶于脂肪。 | |
| | 熔点（℃）：-18 | 沸点（℃）：282-338 | 相对密度（水=1）：0.87-0.9 | |
| | 临界温度（℃）：无资料 | 临界压力（MPa）：无资料 | 相对密度（空气=1）：无资料 | |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性：易燃 | | 燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳 | |
| | 闪点（℃）：<60 | | 建规火灾危险性分类：乙（丙） | 聚合危害：不聚合 |
| | 爆炸极限（V：V%）：无资料ⅡA 级 T3 组 | | 稳定性：稳定 | |
| | 引燃温度（℃）：257 | 禁忌物：强氧化剂、卤素。 | | |
| | 危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 | | | |
| | 消防措施：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，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。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。<br>灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 | | | |
| 毒性 | LD50＞5000mg/kg（大鼠经口）；LC50＞5000mg/m$^3$/4h（大鼠吸入）刺激性：家兔经皮：500mg，严重刺激。 | | | |
| 健康危害 | 皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。 | | | |

| | |
|---|---|
| 急救 | 眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。<br>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。<br>食入：尽快彻底洗胃。就医。<br>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 |
| 防护措施 | 工程控制：生产过程密闭，加强通风。<br>呼吸系统保护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。<br>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。<br>身体防护：穿一般作业防护服。<br>手防护：戴橡胶耐油手套。<br>其它防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。 |
| 泄漏处理 | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，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，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭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。 |
| 包装与贮运 | 危险性类别：易燃液体,类别 3<br>危险货物包装标志：易燃液体<br>包装类别：Ⅰ类包装<br>储运注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，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和合适的收容材料。 |

（1）煤

煤在本项目中作为还原剂和回转窑的燃料，煤为丙类可燃固体，在无外界热源作用下，由内部进行的生物、物理和化学作用而产生热量，在外界没有火源的条件下，在常温中自行发热，由于散热受到阻碍，也可自行燃烧。

本项目在粉煤输送过程中如管道泄漏、连接处接触不良可导致粉煤泄漏，当煤尘与空气混合达到一定的浓度，在外界高温、明火的作用下会引起火灾、爆炸。煤尘的燃烧爆炸特性，见表 3.3-3。

表 3.3-3 煤尘燃烧爆炸特性

| 粉煤尘种类 | 引燃温度（℃）高温表面积尘 | 引燃温度（℃）云状粉尘 | 挥发性 | 粉尘粒径（μm） |
|---|---|---|---|---|
| 煤 | >430 | >600 | 6.37%-9% | 100-130 |

（2）石灰石

石灰石在本项目中作为脱硫剂使用，本项目中使用的石灰石是一种化合物，最主要的化学性质就是在较高温度下分解成氧化钙和二氧化碳，

长期接触可能出现上呼吸道炎症、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。

## 3.4 建设项目各生产工艺系统、设备设施危险有害因素辨识与分析

### 3.4.1 回转窑粉煤喷吹烧嘴、风机、新建粉煤管道有害因素辨识与分析

#### 3.4.1.1 火灾、爆炸（高温熔融金属爆炸、粉尘爆炸）

（1）本项目使用粉煤作为回转窑燃料，粉煤输送过程中如管道泄漏、连接处接触不良可导致粉煤泄漏。粉煤具有可燃性，粉煤扬尘与空气混合达到一定的浓度，在外界高温、明火的作用下会引起火灾、爆炸；粉煤往往会在设备和管道内积累，形成可燃的粉尘云，遇明火、电火花、静电放电以及设备故障、操作不当或外界高温等均有可能引发爆炸。

（2）回转窑内高温熔融物泄漏，遇水可能发生火灾爆炸。

#### 3.4.1.2 高处坠落

（1）在检修煤粉管道、粉煤喷嘴时，如果个人防护不到位、保护措施失效，可能导致坠落事故发生。

（2）高处作业未严格执行作业票制度或相关管理缺失，未经作业前分析即私自进行高处作业，也可能导致事故发生。

（3）作业人员如果身体不适、酒后作业、违章作业等也可能引发高处坠落事故。

#### 3.4.1.3 灼烫

（1）粉煤喷嘴生产过程中伴有高温，人员一旦碰到极易造成灼烫事故。

（2）风机长时间高负荷运转，也可能产生高温，人员接触也可有灼烫风险。

3.4.1.4 中毒和窒息

粉煤不完全燃烧产生一氧化碳，如果发生泄露，也有发生中毒的可能。

3.4.2 精炼锅有害因素辨识与分析

3.4.2.1 火灾、爆炸

（1）精炼锅内高温熔融物泄漏，遇水可能发生火灾爆炸。

（2）精炼锅附近如有可燃物，受高温影响，可能发生火灾。

3.4.2.2 触电

（1）设备和电气设备检修作业中停送电失误可发生触电事故。

（2）设备漏电，安全距离不够有发生触电的危险。

（3）电气系统设备，线缆绝缘损坏、老化；保护接地、接零不当，检修作业中停送电失误都有发生触电事故的危险。

（4）若电气作业时，未按电气安全工作规程规定完善安全技术和组织措施，极易发生触电事故。

（5）当雷击电力线路、电话线、有线电视等架空弱电线路时，雷电波可能沿架空线路入侵，导致人员伤亡、设备损坏。

（6）标志缺陷（如裸露带电部分附近的警告牌、刀闸的开合警告牌不明显，就可能导致作业人员疏忽大意，进而发生触电，误合刀闸等人身或设备事故）。

3.4.2.4 高处坠落

（1）在检修精炼锅时，如果个人防护不到位、保护措施失效，可能导致坠落事故发生。

（2）高处作业未严格执行作业票制度或相关管理缺失，未经作业前分析即私自进行高处作业，也可能导致事故发生。

（3）作业人员如果身体不适、酒后作业、违章作业等也可能引发高处坠落事故。

3.4.2.5 灼烫

（1）精炼锅生产过程中伴有高温，人员一旦碰到极易造成灼烫事故。

（2）电气机械设备长时间高负荷运转，也可能产生高温，人员接触也可有灼烫风险。

3.4.3 脱硫塔工序有害因素辨识与分析

3.4.3.1 高处坠落

（1）在检修脱硫塔时，如果个人防护不到位、保护措施失效，可能导致坠落事故发生。

（2）高处作业未严格执行作业票制度或相关管理缺失，未经作业前分析即私自进行高处作业，也可能导致事故发生。

（3）作业人员如果身体不适、酒后作业、违章作业等也可能引发高处坠落事故。

3.4.3.2 中毒与窒息

脱硫塔在处理尾气时，如果塔身破损，脱硫塔内的废气泄漏，可能导致

中毒窒息事故。

3.4.3.3 触电

（1）设备和电气设备检修作业中停送电失误可发生触电事故。

（2）设备漏电，安全距离不够有发生触电的危险。

（3）电气系统设备，线缆绝缘损坏、老化；保护接地、接零不当，检修作业中停送电失误都有发生触电事故的危险。

（4）若电气作业时，未按电气安全工作规程规定完善安全技术和组织措施，极易发生触电事故。

（5）当雷击电力线路、电话线、有线电视等架空弱电线路时，雷电波可能沿架空线路入侵，导致人员伤亡、设备损坏。

（6）标志缺陷（如裸露带电部分附近的警告牌、刀闸的开合警告牌不明显，就可能导致作业人员疏忽大意，进而发生触电，误合刀闸等人身或设备事故）。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

3.4.4 新建两座库房有害因素辨识与分析

3.4.4.1 火灾

（1）新建仓库（原地中衡）内储存煤，在无外界热源作用下，由内部进行的生物、物理和化学作用而产生热量，在外界没有火源的条件下，在常温中自行发热，由于散热受到阻碍，也可自行燃烧。

（2）破碎机、皮带上料机发生故障，可能发生火灾。

3.4.4.2 机械伤害

（1）破碎机、皮带上料机发生故障、缺少安全防护装置等有可能发生

机械伤害事故。

（2）作业人员如果身体不适、酒后作业、违章作业等也可能引发机械伤害事故。

3.4.4.3 车辆伤害

车辆向仓库运送物料时，因信号系统缺陷、管理缺陷、设备缺陷、人员违反规定或安全确认不够等原因均可导致车辆伤害。

## 3.5 安全管理影响辨识与分析

若公司安全生产责任管理不到位、安全培训与宣传不及时、安全规章制度、操作规程和应急救援措施不周全、特种设备、安全设施配套附件等未定期检测、未投入必须的安全生产资金、未发放符合规定的劳动用品、安全标志缺失等均可能会引起各类安全生产事故。

## 3.6 自然环境及周边环境安全辨识与分析

（1）本工程的当地自然条件包括自然环境状况（地形地貌、工程地质、水文、气象条件）及自然灾害（如断裂带、滑坡、泥石流、地震、湿陷性黄土、雷电、洪水、暑热、大风、大雨等），对本项目可能造成生产设备破坏、火灾爆炸、触电、中暑的危险。本企业针对以上情况采取了一系列的防范措施，故自然环境和自然灾害对本工程造成的危险有害程度在可接受范围内。该工程地区若发生暴雨，造成厂房漏水、地面积水，在熔液转运、熔渣收集过程，水接触到高温熔融物质会发生熔融金属喷溅爆炸事故。

（2）本工程在赤峰大井子锡业有限公司厂区内，项目周边无公共设施、交通设施，无居民生活区。本工程对周边已有的生产设备、设施的影响在可

接受范围内；本工程周边生产设备、设施对本工程可能造成的影响在可接受范围内。

（3）周边不存在可能对本工程造成重大危险、伤害的生产或使用易燃、易爆、有毒、有害危险品的企业、设施。

## 3.7 危险化学品重大危险源辨识与分析

### 3.7.1 危险化学品重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），单元是指涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。危险化学品重大危险源是指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。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

1.生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，则危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

2.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，若满足下式，则定为重大危险源。

$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\ldots+q_n/Q_n\geq 1$

式中：

S --辨识指标；

$q_1$，$q_2$，…，$q_n$ --每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）；

$Q_1$，$Q_2$，…，$Q_n$ --与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

柴油发电机设有一个 700L 柴油箱，柴油相对密度为 0.85（水＝1），则

柴油储量为 0.595t。柴油临界量为 5000t。

S=0.595/5000=0.000119＜1

因此，柴油未构成危险化学品重大危险源。

综上，该项目未构成危险化学品重大危险源。

### 3.7.2 重点危险场所及设备设施危险辨识

本项目中主要危险场所危险辨识见表 3.7-1。

表 3.7-1 工程中主要危险场所和易发生事故类型辨识情况

| 序号 | 危险场所 | 主要危险设施 | 主要危险、有害因素 |
|---|---|---|---|
| 1 | 回转窑 | 回转窑 | 火灾、其他爆炸、高处坠落、灼烫、中毒和窒息 |
| 2 | 精炼 | 精炼锅 | 火灾、其他爆炸、触电、高处坠落、灼烫 |
| 3 | 脱硫塔 | 脱硫塔 | 高处坠落、中毒与窒息、触电 |
| 4 | 新建仓库（原电炉渣场） | 破碎机 | 火灾、机械伤害、车辆伤害 |
| 4 | 新建仓库（原地中衡） | 皮带上料机 | 火灾、机械伤害、车辆伤害 |

## 3.8 其他危险有害因素

### 3.8.1 噪声

生产系统中的风机、精炼锅、脱硫塔等运转的机械动力设备在运行中均会产生一定的噪声。

物料装卸、车辆行驶等都会产生噪声，操作人员长期处在这些环境中会造成一定的听力损害。

人长期在噪声环境中工作，会引起耳聋。长时间接触高声级噪声，除引起职业性耳聋外，还可引发消化不良、食欲不振、恶心、呕吐、头痛、心跳加快、血压升高、失眠等全身性病症。

### 3.8.2 粉尘

粉煤输送（如管道破损）、精炼锅、仓库内破碎作业期间均会产生粉尘，作业人员长期吸入会引起呼吸系统疾病，甚至造成尘肺病。

在含有烟尘的作业场所，操作人员若未按规定穿戴劳动防护用品或防护用品不符合要求，长期吸入粉尘会对作业人员的呼吸系统产生伤害。

烟尘在空气中的浓度过高，会影响作业人员的视线，进而引发其他事故的发生。

### 3.8.3 高温

回转窑（粉煤喷嘴作为其附件与其成一个整体）、精炼锅生产作业过程中会产生高温熔融物、高温烟气、高温废渣等，其均会对人体产生高温辐射，在持续高温作业环境下，轻者会出现体温升高、头晕等症状，重者可能出现脱水、血液浓缩、心肾衰竭，直至发生休克。

长期在高温环境下作业的人员会出现注意力不集中，动作协调性、准确性差等状况，极易引发安全生产事故。

### 3.8.4 空气质量、温度、湿度

温度和湿度的变化，对人机系统的安全有着很大的影响。在气候炎热的日子里，温度高，空气湿度也相应比较大，并逐渐趋于饱和的程度。在这种环境中工作的人，其身体皮肤表面的汗液蒸发就逐渐减少，使人感到闷热难耐、不适乃至疲惫和头晕，在生产操作中的反应会变得迟钝，操作能力必然会逐渐降低，因此也就最容易产生差错，甚至造成事故。

在寒冷的环境中，由于防寒的需要，人们身着沉重的御寒服装使身体保暖。但厚而重的服装却会影响人手脚的灵活性，妨碍操作。如若衣衫单薄，又不能御寒，更会使操作者手脚僵硬或发生冻伤，甚至僵冷到无法操作机器

设备的地步。

### 3.8.5 采光、照明

工作场所的采光、照明不好，对工作人员来说，要识别物体，就必须从生理上消耗更大的能量，所以易于疲劳，使之容易接受错误的信息，并在操作时产生差错，使工作效率降低，也会增加事故的潜在危险。光线过强，使人感到烦燥，影响思想判断能力和用脑效率。在操作过程中，如果存在眩光，就会产生耀目效应，使视觉的暗适应遭到破坏，产生视觉不舒适感和分散注意力，从而增加事故发生的概率。光线过暗，视线不好，会使人多耗费精力于看清事物，时间一长，易产生疲劳动，则肯定会影响安全生产，异常状态辨识能力减弱，事故处理迟缓，设备误操作等，甚至发生安全事故。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

# 4 评价单元划分及评价方法选择

## 4.1 评价单元划分

### 4.1.1 评价单元划分原则

在危险、有害因素辨识分析的基础上，需要对评价对象存在的危险、有害因素的危险性大小和风险程度作进一步的定性、定量分析评价。根据评价目标和评价方法，将整个评价对象分成若干个评价单元。

本次评价依据“将具有共性危险、有害因素的场所和设备划为一个单元”的原则，结合本工程的实际情况，确定本工程的评价单元。

### 4.1.2 评价单元划分过程与结果

根据《金属冶炼建设项目安全设施验收评价报告编写提纲》(安监总管四〔2017〕143 号)的规定和要求，结合本工程的实际情况，满足全面、真实、可信的安全评价工作需要，将其划分为 15 个评价单元；各个单元采用的评价方法见表 4.1-1 所示。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

表 4.1-1 各单元评价方法的选择

| 序号 | 评价单元 | 评价方法的选择 | 备 注 |
|---|---|---|---|
| 1 | 法律、法规等方面符合性 | 安全检查表法 | |
| 2 | 选址及总图布置单元 | 安全检查表法 | |
| 3 | 建筑及工艺布置单元 | 安全检查表法 | |
| 4 | 物料、产品安全性能 | — | |
| 5 | 生产工艺系统、装置、设施、设备单元 | — | |
| 6 | 公用和辅助设备设施单元 | 安全检查表法 | |
| 7 | 易燃易爆有毒场所单元 | — | |
| 8 | 重大隐患排查单元 | 安全检查表法 | |
| 9 | 周边环境适宜性评价 | — | |
| 10 | 危险化学品重大危险源 | — | |

| 序号 | 评价单元 | 评价方法的选择 | 备 注 |
|---|---|---|---|
| 11 | 安全管理及应急救援单元 | 安全检查表法 | |
| 12 | 粉尘防爆设备设施专项检查单元 | 安全检查表法 | |
| 13 | 安全预评价报告、安全设施设计中安全对策措施建议采纳情况说明 | 安全检查表法 | |
| 14 | 相关标准、规范落实情况 | 安全检查表法 | |
| 15 | 其他安全设施单元 | — | |

## 4.2 评价方法确定

根据本金属冶炼项目的实际情况，本工程选择安全检查表对生产现场的安全情况进行评价。

## 4.3 评价方法简介

安全检查表是系统安全工程的一种最基础、最简便、最广泛应用的系统安全评价方法。针对被评价单位存在的固有危险和有害因素，依据国家相关标准、规程、规范及规定，通过对检查表中的各项目及内容进行检查，查找出系统的符合性及潜在的事故隐患。

通过现场实地考察，安全检查表的编制步骤如下：

1.熟悉系统。包括评价对象的结构、功能、工艺流程、操作条件、总图布置、已有的安全卫生设置等；

2.搜集资料。搜集与评价对象有关的安全法规、标准、制度、过去发生过的事故案例，作为评价依据；

3.划分单元。按功能或结构：将系统划分为若干子系统或单元，以便对照检查表评价其符合性；

4.编制检查表。

依据国家及行业相关标准规范的要求，本次评价编制了现场安全检查

表，对本工程生产系统的安全设施和安全管理体系的符合性进行全部评价。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

# 5 定性分析危险、有害程度符合性评价结果

## 5.1 法律、法规等方面符合性评价单元

### 5.1.1 法律、法规方面的符合性检查

依据有关安全生产的法律法规及标准规范中的相关内容，运用安全检查表法检查本项目法律法规符合性方面的要求，。

表 5.1-1　本项目法律法规符合性检查表

| 检查项目 | 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 检查方法 | 检查实际情况 | 检查结果 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 一、产业政策符合性 | 1.1 | 本建设项目的工艺、设备是否属于限制和淘汰类。 | 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》 | 查看资料 | 对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于《产业结构调整指导目录》中有色类“九、有色金属”中“2、高效、低耗、低污染、新型冶炼技术开发” | 符合 |
| | | 不得使用淘汰落后的安全技术装备 | 《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（2017 年）》、《推广先进与淘汰安全技术装备目录（第二批）》（国家安全监管总局发布公告，2017 年第 19 号） | 查看资料 | 对照本期工程未发现有使用本目录淘汰落后的安全技术装备情况 | 符合 |
| 二、执行“三同时”审查验收情况 | 2.1 | 项目是否有立项批准文件 | 《安全验收评价导则》附录 A,A.2.1 | 查看资料 | 本项目已取得《赤峰大井子锡业有限公司 10000t/a 精锡冶炼改扩建项目》项目备案告知书》（项目代码：2208-150424-04-01-435734），批文附后。 | 符合 |

| 检查项目 | 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 检查方法 | 检查实际情况 | 检查结果 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 二、执行“三同时”审查验收情况 | 2.2 | 本办法第七条规定以外的其他建设项目，生产经营单位应当对其安全生产条件和设施进行综合分析，形成书面报告备查。 | 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安监总局令第 36 号，第 77 号修改）第九条 | 查看预评价报告 | 本项目属于《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第七条规定以外的其他建设项目，由有资质单位辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司进行了安全预评价，编制了书面安全预评价报告并取得了专家组评审意见。 | 符合 |
| | 2.3 | 生产经营单位在建设项目初步设计时，应当委托有相应资质的初步设计单位对建设项目安全设施同时进行设计，编制安全设施设计。” | 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安监总局令第 36 号，第 77 号修改）第十条 | 查看资料 | 本项目委托辽宁牧鼎矿业科技有限公司负责安全设施设计，编制了《赤峰大井子锡业有限公司 10000t/a 精锡冶炼改扩建项目安全设施设计》，取得了安全设施设计评审意见。 | 符合 |
| | 2.4 | 安装的防雷装置应当定期进行检测。 | 《内蒙古自治区气象灾害防御条例》第三十七条 | 查看文件 | 已委托赤峰市气象灾害防御中心进行了定期防雷检测，有效期至 2024 年 4 月 18 日，报告编号：赤峰防雷检字 1052017007-150424-2023-41-00029。 | 符合 |
| | 2.5 | 其他建设工程竣工验收合格之日起五个工作日内，建设单位应当报消防设计审查验收主管部门备案。消防设计审查验收主管部门应当对备案的其他建设工程进行抽查。 | 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令〔2023〕第 58 号）第三十四条 、第三十六条 | 查看文件 | 已取得内蒙古自治区赤峰市公安消防支队《建设工程消防验收意见书》（赤）公消检【2013】第 139 号。 | 符合 |

| 检查项目 | 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 检查方法 | 检查实际情况 | 检查结果 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 二、执行“三同时”审查验收情况 | 2.6 | 企业是否进行了试运行。 | 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（安监总局令第 36 号第 77 号修改）第二十一条 | 查试生产报告 | 本项目已编制了《赤峰大井子锡业有限公司 10000t/a 精锡冶炼改扩建项目（一期）试生产方案》并经审查实施，运行期间未发生生产安全事故等 | 符合 |

检查结果：

本节采用安全检查表法对本项目法律、法规等方面的符合性进行检查，本项目符合国家有关产业政策，已按国家有关法律、法规、技术标准的要求落实了相应的工作。

### 5.1.2 安全设施专项投资情况

本项目总投资 6506 万元（工程费），其中安全设施投资概算为 441 万元，占总投资的 7%。

本单元安全设施投资概算为 441 万元，分类投资概算占安全设施总投资概算的比例，符合《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的要求。

力康咨询 LIKANG CONSULTING

表 5.1-2 安全设施投资概算明细

| 序号 | 专项投资 | 内容 | 明细 | 额度(万元) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 主要生产设备安全防范设施费用 | 设备安全防护设施 | 防护罩、防护屏、防雷、防潮、防腐、防晒、防冻、电气过载、静电接地 | 86 |
| | | 作业场所 | 通风、防噪声、高温设施 | 25 |
| | | 消防设施 | 灭火器、消防器材、报警器 | 21 |
| | | 个体防护 | 呼吸器、口罩、手套、化学防护服 | 19 |
| | | 防爆设施 | 防爆电气、防爆仪表、防爆工具<br>防静电工作服、绝缘鞋、绝缘手套、绝缘钳、绝缘梯 | 48 |
| 2 | 监测监控设施费用 | 检测、报警装置设施 | 包括压力、温度、液位、组份，检测、报警、自动检测仪器、仪表等的费用 | 45 |
| | | 控制设施 | 安全阀、紧急备用电源、紧急停车装置，保护系统、联锁、控制系统、监控系统 | 66 |

| 序号 | 专项投资 | 内容 | 明细 | 额度(万元) |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 车间及事故照明设施费用 | / | 应急照明 | 38 |
| 4 | 安专教育设备和设施费用 | / | 电视、投影仪、宣传片 | 30 |
| 5 | 事故应急设施费用 | / | 紧急个体处置设施、洗眼器、喷淋器、医疗设施、应急救援设施 | 38 |
| 4 | 其他安全费用 | / | 安全评价、设备安全检测、职业卫生评价、工伤保险、消防验收、防雷、防静电检测 | 25 |
| 总计 | | | | 441 |

## 5.2 选址及总图布置单元

### 5.2.1 选址

根据《工业企业总平面设计规范》、《工业企业设计卫生标准》等标准、规范编制安全检查表，对项目选址和外部安全条件进行检查，检查结果见下表 5.2-1。

**表 5.2-1 选址及外部条件安全检查表**

| 序号 | 检查内容 | 检查根据 | 现场情况 | 结果 |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 厂址选择必须符合工业布局和城市规划的要求。 | 《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第 3.0.1 条 | 本项目符合工业布局和城市规划的要求。 | 符合 |
| 2. | 厂址应具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。 | 《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第 3.0.6 条 | 本项目厂区水源及电源能满足生产、生活和发展规划要求。 | 符合 |
| 3. | 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》GB 50187-2012 第 3.0.8 条 | 本项目选址具有满足建设工程需要的水文地质条件。 | 符合 |
| 4. | 厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避开自然地形复杂、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》GB 50187-2012 第 3.0.10 条 | 本项目厂区地势平坦，不属于地形复杂地带。 | 符合 |
| 5. | 厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。 | 《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 第 3.0.12 条 | 本项目位置不受洪水、潮水或内涝威胁。 | 符合 |
| 6. | 工业企业选址宜避开自然疫源地。 | 《工业企业设计卫生标准》GBZ 1-2010 第 5.1.2 条 | 本项目选址属非自然疫源地。 | 符合 |

### 5.2.2 总图布置

根据《工业企业总平面设计规范》编制安全检查表，对本项目总平面布置进行检查，检查结果见下表 5.2-2。

**表 5.2-2　总平面布置安全检查表**

| 序号 | 检查内容 | 检查根据 | 现场情况 | 结果 |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 总平面布置，应符合下列要求：<br>1、在满足使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应联合多层布置；<br>2、按功能分区，合理地确定通道宽度；<br>3、厂区、功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；<br>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 第 5.1.2 条 | 厂区布置功能分区明确；建筑物、构筑物外形规整。 | 符合 |
| 2. | 总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求： 运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返；应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉； 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉；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 第 5.1.8 条 | 本项目合理组织人流及物流，运输线路的布置能保证物流顺畅、径路短捷、不折返。能避免运输繁忙的货流与人流交叉。 | 符合 |
| 3. | 在卫生防护距离内不应设置永久居住的房屋， 有条件时应 绿化。 | 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 4.2.1.2 条 | 新建库房卫生防护距离内未设置永久居住的房屋 | 符合 |
| 4. | 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。 | 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.3.1 条 | 该企业近远期工程已统一规划 | 符合 |
| 5. | 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。 | 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.6 条 | 新建库房有良好的采光和自然通风条件。 | 符合 |
| 6. | 仓库与堆场应根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素，按不同类别相对集中布置， 并应为运输、 装卸、 管理创造有利条件，且应符合国家现行有关防火、防爆、安全、卫生等标准的规定。 | 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.6.1 条 | 新建仓库符合国家现行标准规定。 | 符合 |

| 序号 | 检查内容 | 检查根据 | 现场情况 | 结果 |
|---|---|---|---|---|
| 7. | 易燃及可燃材料堆场的布置宜位于厂区边缘，并应远离明火及散发火花的地点。 | 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.6.4 条 | 新建仓库（原地中衡处存放煤）位于厂区边缘，且远离明火及散发火花的地点。 | 符合 |

本项目总平面布置符合相关标准要求。

本项目厂房之间的安全防火间距符合《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018 年版）的要求，详见表 5.2-3。

**表 5.2-3　建（构）筑物间的安全间距**

| 序号 | 厂区建筑物 | 方位 | 项目周边建构（筑）物 | 规划距离（m） | 标准距离（m） | 依据 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 回转窑焙烧车间（二级） | 西 | 原料库（戊类，二级） | 30 | 10 | 参照《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.4.1 条 | 符合 |
| 2 | | 东 | 收尘风机室一（戊类，二级） | 14 | 10 | 参照《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.4.1 条 | 符合 |
| 3 | | 东北 | 收尘风机室二（戊类，二级） | 19 | 10 | 参照《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.4.1 条 | 符合 |
| 4 | 熔炼车间（二级） | 南 | 生产办公室（二级） | 32 | 10 | 参照《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.4.1 条 | 符合 |
| 5 | | 西 | 锡材加工车间（戊类，二级） | 37 | 10 | 参照《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.4.1 条 | 符合 |
| 6 | | 东 | 风机、空压机房（二级） | 18 | 10 | 参照《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.4.1 条 | 符合 |
| 7 | 新建库房-原电炉渣场（二级） | 北 | 粉煤车间（二级） | 14 | 10 | 参照《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.4.1 条 | 符合 |
| 8 | | 西 | 回水泵房（戊类） | 18 | 10 | 参照《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.4.1 条 | 符合 |
| 9 | 新建库房-原地中衡（二级） | 西 | 循环水泵房（戊类） | 15 | 10 | 参照《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.4.1 条 | 符合 |
| 10 | | 南 | 含砷污泥库（戊类） | 34 | 10 | 参照《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.4.1 条 | 符合 |

本项目厂房之间的安全防火间距符合相关标准要求。

## 5.3 建筑及工艺布置单元

### 5.3.1 厂房及结构

一、建筑物抗震设防

本工程地震基本烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组，建筑场地类别按标准设防类别进行建筑施工。

二、 建（构）筑物的火灾危险性类别划分、耐火等级、防火分区、防火墙、防火门、泄压面积、防火防爆

新建库房均为单层钢结构厂房、生产的火灾危险性类别分别为：丁类（原电炉渣场）、丙类（原地中衡），耐火等级均为二级。厂房防火分区、安全出口的设置均已按照《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 进行设置。

新建库房的耐火等级、火灾危险性类别等相关内容见表 5.3-1。

表 5.3-1 主要建构筑物结构特征及生产火灾危险类别一览表

| 序号 | 建构筑物名称 | 建筑轴线占地面积（$m^2$） | 建筑层数/高度（m） | 结构型式 | 火灾危险性类别 | 耐火等级 | 防火分区面积（$m^2$） | 防火、防爆措施 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 新建库房（原电炉渣场） | 2014.272 | 单层 | 钢结构 | 丁类 | 二级 | 一个防火分区 | |
| 2 | 新建库房（原地中衡） | 1098.24 | 单层 | 钢结构 | 丙类 | 二级 | 一个防火分区 | |

三、厂房结构设计采取的承受重荷载、高温辐射、熔融液态金属喷溅冲刷、振动与冲击、防渗、防酸碱腐蚀等措施

基本风压：0.6kN/$m^2$ （地面粗糙度类别： B 类）

基本雪压：0.45 kN/$m^2$

屋面恒载荷：0.30kN/$m^2$

屋面活载荷：0.35kN/$m^2$（刚架计算）

檩条设计活载荷：0.50kN/$m^2$

雨棚、挑檐、檩条、预制过梁等施工和检修载荷：1.0kN

新建厂房满足上述承受重荷载的要求。

### 5.3.2 工艺布置与运输

根据《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 标准、规范的要求，本项目所在厂区的运输线路的布置可保证物流顺畅、径路短捷、不折返。且人、货分流，出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面未交叉。

建筑及工艺布置单元符合性评价详见 5.13 章节安全预评价报告、安全设施设计和相关标准、规范落实情况中安全对策措施建议采纳情况安全检查表。

## 5.4 物料、产品安全性

本工程涉及危险物料主要有高温熔融金属（渣）等，生产过程使用到的能源介质有粉煤、柴油等。物料在生产、输送、贮存、使用、废弃等环节喷溅、泄漏、监测预警、安全警戒和标识要求等防范措施符合性评价详见 5.13 章节安全预评价报告、安全设施设计和相关标准、规范落实情况中安全对策措施建议采纳情况安全检查表。

## 5.5 生产工艺系统、装置、设施、设备单元

针对本项目生产工艺系统、装置、设施、设备存在的各类危险、有害因素及危害程度、设计安全措施、工艺和装置中安全设施的配备等防范措施和落实情况进行符合性评价，详见 5.13 章节安全预评价报告、安全设施设计和相关标准、规范落实情况中安全对策措施建议采纳情况安全检查表。

## 5.6 公用工程及辅助设施单元

本项目公用工程及辅助设施检查表见表 5.6-1。

表 5.6-1 公用工程及辅助设施检查表

| 序号 | 评价内容 | 评价依据 | 评价记录 | 评价结果 |
|---|---|---|---|---|
| 配电 | | | | |
| 1 | 柜台箱的金属框架及基础型钢应与保护导体可靠连接;对于装有电器的可开启门，门和金属框架的接地端子间应选用截面积不小于 4mm’的黄绿色绝缘铜芯软导线连接，并应有标识。 | 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2015 第 5.1.1 条 | 本项目配电箱符合要求。 | 符合 |
| 2 | 电气装置的下列金属部分，均必须接地：<br>1. 电气设备的金属底座、框架及外壳和传动装置。<br>2. 配电、控制、保护用的屏（柜、箱）及操作台的金属框架和底座。<br>3. 电力电缆的金属护层、接头盒、终端头和金属保护管及二次电缆的屏蔽层。<br>4. 电缆桥架、支架和井架。<br>5. 配电装置的金属遮栏。 | 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169-2016 第 3.1.4 条 | 本项目车间电气设备已进行接地。 | 符合 |
| 消防 | | | | |
| 1 | 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。 | 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第 5.1.3 条 | 本项目灭火器设置符合要求。 | 符合 |
| 2 | 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。 | 《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）第 10.0.4 条 | 本项目车间灭火器设置在位置明显和便于取用的地点。 | 符合 |
| 3 | 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）第 6.1.2 条 | 本项目车间设置点的灭火器为 2 具。 | 符合 |
| 4 | 紧急出口处的疏散路线标志应设置在门框上，或者靠近开门装置的墙上，高度为地板以上 1.2m~1.5m。 | 《应急导向系统 设置原则与要求 第 1 部分：建筑物内》（GB/T 23809.1-2020）第 5.3.3.4 条 | 本项目车间紧急出口处已设置疏散路线标志。 | 符合 |

| 序号 | 评价内容 | 评价依据 | 评价记录 | 评价结果 |
|---|---|---|---|---|
| 5 | 疏散路线标志不应设置在紧急出口门的门扇上。 | 《应急导向系统 设置原则与要求 第 1 部分：建筑物内》（GB/T 23809.1-2020）第 5.3.3.5 条 | 本项目车间紧急出口处已设置疏散路线标志。 | 符合 |
| 6 | 煤粉输送管道应避免水平方式敷设，水平夹角不应小于 45°，其最小负荷工况设计流速不应小于 15m/s；当管道水平夹角不能避免小于 45°布置时，其额定负荷工况设计流速不应小于 25m/s。 | 《有色金属工程防火设计规范》（GB/T 50630-2010）第 4.11.6 条 | 本项目煤粉输送管道水平夹角不小于 45°且最小负荷工况设计流速不小于 15m/s。 | 符合 |
| 7 | 粉煤输送管道及储罐应采用抗静电材料，所有设备和管道均需接地，法兰间应避免出现绝缘，布袋收尘器应采用抗静电滤袋。 | 《有色金属工程防火设计规范》（GB/T 50630-2010）第 4.11.7 条 | 本项目粉煤输送管道设置接地。 | 符合 |
| 防雷设施 | | | | |
| 1 | 各类防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置，并应采取防闪电电涌侵入的措施。 | 《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010 第 4.1.1 条 | 新建库房已设置防雷装置。 | 符合 |

本项目公用工程及辅助设施单元符合要求。

## 5.7 易燃易爆有毒场所单元

本工程具有爆炸、火灾危险的区域主要包括粉煤输送、精炼过程，上述建构筑物的耐火等级为二级，本项目配有便携式多参数气体检测报警仪，并取得有效期内的检测报告。消防设备及设施经过消防部门验收合格。具体符合性评价详见 5.13 章节安全预评价报告、安全设施设计和相关标准、规范落实情况中安全对策措施建议采纳情况安全检查表。

## 5.8 重大隐患排查单元

本项目重大隐患排查表见表 5.8-1。

表 5.8-1 重大隐患排查检查表

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 实际情况 | 结论 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 粉尘爆炸危险场所设置在非框架结构的多层建构筑物内，或者粉尘爆炸危险场所内设有员工宿舍、会议室、办公室、休息室等人员密集场所的。 | 《工贸企业重大事故隐患判定标准》（中华人民共和国应急管理部令[2023]第 10 号）第十一条 | 回转窑车间为单层建构筑物，未设有员工宿舍、会议室、办公室、休息室等 | 符合 |
| 2 | 未落实粉尘清理制度，造成作业现场积尘严重的 | 《工贸企业重大事故隐患判定标准》（中华人民共和国应急管理部令[2023]第 10 号）第十一条 | 已落实粉尘清理制度 | 符合 |
| 3 | 生产期间冶炼、精炼、铸造生产区域的事故坑、炉下渣坑，以及熔融金属泄漏、喷溅影响范围内的炉前平台、炉基区域、厂房内吊运和地面运输通道等 6 类区域存在非生产性积水的 | 《工贸企业重大事故隐患判定标准》（中华人民共和国应急管理部令[2023]第 10 号）第五条 | 精炼炉区域、地面运输通道等区域不存在非生产性积水。 | 符合 |
| 4 | 可能发生一氧化碳、砷化氢、氯气、硫化氢等 4 种有毒气体泄漏、积聚的场所和部位未设置固定式气体浓度监测报警装置，或者监测数据未接入 24 小时有人值守场所，或者未对可能有砷化氢气体的场所和部位采取同等效果的检测措施的 | 《工贸企业重大事故隐患判定标准》（中华人民共和国应急管理部令[2023]第 10 号）第五条 | 本项目回转窑头、尾处设有固定式气体浓度探测器。 | 符合 |

本项目重大隐患排查未发现重大危险源。

## 5.9 周边环境适宜性评价

### 5.9.1 建设项目可能发生的事故类型对周边单位生产、经营活动或居民的影响

本工程企业周边 1km 范围内无食品加工企业、学校、医院、风景名胜区、自然保护区等需要特别保护的区域。

本报告针对火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫、机械伤害、粉尘、噪声等危险、有害因素采取了有效的防范措施，使建设项目内在的主要危险、有害因素对建设项目周边单位生产、经营活动影响较小，控制在可接受的范围内。

### 5.9.2 周边单位或居民对建设项目的影响

本项目的当地自然条件包括自然环境状况（地形地貌、工程地质、水文、气象条件）及自然灾害（如断裂带、滑坡、泥石流、地震、湿陷性黄土、雷电、洪水、暑热、大风、大雨等），对本单元可能造成生产设备破坏、火灾爆炸、触电、中暑、冻伤的危险。现场采取了一系列的防范措施，故自然环境和自然灾害对本单元造成的危险有害程度在可接受范围内。

本单元在赤峰大井子锡业有限公司厂区内。项目周边无公共设施、交通设施，无居民生活区。本单元对周边已有的生产设备、设施的影响在可接受范围内。

周边不存在可能对本单元造成重大危险、伤害的生产或使用易燃、易爆、有毒、有害危险品的企业、设施。

## 5.10 危险化学品重大危险源

### 5.10.1 危险化学品重大危险源、重点危险场所及设备设施的位置

#### 5.10.1.1 危险化学品重大危险源

本工程列入辨识的危险化学品有柴油，实际存在量均小于其临界量，所以未构成危险化学品重大危险源。

#### 5.10.1.2 重点危险场所及设备设施的位置

粉煤的输送、使用等设备设施、场所。

粉煤管道破损或连接处密封不好导致煤尘泄漏，在空气中形成爆炸性混合物，遇点火源（高温炽热表面、明火、火花、静电等）可造成严重的火灾爆炸事故。

## 5.11 安全管理及应急救援单元

### 5.11.1 组织与制度

该部分依托赤峰大井子锡业有限公司现有的组织与制度，赤峰大井子锡业有限公司建立有健全的安全生产责任制，已明确各部门、人员岗位的安全生产职责，详情见附件。

设立了安全生产管理机构；针对本次新建、改建项目情况重新修订了安全生产事故应急预案，并已备案；已组织进行了应急演练；针对本次新建、改建项目重新制定了相关的安全操作规程。安全操作规程后续每年通过规范修订一次。

### 5.11.2 机构设置

该部分依托赤峰大井子锡业有限公司现有的安全管理机构，总经理负责企业全面工作，是安全生产第一责任人。公司成立安全部，受总经理直接领导，安全部部长负责工厂的安全生产、环保、消防等所有政府相关部门的对接工作及相应的手续办理。负责厂区内消防设施及环保设施的有效运行，负责消防应急演练及安全事故、消防事故的应急处理。

### 5.11.3 安全管理人员及注册安全工程师的配备

该项目的安全生产管理依托赤峰大井子锡业有限公司现有的安全管理组织体系，赤峰大井子锡业有限公司配有四名专职安全生产管理人员以及一名金属冶炼安全专业中级注册安全工程师。

### 5.11.4 安全教育培训

建立有安全生产教育、培训和考核制度。培训主要包括对新职工三级安

全教育和转岗、复岗人员的教育培训；新工艺、新技术、新材料、新设备操作使用前的教育、培训；危险、非正常作业及重大检修作业前的教育培训；违章违纪人员的再教育和重点人员的强化教育培训。

### 5.11.5 危险源管理

制定危险作业管理制度、危险物品管理制度，并对本企业危险源进行识别、评估分析、管理、监控等，对具有较大危险因素的场所，如粉煤管道、精炼锅，采取了相应的安全防范措施，并加强安全检查和巡查，建立了上报、审批、监督检查等作业许可制度。

### 5.11.6 安全检查

建立安全生产检查制度、安全生产事故隐患排查治理制度，企业主要负责人或安全生产管理部门每季度、节假日前、长假复工后，组织安全生产管理人员、工程技术人员和有关人员，排查本企业的事故隐患。部门安全员组织人员每天一次对重点部位、危险源等进行日常巡查。

### 5.11.7 个人安全防护

根据《个体防护装备配备规范 第3部分：冶金、有色》（GB 39800.3-2020）要求，并已参照《劳动防护用品配备标准（试行）》（国经贸安全[2000]189号）为职工配备劳动防护用品。

### 5.11.8 事故应急救援预案及演练

根据工厂的特点，依据《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》的要求，结合本次新建、改建项目内容重新修订了赤峰大井子锡业有限公司生产安全事故综合应急预案、专项应急预案、现场处置方案。专项应急预案

演练，每半年演练一次。

5.11.8.1 应急救援组织机构

生产安全事故应急组织机构主要由应急指挥部以及各职能部门和支持保障部门、公司应急救援队伍和救援队伍组成。

5.11.9 事故管理

建立了事故管理规章制度。本工程在试运行期间，运行状态良好，未发生过安全生产事故。

根据相关法规、标准规范的要求，编制了安全管理体系安全评价检查表，对安全管理体系进行评价，评价结果见下表 5.11-1。

表 5.11-1 安全管理安全检查表

| 序号 | 检查项目及内容 | 检查依据 | 实际情况说明 | 检查结果 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。 | 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号）第四条 | 建立了安全生产责任制及安全生产规章制度。 | 符合 |
| 2 | 矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位，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》（中华人民共和国主席令第 88 号）第二十四条 | 设置了安全生产管理部门安环科，配备了 4 名安全生产管理人员，负责安全生产工作。 | 符合 |

| 序号 | 检查项目及内容 | 检查依据 | 实际情况说明 | 检查结果 |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责：<br>（一）建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设；<br>（二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程；<br>（三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划；<br>（四）保证本单位安全生产投入的有效实施；<br>（五）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；<br>（六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案；<br>（七）及时、如实报告生产安全事故。 | 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号）第二十一条 | 主要负责人已经根据新建、改建内容，安排相关人员重新修订了岗位安全生产责任制、安全生产规章制度、操作规程。<br>修订了安全事故应急预案；<br>定期对本单位人员进行安全教育、培训；<br>定期对厂区内主要危险点进行安全隐患检查。 | 符合 |
| 4 | 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。<br>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》（中华人民共和国主席令第 88 号）第二十二条 | 已经组织建立了安全生产责任制。 | 符合 |
| 5 | 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。 | 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号）第二十七条 | 已经提供了主要负责人、安全员培训合格证书，且每年按时参加继续教育。 | 符合 |
| 6 | 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》（中华人民共和国主席令第 88 号）第二十八条 | 员工入车间前经过三级安全教育。 | 符合 |
| 7 | 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。 | 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号）第三十六条 | 能对安全设备进行经常性维护、保养并定期检测。有维护、保养检测记录。 | 符合 |

| 序号 | 检查项目及内容 | 检查依据 | 实际情况说明 | 检查结果 |
|---|---|---|---|---|
| 8 | 生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。 | 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号）第四十条 | 已经辨识，该企业未构成重大危险源。 | 符合 |
| 9 | 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》（中华人民共和国主席令第 88 号）第四十七条 | 已投入用于配备劳动防护用品和安全生产培训的经费。 | 符合 |
| 10 | 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。 | 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号）第五十一条 | 已经提供为员工缴纳工伤保险的证明。 | 符合 |
| 11 | 从业人员在作业过程中，应当严格遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品。 | 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号）第五十七条 | 已经为员工配备防尘口罩、耳塞、劳动服、安全帽和手套等劳动防护用品。 | 符合 |
| 12 | 生产经营单位应当制定本单位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》（中华人民共和国主席令第 88 号）第七十七条 | 已经编制了事故应急救援预案和现场处置方案，并进行了演练和上报备案。 | 符合 |
| 13 | 任何单位和个人不得将产生职业病危害的作业转移给不具备职业病防护条件的单位和个人。 | 《中华人民共和国职业病防治法》第二十八条 | 未将产生职业病危害的作业转移给不具备职业病防护条件的单位和个人。 | 符合 |
| 14 | 生产经营项目、场所发包或者出租给其他单位的，生产经营单位应当与承包单位、承租单位签订专门的安全生产管理协议，或者在承包合同、租赁合同中约定各自的安全生产管理职责；生产经营单位对承包单位、承租单位的安全生产工作统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，应当及时督促整改。 | 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号）第四十九条 | 已与承包单位、承租单位签订有专门的安全生产管理协议。 | 符合 |

本项目安全管理方面符合要求。

## 5.12 粉尘防爆设备设施专项检查单元

粉尘防爆设备设施专项检查表见表 5.12-1。

表 5.12-1 粉尘防爆设备设施专项检查表

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 实际情况 | 结论 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 存在粉尘爆炸危险的工艺设备或存在粉尘爆炸危险场所的建（构）筑物，不应设置在公共场所和居民区内，其防火间距应符合 GB 50016 的相关规定。存在粉尘爆炸危险场所的建筑物宜为框架结构的单层建筑，其屋顶宜用轻型结构。如为多层建应采用框架结构。 | 《粉尘防爆安全规程》GB15577-2018 第 5.1 条 | 新建粉煤管道未设置在公共场所和居民区内 | 符合 |
| 2 | 存在粉尘爆炸危险场所的建筑物应设置符合 GB 50016 等要求的泄爆面积。 | 《粉尘防爆安全规程》GB15577-2018 第 5.2 条 | 新建粉煤管道所在回转窑车间的建筑物设置符合 GB 50016 等要求的泄爆面积。 | 符合 |
| 3 | 粉尘爆炸危险场所（区域）应设有符合 GB 50016 相关规定的安全出口，其中至少有一个直通室外的安全出口 | 《粉尘防爆安全规程》GB15577-2018 第 5.5 条 | 新建粉煤管道所在回转窑车间有四个直通室外的安全出口 | 符合 |
| 4 | 粉尘爆炸危险场所应设有安全疏散通道，疏散通道的位置和宽度应符合 GB 50016 的相关规定；安全疏散通道应保持畅通，疏散路线应设置应急照明和明显的疏散指示标志 | 《粉尘防爆安全规程》GB15577-2018 第 5.6 条 | 新建粉煤管道所在回转窑车间疏散通道的位置和宽度符合 GB 50016 的相关规定，安全疏散通道保持畅通，疏散路线设置了应急照明和明显的疏散指示标志. | 符合 |
| 5 | 粉尘爆炸危险场所应严格控制区域内作业人员数量，不得设有休息室、会议室等人员密集场所，与其他厂房、员工宿舍等应不小于 GB 50016 规定的防火安全距离。 | 《粉尘防爆安全规程》GB15577-2018 第 5.7 条 | 新建粉煤管道所在回转窑车间未设有休息室、会议室等人员密集场所，与其他厂房、员工宿舍等不小于 GB 50016 规定的防火安全距离。 | 符合 |
| 6 | 粉尘爆炸危险场所建(构)筑物应按 GB 50057 中有关规定采取相应防雷措施。 | 《粉尘防爆安全规程》GB15577-2018 第 6.3.1 条 | 新建粉煤管道所在回转窑车间按 GB 50057 中有关规定采取了相应防雷措施。 | 符合 |
| 7 | 所有金属设备、装置外壳、金属管道、支架、构件、部件等，应采用防静电直接接地措施。 | 《粉尘防爆安全规程》GB15577-2018 第 6.3.2 条 | 回转窑喷煤管道进入车间未设置静电接地。 | 不符合 |

本项目回转窑喷煤管道进入车间未设置静电接地，其余粉尘防爆方面符合要求。

## 5.13 安全预评价报告、安全设施设计中安全对策措施建议采纳情况说明

### 5.13.1 工程内容变化情况

本工程设计范围包括：回转窑燃料由煤气改为粉煤；精炼锅由煤气供热改为电加热，煤气发生炉停用；对Φ3.5m 老脱硫塔进行升级改造，改造后塔径增加到Φ6m，新建两座库房。

安全设施设计的工程内容、技术方案等与项目安全预评价报告及其批复文件相一致。

### 5.13.2 安全预评价报告、安全设施设计主要结论

1、安全预评价报告结论：

根据国家及行业现行有关安全法律、法规、规范及标准的要求，辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司对赤峰大井子锡业有限公司 10000t/a 精锡冶炼改扩建项目进行了安全预评价，通过对拟建项目主要危险因素、有害因素的分析，明确了生产过程中的主要危险、有害因素的分布及其危险、危害程度，并提出了相应的安全对策措施。本次安全预评价的结论如下：

（1） 主要危险有害因素

拟建项目涉及的主要危险有害因素有火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫、机械伤害、起重伤害、物体打击、车辆伤害、触电、高处坠落、坍塌、高温等，其中应重点防范的危险有害因素为：火灾、爆炸、中毒和窒息等。经辨识，赤峰大井子锡业有限公司 10000t/a 精锡冶炼改扩建项目未构成危险化学品重大危险源。

（2）定性、定量评价结果

安全检查表法：拟建项目选址合理，周边环境不会对拟建项目构成威胁，工程地质和水文地质满足项目需要，安全管理制度和措施到位，符合国家有关安全生产方面的法律、法规、技术标准的要求。

使用预先危险性分析法对拟建项目工艺设备设施及公用设施单元进行评价，生产单元中火灾、爆炸、中毒窒息危险等级为III级（危险级），会造成人员伤害和主要系统损坏；灼烫、机械伤害、起重伤害、物体打击、车辆伤害、触电、高处坠落、坍塌、高温、噪声等级为II级（临界级）。公辅单元中火灾、爆炸、触电、噪声危险性为II级。

（3）应重视的安全对策措施

生产单元，企业应重视的安全对策措施包括：厂房布置、工艺设备、消防等。公辅工程单元企业应重视的安全对策措施包括：消防、变配电、防雷等。安全管理单元应重视的安全建议包括：安全管理人员培训、特种设备管理、安全投入、劳动防护用品发放、应急预案管理等。

（4）危险有害因素在采取安全对策措施后的受控程度

如果本预评价报告中所提出的安全对策措施在项目《安全设施设计专篇》和工程施工、建设过程中能够得到具体落实，那么其危险和有害因素则可以得到有效控制，从而实现该项目投产后的安全运转。

（5）安全预评价结论

拟建项目选址合理，总平面布局得当，拟采用的工艺较为成熟，工艺配套装置较为齐全，配套及公用工程设施可以满足项目运转的要求。且符合国

家产业政策要求。拟建项目符合国家有关安全生产法律、法规、标准、行政规章、规范的要求。项目从安全生产角度上是可行的。

2、安全设施设计预期效果：

赤峰大井子锡业有限公司的安全生产工作开展始终坚持以人为本，坚持人民至上、生命至上，坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，从源头上防范化解重大安全风险。本厂根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安监总局[2011]第 36 号，安监总局 2015 年第 77 号令修订）的有关规定，委托辽宁牧鼎矿业科技有限公司编写了《赤峰大井子锡业有限公司 10000t/a 精锡冶炼改扩建项目安全设施设计》。

本《安全设施设计》结合企业的特点，对赤峰大井子锡业有限公司 10000t/a 精锡冶炼改扩建项目的危险、有害因素进行了较为详细的分析，确定了：

生产过程中火灾、其他爆炸、中毒和窒息、机械伤害、触电、高处坠落、物体打击、灼烫、车辆伤害、起重伤害、坍塌、淹溺、噪声、粉尘、高温等危险有害因素。并对危险有害因素提出了相应的安全对策措施。下面对该项目进行以下总结：

（1）建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离

本项目所在地的自然条件以及周边的生产经营活动对建设项目建设或者投入生产使用后不构成制约因素。本建设项目对周边区域等也不构成制约影响。

本项目改、扩建厂房与原有建筑物间防火间距及防火墙设置均满足《建

筑设计防火规范（2018 年版）》规定。

（2）建设项目选用的技术、工艺安全性

该项目采用本行业的先进经验和技术，生产工艺成熟可靠，符合本质安全化的要求方向。设计采用的设备、设施均为正规厂家生产，引进成套的设备。项目不属于国家明令禁止的淘汰落后工艺技术。

（3）建设项目选用的主要装置、设施安全性

建设项目选择的主要脱硫装置、设备、设施能够满足该企业窑炉烟气脱硫的生产需要。主要技术、工艺、设备设施都具有国内较为先进水平，是安全可靠的；其配套设施和辅助工程也能满足项目的安全需要。

（4）建设项目采用的安全设施水平

本项目设计中采取了各种有针对性的安全技术措施，包括：对该项目中涉及的主要设备设施合理布局，设置安全防护装置等；生产现场设置了警报系统、个人防护用品、安全色、安全标志等安全设施；针对触电、高处坠落、中毒窒息等潜在危险，在设计中分别采取了设置防触电安全接地、设置安全栏、操作平台等各种措施，能有效地防止火灾、爆炸、中毒和窒息等事故的发生。一旦发生事故，依靠装置内的各种相应防护设施，也能有效控制和消除事故，防止事故的进一步扩大。本项目采取的安全设施能满足安全生产的要求。

（5）建设项目所达到的安全水平

本项目按照安全设施设计施工建成后，对本装置固有的危险有害因素能有效监控与预防，防止各类事故的发生，把事故风险降低到可接受范围，保

证装置安全稳定地运行。其安全水平能达到国内同类型装置的安全水平。

根据《中华人民共和国安全生产法》等有关法规、标准，结合赤峰大井子锡业有限公司 10000t/a 精锡冶炼改扩建项目的实际情况，提出全面、可行的安全技术措施，赤峰大井子锡业有限公司应《安全设施设计》中提出的安全技术措施和个体防护措施在项目建设过程中和生产中具体落实，严格管理，便能有效控制生产过程中的危险与有害因素，实现安全生产，预防事故发生，保证工人的人身安全与健康。

企业只要认真落实建设安全设施“三同时”工作，在生产中严格执行有关法规，从设计上可以认为，赤峰大井子锡业有限公司 10000t/a 精锡冶炼改扩建项目建成投产后的生产条件是安全的，可以达到国家有关标准、规范的要求。

### 5.13.3 安全预评价报告、安全设施设计安全措施落实情况

对照本工程的安全预评价、安全设施设计专篇中提出的安全对策措施，结合现场实地考察，编制安全检查表，对本工程的生产、公用工程及辅助设备在安全条件方面的符合性进行评价，检查结果见表 5.13-1。

表 5.13-1 提出的措施和建议的采纳情况

| 序号 | 检查项目 | 落实情况（未落实说明） | 落实情况 |
|---|---|---|---|
| 1 | 焙烧工艺 | | |
| （1） | 回转窑生产厂房内采取防止雨雪飘淋室内的措施，严禁地面积水；场地内无水沟和给、排水管道，当必须设置时，避免水沟中积存水和防止渗漏的可靠构造措施；作业区不设置各类电缆、可燃介质管线，当必须设置时进行防护隔热保护措施；厂房的耐火等级为二级。 | 采取防止雨雪飘淋室内的措施。场地无积水，管线设置保护措施。 | 已落实 |

| 序号 | 检查项目 | 落实情况（未落实说明） | 落实情况 |
|---|---|---|---|
| （2） | 回转窑及其配套收尘设施的密封冷却水系统，设置温度、压力、流量等检测以及事故报警信号和连锁控制装置，并独立设置循环水系统和应急供水装置。 | 已设置检测以及事故报警信号，并连锁控制装置。 | 已落实 |
| （3） | 回转窑车间设置足够面积的通风天窗或排气设施。 | 设置天窗或排气设施 | 已落实 |
| （4） | 人员易触及的可动或转动的零部件，进行封闭或隔离。 | 设置防护装置 | 已落实 |
| （5） | 定期对设备进行维护、检修和更新改造，同时制定完善的安全操作规程和监督检查制度，避免设备带病运行。 | 制定安全操作规程和监督检查制度 | 已落实 |
| （6） | 防止电气设备发生火灾，选择电气设备具有密闭防尘、耐腐蚀性能并做好定期检查及整改电气火灾隐患。 | 电气设备密闭防尘、耐腐蚀性 | 已落实 |
| （7） | 设备的灼热部位可能造成危险的配置防接触屏蔽及设置安全警示标志。 | 配置防接触屏蔽和安全警示标志 | 已落实 |
| （8） | 回转窑及其渣、锡排放口安装集烟、尘装置。 | 设置收尘装置。 | 已落实 |
| （9） | 靠近高温辐射、炉渣喷溅和物体撞击的操作平台、梁柱结构、墙壁、设备、操作室等，设置耐高温和防撞击设施。 | 置耐高温和防撞击设施。 | 已落实 |
| （10） | 粉煤管道内壁光滑且降低法兰连接数量；输粉管道布置考虑避免产生积存粉煤的死角。 | 内壁光滑无死角 | 已落实 |
| （11） | 输粉、喷吹系统的供气（压缩空气）管道均设置逆止阀。 | 设置逆止阀 | 已落实 |
| 2 | 锡精炼 | | |
| （1） | 精炼锅由煤气加热改为电加热，对应的供电系统配套为：每组可以单独控制、单独设定温度值，有系统自动按照设定的温度，远红外加热装置自动升温、自动恒温，操作简便，便于远程控制。 | 操作简便，便于远程控制 | 已落实 |
| 3 | 有限空间安全措施 | | |
| （1） | 有限空间作业严格遵守“先通风、再检测、后作业”的原则。检测指标包括氧浓度、易燃易爆物质（可燃性气体、爆炸性粉尘）浓度、有毒有害气体浓度。检测符合相关国家标准或者行业标准的规定。未经通风和检测合格，任何人员不得进入有限空间作业。检测的时间不早于作业开始前 30min。 | 按照制度和要求执行 | 已落实 |
| （2） | 检测人员采取安全防护措施，防止中毒窒息等事故发生。在有限空间作业过程中，采取通风措施，保持空气流通，禁止采用纯氧通风换气。发现通风设备停止运转、有限空间内氧含量浓度低于或者有毒有害气体浓度高于国家标准或者行业标准规定的限值时，企业必须立即停止有限空间作业，清点作业人员，撤离作业现场。 | 按照制度和要求执行 | 已落实 |

| 序号 | 检查项目 | 落实情况（未落实说明） | 落实情况 |
|---|---|---|---|
| （3） | 作业中断超过 30min，作业人员再次进入有限空间作业前，重新通风、检测合格后方可进入。 | 按照制度和要求执行。 | 已落实 |
| （4） | 企业针对有限空间作业制定如下制度：有限空间作业安全责任制度；有限空间作业审批制度；有限空间作业现场安全管理制度；有限空间作业现场负责人、监护人员、作业人员、应急救援人员安全培训教育制度；有限空间作业应急管理制度；有限空间作业安全操作规程。 | 本按照制度和要求执行 | 已落实 |
| （5） | 监测：作业前 30min 内，对有限空间进行气体采样分析，分析合格后方可进入；分析仪器在校验有效期内，使用前保证其处于正常工作状态；采样点有代表性，容积较大的有限空间，采取上、中、下各部位取样；作业中定时监测，至少每 2h 监测一次，如监测分析结果有明显变化，则加大监测频率；作业中断超过 30min 重新进行监测分析，对可能释放有害物质的有限空间，连续监测。情况异常时立即停止作业，撤离人员，经对现场处理，并取样分析合格后方可恢复作业。 | 按照制度和要求执行 | 已落实 |
| （6） | 个体防护措施：在缺氧或有毒的有限空间作业时，佩戴隔离式防护面具，必要时作业人员拴带救生绳；在易燃易爆的有限空间作业时，穿防静电工作服、工作鞋，使用防爆型低压灯具及不发生火花的工具。 | 按照制度和要求执行 | 已落实 |
| 4 | 电气安全防范措施 | | |
| （1） | 本项目按照现行国家标准《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）的有关规定，焙烧（回转窑）车间属于二类防雷建构筑物，新增装置设施设计可靠的防雷保护装置，防止雷电对人身、设备及建（构）筑物的危害和破坏。 | 设置防雷保护装置 | 已落实 |
| （2） | 建筑物的防雷、防静电接地设施要完善，工程竣工后防雷设施由资质部门出具检测报告。 | 本项目已出具检测报告 | 已落实 |
| （3） | 建立和健全电气安全规章制度和安全操作规程，并严格执行。 | 已制定规章制度和安全操作规程 | 已落实 |
| （4） | 严格按照用电制度进行维修和用电，严禁非电工进行电气操作。 | 本项目按照用电制度进行维修和用电 | 已落实 |
| （5） | 从事电气作业中的特种作业人员经专门的安全培训，在取得相应特种作业操作资格证书后，方可上岗；电气作业人员在进行电气作业前熟悉作业环境，并根据作业的类型和性质佩戴相应的电工个体防护用品。 | 本项目特种作业人员均取得相应证书。 | 已落实 |
| （6） | 工作台上、设备上使用的局部照明灯的电压不得超过 36V。移动灯具的电压在一般场所不得超过 36V，在特别危险的场所，如金属容器内、潮湿的地沟等处，电压不得超过 12V。 | 本项目已落实。 | 已落实 |
| （7） | 本项目照明、疏散、消防等应急负荷允许停电时间小于 1min；紧急停车及安全连锁系统的生产负荷允许停电时间小于 20 个周波；监视设备、生产调度系统、信息系统、供电调度系统等生产负荷允许停电时间小于 1min。 | 本项目应急负荷满足要求。 | 已落实 |

| 序号 | 检查项目 | 落实情况（未落实说明） | 落实情况 |
|---|---|---|---|
| （8） | 应急电源中性线的线径与相线的线径相同。 | 本项目已落实。 | 已落实 |
| （9） | 应急电源与电网之间可靠闭锁，配备必要的自动或者手动切换开关，以防止应急电源向电网倒送电等事件。 | 本项目已落实。 | 已落实 |
| 5 | 安全供水措施 | | |
| （1） | 生产给水系统新增生产水量：129m3/d。主要供给新增循环水的补充水。接自室外现有生产给水管网。 | 本项目供水系统满足要求。 | 已落实 |
| （2） | 循环水系统新增循环水量：4344m$^3$/d（181m$^3$/h），补水水质为生产水。供给回转窑、回转窑收尘等设备冷却用水。回转窑、回转窑收尘等冷却回水利用余压至热水池，用热水泵加压至冷却塔，冷却后自流至冷水池，经冷水泵加压供各设备冷却用水。 | 本项目循环水量满足要求。 | 已落实 |
| 6 | 自动控制及通信设施安全措施 | | |
| （1） | 在回转窑焙烧车间设车间控制室，控制范围包括：回转窑焙烧车间、回转窑收尘、焙烧及回转窑循环水等工段相关仪表及电气控制信号。 | 本项目已落实。 | 已落实 |
| 7 | 其它安全防范措施 | | |
| （1） | 消火栓、灭火器、灭火桶、火灾报警器等消防用具以及严禁人员进入危险作业区的护栏采用红色。 | 本项目消防设置满足要求。 | 已落实 |
| （2） | 生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口均设置明显的标志和指示箭头。 | 本项目设置标志和指示箭头。 | 已落实 |
| （3） | 警告、注意的器件、设备及环境都以黄色表示。 | 本项目按要求设置。 | 已落实 |
| （4） | 回转窑车间内的安全过道以绿色表示。 | 本项目安全过道用绿色表示。 | 已落实 |
| （5） | 厂房、大门及车辆运行可能碰及的部位，防撞部分采用黑黄相间的颜色。 | 本项目防撞部分采用黑黄相间的颜色。 | 已落实 |
| （6） | 明确管道的色标色环流向指示标志，本项目冷却水管道标记为艳绿色，并给出水流方向；烟气管道标记为棕黄色，并给出气体流向。 | 本项目管道流向指示标志已落实。 | 已落实 |
| （7） | 距下方相邻地板或地面 1.2m 及以上的平台、通道或工作面的所有敞开边缘设置防护栏杆。 | 设置防护栏杆。 | 已落实 |
| （8） | 在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合，在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。 | 设置带踢脚板的防护栏杆。 | 已落实 |
| （9） | 当平台设有满足踢脚板功能及强度要求的其他结构边沿时，防护栏杆可不设踢脚板。 | 设置带踢脚板。 | 已落实 |
| （10） | 当平台、通道及作业场所距基准面高度小于 2m 时，防护栏杆高度不低于 900mm。 | 本项目满足要求 | 已落实 |
| （11） | 在距基准面高度大于等于 2m 并小于 20m 的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度不低于 1050mm。 | 本项目已落实。 | 已落实 |

| 序号 | 检查项目 | 落实情况（未落实说明） | 落实情况 |
|---|---|---|---|
| （12） | 在扶手和踢脚板之间，至少设置一道中间栏杆。 | 按要求设置中间栏杆 | 已落实 |
| （13） | 踢脚板顶部在平台地面之上高度不小于 100mm，其底部距地面不大于 10mm。 | 本项目已落实。 | 已落实 |
| （14） | 梯段高度大于 3m 的钢直梯设置安全护笼。单梯段高度大于 7m 时，设置安全护笼。当攀登高度小于 7m 时，但梯子顶部在地面、地板或屋顶之上高度大于 7m 时，设置安全护笼。 | 本项目大于 3m 的钢直梯设置安全护笼。 | 已落实 |
| （15） | 钢斜梯梯高不大于 5m，大于 5m 时设梯间平台（休息平台），分段设梯。 | 本项目已落实。 | 已落实 |
| （16） | 钢斜梯单梯段的梯高不大于 6m，梯级数不大于 16。 | 本项目已落实。 | 已落实 |
| （17） | 踏板的前后深度不小于 80mm，相邻两踏板的前后方向重叠不小于 10mm，不大于 35mm。 | 本项目已落实。 | 已落实 |
| （18） | 顶部踏板的上表面与平台平面一致，踏板与平台间无空隙。 | 本项目已落实。 | 已落实 |
| (19) | 踏板采用防滑材料或至少有不小于 25mm 宽的防滑突缘。 | 本项目已落实。 | 已落实 |
| （20） | 根据钢直梯、刚斜梯、防护栏杆及钢平台使用场合及环境条件，对其进行合适的防锈及防腐涂装。 | 本项目已落实。 | 已落实 |
| （21） | 该项目设有疏散照明，疏散走道的地面最低水平照度不低于 1.0lx。同时，在每个安全出口处设置了安全出口灯。<br>该项目设置应急照明，照明灯的设置保证为人员在疏散路径及相关区域的疏散提供最基本的照度。 | 本项目设有疏散照明，疏散走道的地面最低水平照度不低于 1.0lx | 已落实 |
| （22） | 沿疏散走道和在安全出口正上方设置灯光疏散指示标志，并符合下列规定：<br>①安全出口和疏散门的正上方采用“安全出口”作为指示标志；<br>②沿疏散走道设置的灯光疏散指示标志，设置在疏散走道及其转交处距地面高度 1.0m 以下的墙面上，且灯光疏散指示标志间距不大于 10m；在走道转角区，不大于 1.0m，其指示标志符合《消防安全标志第 1 部分：标志》GB13495.1-2015 的有关规定。 | 本项目疏散走道和在安全出口正上方设置灯光疏散指示标志 | 已落实 |
| （23） | 消防应急照明灯具和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不应少于 0.5h。 | 备用电源的连续供电时间不少于 0.5h。 | 已落实 |
| （24） | 回转窑焙烧厂房的布置设计充分利用自然光，自然光不足的时候才用灯光照明，采用天然光照明时，太阳光不能直接照射到工作空间。 | 本项目回转窑利用自然光。工位设置照明设施。 | 已落实 |
| （25） | 回转窑焙烧车间控制室室内照明不低于 300lx，照明功率密度不高于 $9w/m^2$。 | 本项目照度符合要求。 | 已落实 |

| 序号 | 检查项目 | 落实情况（未落实说明） | 落实情况 |
|---|---|---|---|
| （26） | 在室内照度不足的情况下，采用局部照明。局部照明光源的色调，与整体光源相一致。局部照明的均匀度，工作点最大为 1:5，工作地最大为 1:3。 | 本项目采用局部照明按要求设置。 | 已落实 |

小结：本项目安全预评价报告、安全设施设计安全措施均已全部落实。

## 5.14 相关标准、规范落实情况

根据《锡冶炼安全生产规范》 YST1108-2016 和《工贸企业粉尘防爆安全规定》（中华人民共和国应急管理部令第 6 号）等国家相关标准、规范，对本工程补充安全对策措施，对其落实情况编制安全检查表，对本项目（验收部分）进行检查，检查结果见表 5.14-1。

表 5.14-1 相关标准、规范符合性安全检查表

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 实际情况 | 结论 |
|---|---|---|---|---|
| **1、锡冶炼** | | | | |
| 1. | 生产现场主要设备设施要制定安全操作技术维护保养和检修规程。 | 《锡冶炼安全生产规范》 YST1108-2016 第 4.1.1.2 条 | 已制定相关的安全操作技术维护保养和检修规程。 | 符合 |
| 2. | 生产现场的机械、电气设备、坑、井、沟、池、轮、轴、梯、台等应有可靠的安全防护装置,安全通道、排水沟畅通。 | 《锡冶炼安全生产规范》 YST1108-2016 第 4.1.1.3 | 设置安全防护装置,安全通道、排水沟畅通。 | 符合 |
| 3. | 机械电气设备必须做好电气保护接地,移动电气设备应安装漏电保护器或者做好电气保护接地,以及必要的防雷设施。 | 《锡冶炼安全生产规范》 YST1108-2016 第 4.1.1.4 | 做好接地设施和防雷设施。 | 符合 |
| 4. | 爆炸和火灾危险环境的场所设备设施应当满足 GB 3836，GB 50058 要求，设置自动检测报警和防灭火装置。易燃易爆场所的设备必须要有良好的接地，管道连接处要有跨接线连接。 | 《锡冶炼安全生产规范》 YST1108-2016 第 4.1.1.5 | 设备防爆满足要求，设置检测报警装置。 | 符合 |
| **2、应急管理部令第 6 号专项检查单元** | | | | |
| 1 | 粉尘涉爆企业主要负责人是粉尘防爆安全工作的第一责任人，其他负责人在各自职责范围内对粉尘防爆安全工作负责。<br>粉尘涉爆企业应当在本单位安全生产责任制中明确主要负责人、相关部门负责人、生产车间负责人及粉尘作业岗位人员粉尘防爆安全职责。 | 《工贸企业粉尘防爆安全规定》第二章第六条 | 本企业安全生产责任制中明确主要负责人、相关部门负责人、生产车间负责人及粉尘作业岗位人员粉尘防爆安全职责。 | 符合 |

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 实际情况 | 结论 |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 粉尘涉爆企业应当结合企业实际情况建立和落实粉尘防爆安全管理制度。粉尘防爆安全管理制度应当包括下列内容：<br>（一）粉尘爆炸风险辨识评估和管控；<br>（二）粉尘爆炸事故隐患排查治理；<br>（三）粉尘作业岗位安全操作规程；<br>（四）粉尘防爆专项安全生产教育和培训；<br>（五）粉尘清理和处置；<br>（六）除尘系统和相关安全设施设备运行、维护及检修、维修管理；<br>（七）粉尘爆炸事故应急处置和救援。 | 《工贸企业粉尘防爆安全规定》第二章第七条 | 本项目已建立粉尘防爆安全管理制度 | 符合 |
| 3 | 粉尘涉爆企业应当组织对涉及粉尘防爆的生产、设备、安全管理等有关负责人和粉尘作业岗位等相关从业人员进行粉尘防爆专项安全生产教育和培训，使其了解作业场所和工作岗位存在的爆炸风险，掌握粉尘爆炸事故防范和应急措施；未经教育培训合格的，不得上岗作业。粉尘涉爆企业应当如实记录粉尘防爆专项安全生产教育和培训的时间、内容及考核等情况，纳入员工教育和培训档案。 | 《工贸企业粉尘防爆安全规定》第二章第八条 | 本企业已组织对涉及粉尘防爆的生产、设备、安全管理等有关负责人和粉尘作业岗位等相关从业人员进行粉尘防爆专项安全生产教育和培训并如实记录。 | 符合 |
| 4 | 粉尘涉爆企业应当为粉尘作业岗位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。 | 《工贸企业粉尘防爆安全规定》第二章第九条 | 本企业已为粉尘作业岗位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。 | 符合 |
| 5 | 粉尘涉爆企业应当制定有关粉尘爆炸事故应急救援预案，并依法定期组织演练。发生火灾或者粉尘爆炸事故后，粉尘涉爆企业应当立即启动应急响应并撤离疏散全部作业人员至安全场所，不得采用可能引起扬尘的应急处置措施。 | 《工贸企业粉尘防爆安全规定》第二章第十条 | 本企业已制定有关粉尘爆炸事故应急救援预案，并依法定期组织演练。 | 符合 |

力康咨询 LIKANG CONSULTING

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 实际情况 | 结论 |
|---|---|---|---|---|
| 6 | 粉尘涉爆企业应当定期辨识粉尘云、点燃源等粉尘爆炸危险因素，确定粉尘爆炸危险场所的位置、范围，并根据粉尘爆炸特性和涉粉作业人数等关键要素，评估确定有关危险场所安全风险等级，制定并落实管控措施，明确责任部门和责任人员，建立安全风险清单，及时维护安全风险辨识、评估、管控过程的信息档案。<br>粉尘涉爆企业应当在粉尘爆炸较大危险因素的工艺、场所、设施设备和岗位，设置安全警示标志。<br>涉及粉尘爆炸危险的工艺、场所、设施设备等发生变更的，粉尘涉爆企业应当重新进行安全风险辨识评估。 | 《工贸企业粉尘防爆安全规定》第二章第十一条 | 本企业定期辨识粉尘云、点燃源等粉尘爆炸危险因素。 | 符合 |
| 7 | 粉尘涉爆企业应当根据《粉尘防爆安全规程》等有关国家标准或者行业标准，结合粉尘爆炸风险管控措施，建立事故隐患排查清单，明确和细化排查事项、具体内容、排查周期及责任人员，及时组织开展事故隐患排查治理，如实记录隐患排查治理情况，并向从业人员通报。构成工贸行业重大事故隐患判定标准规定的重大事故隐患的，应当按照有关规定制定治理方案，落实措施、责任、资金、时限和应急预案，及时消除事故隐患。 | 《工贸企业粉尘防爆安全规定》第二章第十二条 | 已建立事故隐患排查清单。 | 符合 |

| 序号 | 检查内容 | 检查依据 | 实际情况 | 结论 |
|---|---|---|---|---|
| 8 | 粉尘涉爆企业应当按照《粉尘防爆安全规程》等有关国家标准或者行业标准，制定并严格落实粉尘爆炸危险场所的粉尘清理制度，明确清理范围、清理周期、清理方式和责任人员，并在相关粉尘爆炸危险场所醒目位置张贴。相关责任人员应当定期清理粉尘并如实记录，确保可能积尘的粉尘作业区域和设备设施全面及时规范清理。粉尘作业区域应当保证每班清理。<br>铝镁等金属粉尘和镁合金废屑的收集、贮存等处置环节，应当避免粉尘废屑大量堆积或者装袋后多层堆垛码放；需要临时存放的，应当设置相对独立的暂存场所，远离作业现场等人员密集场所，并采取防水防潮、通风、氢气监测等必要的防火防爆措施。含水镁合金废屑应当优先采用机械压块处理方式，镁合金粉尘应当优先采用大量水浸泡方式暂存。 | 《工贸企业粉尘防爆安全规定》第二章第十八条 | 本企业制定并严格落实粉尘爆炸危险场所的粉尘清理制度。 | 符合 |
| 9 | 粉尘涉爆企业对粉尘爆炸危险场所设备设施或者除尘系统的检修维修作业，应当实行专项作业审批。作业前，应当制定专项方案；对存在粉尘沉积的除尘器、管道等设施设备进行动火作业前，应当清理干净内部积尘和作业区域的可燃性粉尘。作业时，生产设备应当处于停止运行状态，检修维修工具应当采用防止产生火花的防爆工具。作业后，应当妥善清理现场，作业点最高温度恢复到常温后方可重新开始生产。 | 《工贸企业粉尘防爆安全规定》第二章第十九条 | 本企业对粉尘爆炸危险场所设备设施或者除尘系统的检修维修作业，实行专项作业审批。 | 符合 |
| 10 | 粉尘涉爆企业应当做好粉尘爆炸危险场所设施设备的维护保养，加强对检修承包单位的安全管理，在承包协议中明确规定双方的安全生产权利义务，对检修承包单位的检修方案中涉及粉尘防爆的安全措施和应急处置措施进行审核，并监督承包单位落实。 | 《工贸企业粉尘防爆安全规定》第二章第二十条 | 本企业在承包协议中明确规定双方的安全生产权利义务。 | 符合 |

小结：依据国家及行业相关标准、规范对现场进行勘查，分析可知，共

检查 14 项，均符合要求。

## 5.15 其他安全设施单元

### 5.15.1 安全通道

本工程建筑物安全出口的数量和距离，各建筑物的安全通道、疏散口、疏散距离等均按建筑设计防火规范要求建设，已按照安全设施设计的要求在建筑施工和设备安装时加以落实。

### 5.15.2 安全色及安全标志等

为防止事故发生，在作业区所有可能存在危险因素并可能引发事故隐患的场所，如易于碰撞的设备、高处作业坠物区、高温熔液或熔渣喷溅、一氧化碳中毒、缺氧窒息等场所以及其他事故多发地段，均按照国家标准设置安全标志，涂安全色，设有醒目警告标志牌。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

# 6 安全对策措施建议

本次评价根据现场考察和安全管理文件的查阅的实际情况，对照安全设施设计、相关法律、法规、标准和规范的要求，对赤峰大井子锡业有限公司 10000t/a 精锡冶炼改扩建项目（一期）的不符合项、存在的事故隐患，提出以下整改措施和建议。

## 6.1 现场安全隐患整改措施

回转窑喷煤管道进入车间未设置静电接地。

## 6.2 提高安全生产条件的建议

1、应定期进行应急预案演练，并记录在案。

2、应根据《中华人民共和国安全生产法》、《全国安全生产专项整治三年行动计划》（安委[2020]3 号）等的要求进一步建立、补充和完善安全生产规章制度、安全生产责任制和安全操作规程，并切实落实全员安全生产责任制内容。

3、应定期开展安全风险评估和危害辨识，针对工艺、设备、物料、场所和岗位等，加强动态分级管理，落实风险防控措施，实现可防可控，建立完善的安全风险管控双重预防体系。

4、应根据《全国安全生产专项整治三年行动计划》（安委[2020]3 号）、安委办明电[2007]9 号文等的要求，建设单位应建立完善的隐患排查治理系统，坚持自查自改，实现动态分析、全过程记录和评价，防止漏管失控，并按时将检查、整改情况上报公司安全监督管理部门。

5、应全面开展安全达标。深入开展以岗位达标、专业达标和企业达标

为内容的安全生产标准化建设。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

# 7 总体评价结论

## 7.1 存在主要危险、有害因素

赤峰大井子锡业有限公司 10000t/a 精锡冶炼改扩建项目（一期）存在的危险、有害因素包括爆炸、火灾、中毒和窒息、灼烫、起重伤害、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击等。

本工程的主要危险因素为火灾、爆炸、中毒与窒息危险，火灾、爆炸、中毒与窒息危险主要存在于回转窑；

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目未构成危险化学品重大危险源。

经现场考察，到目前为止，该工程不存在重大生产安全事故隐患。

## 7.2 危险、有害因素的受控程度

1.赤峰大井子锡业有限公司 10000t/a 精锡冶炼改扩建项目（一期）在原电炉渣场和地中衡处新建两座库房，其余改造部分均位于原址，其厂址选址、气象条件、水文地质良好，外部环境良好，彼此之间的相互影响较小；各建筑物与厂外建筑、厂内建筑间的防火间距均符合国家相关标准、规范要求；

2.本次一期验收部分设备设施不属于国家规定的落后或限期淘汰的生产设备，具有成熟的工艺技术和稳定的操作条件，未使用国家安监总局发布的《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》中禁止使用的设备及工艺，生产工艺、设备为符合安全生产的工艺及设备，其固有的危险有害因素能实现有效监控控制。

3.本工程通过《关于<赤峰大井子锡业有限公司 10000t/a 精锡冶炼改扩

建>项目备案告知书》2023 年 4 月 28 日（最新版项目备案告知书）。进行了建设项目安全预评价和安全设施设计专篇审查，对《安全生产法》中相关“三同时”的要求均得到落实，安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，较好的落实了安全专篇中提出的安全技术措施，可以有效的减弱和控制生产系统中固有的危险与有害因素，能够将可能发生的生产安全事故风险减少到最低程度。

4.主要生产设备安全运行能得到有效监控，配套的安全设施运行良好；设备的材质选择、焊接及制造工艺等符合国家相关标准、规范的要求；供电、供水、供气等公辅配套系统较完善（利旧），有较好的安全保障设施。

5.本工程生产系统各项经济技术指标达到设计要求。本工程通过了设计、施工、监理和建设单位的竣工验收，设计、施工、监理单位具有相应资质；总平面布置合理，经过了消防验收。

6.安全管理体系完善，安全管理组织机构建全，配备专职安全生产管理人员进行安全管理，安全管理实际效果良好，生产装置基本能够满足安全生产的需要。

7.本工程的安全设施均已落实预评价和安全设施设计提出的要求。企业应按照本报告第六章的相关整改措施尽快进行整改，完善。在完成整改之前，应制定有效的安全管理和事故应急措施，严防事故隐患发展为生产安全事故。

## 7.3 安全验收评价结论

赤峰大井子锡业有限公司 10000t/a 精锡冶炼改扩建项目（一期）采取的

生产工艺及其使用的设备成熟、安全可靠，从工艺操作、设备运转、安全防护设施运行、生产能力、以及安全管理体系几个方面来看，达到了安全生产的要求。该公司建立了较为完善的安全管理体系，具备较好的安全管理条件。

综上所述，在落实本报告 6.1 章节提出的整改建议后，赤峰大井子锡业有限公司 10000t/a 精锡冶炼改扩建项目（一期）符合安全生产条件，具备安全验收的条件。

力康咨询
LIKANG CONSULTING

附件目录

1. 企业法人营业执照

2. 立项批复文件

3. 煤气炉停用手续

4. 竣工图

5. 安全生产管理机构、专职安全生产管理人员聘任文件、主要负责人、安全管理人员证书、注册安全工程师证书

6. 安全生产责任制

7. 应急预案的备案表、应急预案的演练记录、总结

8. 为职工缴纳工伤保险的证明

9. 安全教育、培训台账等资料

10. 防雷检验报告

11. 消防验收备案凭证

12. 耐震压力表检定证书

13. 地理位置图

14. 周边环境图

15. 厂区总平面布置图

力康咨询 LIKANG CONSULTING