

攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司
综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合
金）项目（一期工程）

安全设施验收评价报告

（备案稿）



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

2023 年 10 月 20 日

LK2023AYS0209

攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司
综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目（一期
工程）

安全设施验收评价报告

（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：吴玉坤

2023 年 10 月 20 日

（安全评价机构公章）

前 言

攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司成立 2022 年 6 月 20 日，注册资本壹仟万元，公司类型为其他有限责任公司，注册地址为：四川省攀枝花市兴钦路 32 号。公司经营范围，一般项目：金属废料和碎屑加工处理；金属材料制造；有色金属压延加工；化工产品攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司生产（不含许可类化工产品）；化工产品销售（不含许可类化工产品）；金属材料销售；耐火材料销售；机械电气设备销售；煤炭及制品销售；轻质建筑材料销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；信息技术咨询服务；装卸搬运。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

攀枝花市兴泽达再生资源综合利用公司含钒废渣冶炼含钒合金的成熟工艺技术，通过回收利用废渣中的钒资源生产含钒合金，同时所产生的副产品主要成分为硅酸钙和硅酸镁的水淬渣，为此，攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司与攀枝花市奥磊工贸有限责任公司和攀枝花泓兵钒镍有限责任公司分别签订租赁协议，租赁攀枝花市奥磊工贸有限责任公司的金江钛渣厂和攀枝花泓兵钒镍有限责任公司的回转窑车间，并进行实施技术改造，用于综合利用二次资源（尾渣、渣钢、渣铁）生产 5.5 万吨/年含钒生铁和 5000 吨含钒合金。

攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司于 2022 年 9 月 2 日在攀枝花钒钛高新技术产业开发经济局进行了备案，备案表备案号为：川投资备[2208-510499-07-02-733349]JXQB-0116 号。

攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司于 2022 年 10 月委托四川省

中安恒升应急科技有限公司对“攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目”进行安全评价并通过了审查；

攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司于 2022 年 11 月委托辽宁时越市政工程设计有限公司对“攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目”进行安全设施设计并通过了审查，取得了金属冶炼建设项目安全设施设计审查意见书（攀应急冶炼项目安设审字（2022）6 号）。

攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目（一期工程）于 2022 年 11 月 18 日开工建设，于 2023 年 3 月 31 日建设完成，主要建设内容：第一生产线上的 2 台 12600kVA 矿热炉设施技术改造，并改变出铁、出渣方式，实现渣、铁出口分离，增设相应的出铁沟和出渣沟，铁水通过出铁沟先流入地包在经过撇渣器撇渣后流入铸铁机浇铸成型，渣液通过渣沟自流入水淬池。第二生产线新增炭黑尾气管道及配套设施，炭黑尾气管道管径为 DN500，输气量 5000m³/h，压力 8-10kpa；新增一套冷却系统，冷却筒规格型号为 Φ1200×15000mm。

建设完成后从 2023 年 4 月 30 日试运行至今，试运行过程中未发生任何设备故障、安全事故。按照《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，2021 年）和《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》

（原国家安全生产监管总局令第 77 号，2015 年）的有关规定，攀枝花市兴泽达再生资源综合利用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对攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资

源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目（一期工程）进行安全验收评价。

辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司接受委托后，成立评价小组，搜集资料并对项目进行考察和分析，按照《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）以及国家、行业现行的相关标准和规范，以科学、公正、严谨的态度编制完成了《攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目（一期工程）安全设施验收评价报告》。

在评价过程中得到攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司的鼎力支持，在此表示诚挚的感谢！



目 录

第一章 评价说明	1
1.1 评价对象和范围.....	1
1.2 评价依据.....	2
1.2.1 法律法规、部门规章及规范性文件.....	2
1.2.2 标准、规范	6
1.2.3 建设项目依据的批准文件及相关合法证明文件.....	9
1.2.4 建设项目技术资料	9
1.2.5 其他评价依据	10
1.3 评价程序.....	10
第二章 建设项目概况	12
第三章 危险、有害因素辨识与分析	13
3.1 危险有害因素分类依据.....	13
3.2 建设项目固有危险有害因素辨识与分析	13
3.2.1 火灾、爆炸	13
3.2.2 中毒和窒息	17
3.2.3 机械伤害	18
3.2.4 灼烫	19
3.2.5 物体打击	20
3.2.6 高处坠落	21
3.2.7 触电	21
3.2.8 起重伤害	22
3.2.9 车辆伤害	23
3.2.10 容器爆炸	24
3.2.11 坍塌	25
3.2.12 淹溺	25
3.2.13 其他伤害	25
3.3 主要物料危险有害因素辨识与分析	26
3.3.1 氧气	27
3.3.2 一氧化碳	28
3.3.3 二氧化硫	30
3.3.4 氢气	32
3.3.5 乙炔	34
3.3.6 二氧化碳	36
3.3.7 液压油	38
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	38
3.4.1 矿热炉	38
3.4.2 回转窑	39
3.4.3 起重设备	40
3.4.4 皮带运输机	42
3.4.5 炭黑尾气管道	43

3.4.6 空压机	45
3.4.7 机动车辆	45
3.4.8 起重设备	46
3.2.8 压力容器	47
3.3.9 压力管道	47
3.3.10 电气设备设施危险性分析	48
3.3.11 其他机械设备危险性分析	49
3.5 公用和辅助设备设施危险有害因素辨识与分析	50
3.5.1 供配电系统危害因素分析	50
3.5.2 给排水系统危险性分析	54
3.5.3 消防系统危险性分析	54
3.5.4 自动控制系统危险性分析	55
3.6 厂内运输危险有害因素辨识与分析	56
3.7 安全管理影响辨识与分析	57
3.8 自然环境及周边环境安全辨识与分析	58
3.8.1 自然条件危险、有害因素分析	58
3.8.2 该项目对周边环境的影响	61
3.8.2 周边环境对该项目的影响	62
3.9 危险化学品重大危险源辨识与分析	62
3.9.1 危险化学品重大危险源辨识	62
3.9.2 重点危险场所及设备设施危险辨识	64
3.10 其他危险有害因素	67
3.10.1 空气质量、温度、湿度	67
3.10.2 采光、照明	67
3.11 危险有害因素综述	68
第四章 评价单元划分及评价方法选择	70
4.1 评价单元划分	70
4.1.1 评价单元划分原则	70
4.1.2 评价单元划分过程与结果	70
4.2 评价方法确定	71
4.3 评价方法简介	72
第五章 定性、定量分析危险、有害程度符合性评价结果	73
5.1 法律法规符合性	73
5.1.1 安全设施“三同时”程序	73
5.1.2 安全设施专项投资情况	73
5.2 选址及总图布置单元	74
5.3 建筑及工艺布置单元	77
5.3.1 厂房及结构	77
5.3.2 工艺布置与运输	79
5.4 物料、产品安全性	83
5.5 生产工艺系统、装置、设施、设备单元	83
5.6 公用工程及辅助设施单元	85
5.6.1 电气安全	85

5.6.2 机械安全	87
5.6.3 自动控制及通信设施安全措施.....	88
5.6.4 能源介质及动力安全措施.....	90
5.6.5 辅助供水与排水措施	91
5.6.6 消防措施	93
5.6.7 采暖通风及空气调节措施.....	94
5.7 易燃易爆有毒场所单元.....	94
5.8 特种设备设施及强制检测设备设施单元	96
5.8.1 特种设备设施概况	96
5.8.2 起重机械与电梯	96
5.8.3 压力容器、锅炉、管道、阀门及其强制检测附件.....	96
5.8.4 叉车	97
5.8.5 防雷设施检测	97
5.9 周边环境适宜性评价.....	97
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.....	97
5.9.2 周边单位或居民对建设项目的影响.....	97
5.9.3 建设项目所在地自然条件对本项目的影响.....	98
5.10 危险化学品重大危险源.....	100
5.11 安全管理及应急救援单元.....	100
5.11.1 组织与制度	100
5.11.2 机构设置	100
5.11.3 安全管理人员及注册安全工程师的配备.....	100
5.11.4 安全教育培训	100
5.11.5 危险源管理	101
5.11.6 安全检查	101
5.11.7 个人安全防护	101
5.11.8 安全标志	102
5.11.9 事故应急救援预案及演练	104
5.11.10 事故管理	104
5.11.11 安全管理单元	104
5.12 其他安全设施单元.....	111
5.13 重大隐患判定单元.....	111
5.14 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	113
第六章 安全对策措施建议	123
6.1 现场整改意见.....	123
6.2 安全对策措施.....	123
6.2.1 防机械伤害、物体打击、高处坠落的对策措施建议.....	123
6.2.2 防中毒窒息安全对策措施.....	124
6.2.3 防火防爆安全对策措施	125
6.2.4 防起重伤害安全对策措施.....	127
6.2.5 车辆运输安全对策措施	129
6.2.6 防触电危害的对策措施	132
6.2.7 防高温和灼烫的对策措施.....	133
6.2.8 有限空间作业安全管理对策措施.....	134

6.2.9 安全色和安全标志	137
6.2.10 职业卫生安全对策措施	138
6.2.11 强检设备检测检验要求及对策措施.....	140
6.3 建议.....	141
第七章 总体评价结论	144
7.1 建设项目安全状况综合评述.....	144
7.1.1 主要危险危害因素	144
7.1.2 建设项目安全“三同时”过程完整性评述	144
7.1.3 安全设施、设备有效性评述.....	146
7.1.4 安全管理评述	147
7.1.5 单元评价结论	147
7.2 安全验收总体评价结论.....	148
附件.....	151



第一章 评价说明

1.1 评价对象和范围

本次安全设施验收评价对象为攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目（一期工程）。评价范围见下：

1、第一生产线上的 2 台 12600kVA 矿热炉设施技术改造，并改变出铁、出渣方式，实现渣、铁出口分离，增设相应的出铁沟和出渣沟，铁水通过出铁沟先流入地包在经过撇渣器撇渣后流入铸铁机浇铸成型，渣液通过渣沟自流入水淬池；

2、涉密部分。

3、第一生产线利旧使用的原料间、配料间、配电室、除尘器、除尘车间、渣处理车间及配套的公辅设施；

4、第一生产线固结焙烧成型车间、成品车间、泵房及其配套的公辅设施不在本次评价范围内；

5、第二生产线利旧使用回转窑车间及原料压球系统、回转窑除尘系统，以及回转窑；

6、新建的一套冷却系统，冷却筒规格型号为 $\Phi 1200 \times 15000\text{mm}$ 。

7、第二生产线新建的炭黑尾气管道及配套设施不在本次安全设施验收评价范围内。

该项目所涉及到的环境保护、职业卫生、消防、防雷等以政府有关部门的认可的技术文件为准。

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 法律

- 1、《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，2021 年）
- 2、《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第 81 号，2021 年）
- 3、《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令[2013]第 4 号）
- 4、《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令第 24 号，2018 年）
- 5、《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令第 24 号，2018 年）
- 6、《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 9 号，2014 年）
- 7、《中华人民共和国气象法》（中华人民共和国主席令第 14 号，2014 年）
- 8、《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令第 69 号，2007 年）

1.2.1.2 法规

- 1、《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令第 586 号，2010 年）；
- 2、《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令第 708 号，2019 年）；
- 3、《生产安全事故报告和调查处理条例》（2015 年版）（中华人民共和国国务院令[2007]第 493 号）；

- 4、《劳动保障监察条例》（中华人民共和国国务院令第 423 号，2004 年）；
- 5、《气象灾害防御条例》（中华人民共和国国务院令第 570 号，2010 年）；
- 6、《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 645 号第 2013 年）；
- 7、《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令第 549 号，2009 年）；
- 8、《中华人民共和国劳动合同法实施条例》（中华人民共和国国务院令第 535 号，2008 年）；
- 9、《四川省消防条例》（四川省第十一届人民代表大会常务委员会公告第 55 号，2011 年）；
- 10、《四川省防震减灾条例》（四川省第十一届人民代表大会常务委员会公告第 71 号，2012 年）；
- 11、《四川省安全生产条例》（四川省第十四届人民代表大会常务委员会公告第 6 号，2023 年）；

1.2.1.3 部门规章

- 1、《生产经营单位安全培训规定，2015 年修正》（原国家安监总局令第 80 号修订，2015 年）；
- 2、《产业结构调整指导目录（2019 年本，2021 年修正）》（国家发展和改革委员会令[2021]49 号）
- 3、《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]第 16 号）
- 4、《生产安全事故应急预案管理办法》（中华人民共和国应急管理部令

第 2 号，2018 年）；

5、《防雷装置设计审核和竣工验收规定》（中国气象局[2011]21 号令）；

6、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令[2012]第 80 号）；

7、《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]第 59 号，2015 年修订）；

8、《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局令[2011]第 44 号，2015 年修订）；

9、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 77 号，2015 年）；

10、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令[2011]第 40 号，2015 年修订）；

11、《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[2018]第 91 号）

12、《生产安全事故信息报告和处置办法》（原国家安全生产监督管理总局令[2009]第 21 号）；

13、《特种设备质量监督与安全监察规定》（国家质量监督检验检疫总局令第 13 号）；

1.2.1.4 规范性文件

1、《危险化学品目录》（应急管理部会同工业和信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局公告 2022 年第 8 号）；

- 2、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号）；
- 3、《国家安全监管总局关于印发企业安全生产责任制体系五落实五到位规定的通知》（安监总办[2015]27 号）
- 4、《用人单位劳动防护用品管理规范》（安监总厅安健〔2018〕3 号）
- 5、《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）
- 6、《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）
- 7、《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）
- 8、《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总管三[2015]80 号）
- 9、《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（安监总管三[2014]68 号）
- 10、《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）
- 11、《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）
- 12、《高毒物品名录（2003 年版）》（卫法监发[2003]142 号）
- 13、《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》（中华人民共和国公安部公告）
- 15、《质检总局关于修订《特种设备目录》的公告》（国家质检总局[2014]

第 114 号公告)

16、《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》（安监总管四[2017] 143 号）

17、1.《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）

18、《国家安全监管总局关于印发金属冶炼目录（2015 版）的通知》（安监总管四[2015]124 号）

19、《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）

1.2.2 标准、规范

- 1、《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）
- 2、《钢铁冶金企业设计防火标准》（GB50414-2018）；
- 3、《炼铁安全规程》（AQ2002-2018）；
- 4、《电热装置的安全 第 2 部分：对电弧炉设备的特殊要求》（GB5959.2-2008）；
- 5、《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801-2008）；
- 6、《工业企业煤气安全规程》（GB 6222-2005）；
- 7、《铁合金安全规程》（AQ 2024-2010）；
- 8、《生产经营安全单位生产事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）；
- 9、《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801-2008）；
- 10、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；
- 11、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）；

- 12、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）；
- 13、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
- 14、《图形符号 安全色和安全标志 第 5 部分：安全标志使用原则与要求》（GBT2893.5-2020）；
- 15、《安全色》（GB2893-2008）；
- 16、《消防安全标志设置要求》（GB15630-1995）；
- 17、《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》（GB4053.1-2009）；
- 18、《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）；
- 19、《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》（GB4053.3-2009）；
- 20、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- 21、《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）；
- 22、《建筑采光设计标准》（GB50033-2013）；
- 23、《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB 39800.1-2020）；
- 24、《个体防护装备配备规范 第 3 部分：冶金、有色》（GB 39800.3-2020）；
- 25、《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
- 26、《电气设备安全设计导则》（GB/T25295-2010）；
- 27、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；
- 28、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2009）；
- 29、《起重机械安全规程 第 1 部分：总则》（GB6067.1-2010）；
- 30、《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）；

- 31、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 32、《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）；
- 33、《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）；
- 34、《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）；
- 35、《施工现场临时用电安全技术规范（附条文说明）》（JGJ46-2005）；
- 36、《桥式起重机安全技术监察规程》（TSG 002-2008）；
- 37、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）；
- 38、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 局部修订）；
- 39、《通用用电设备配电设计规范》（GB 50055-2011）；
- 40、《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）；
- 41、《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）；
- 42、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）；
- 43、《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）；
- 44、《高压配电装置设计规范》（DL/T5352-2018）；
- 45、《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）；
- 46、《压力容器定期检验规则》（TSG R7001-2013）；
- 47、《冶金企业火灾自动报警系统设计》（YB/T 4125-2005）；
- 48、《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223-2009）；
- 49、《工业循环水冷却水设计规范》（GB/T5012-2014）；
- 50、《起重机械定期检验规则》（TSG Q7015-2016）；
- 51、《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》（GB/T 23821-2022）；

52、《机械安全 防止人体部位挤压的最小间距》（GB/T12265-2021）

53、《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》（GB8196-2018）

1.2.3 建设项目依据的批准文件及相关合法证明文件

（1）攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目备案通知书（川投资备[2208-510499-07-02-733349]JXQB-0116 号）；

（2）攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目安全设施设计审查意见书（攀应急冶炼项目安设审字(2022)6 号）；

1.2.4 建设项目技术资料

（1）《攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目可行性研究报告》；

（2）攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司用地证明文件；

（3）《攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目安全预评价报告》；

（4）《攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目安全设施设计》；

（5）攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目（一期工程）竣工图；

（6）攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目（一期工程）施工记录和施工总结。

1.2.5 其他评价依据

攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司提供的相关技术和管理资料。

1.3 评价程序

根据国家安全生产监督管理总局印发的《安全评价通则》(AQ8001-2007)和《安全验收评价导则》(AQ8003-2007)的具体要求，安全验收评价工作大体可分为八个阶段：

第一阶段为前期准备：明确被评价对象和范围；组建评价组；收集国内相关法律法规、标准、规章、规范；安全设施设计报告，各项安全设施、设备、装置检测报告、交工报告、现场勘察记录、检测记录，查验特种设备登记检测、特种作业资质等证明。

第二阶段是根据周边环境、总平面布局、生产工艺流程、辅助生产设施、公用工程、作业环境、场所特点或功能分布，分析并列出危险、有害因素及其存在部位、重大危险源的分布、监控情况。

第三阶段为科学、合理地划分评价单元。

第四阶段为依据建设项目的实际情况选择适用的评价方法。

第五阶段为定性、定量评价。

第六阶段为根据评价结果，依照国家有关安全生产的法律法规、标准、规章、规范，提出具有针对性、可操作性、经济合理性的安全对策措施建议。

第七阶段为明确给出评价对象是否具备安全验收条件的结论。

第八阶段为编制安全设施验收评价报告。

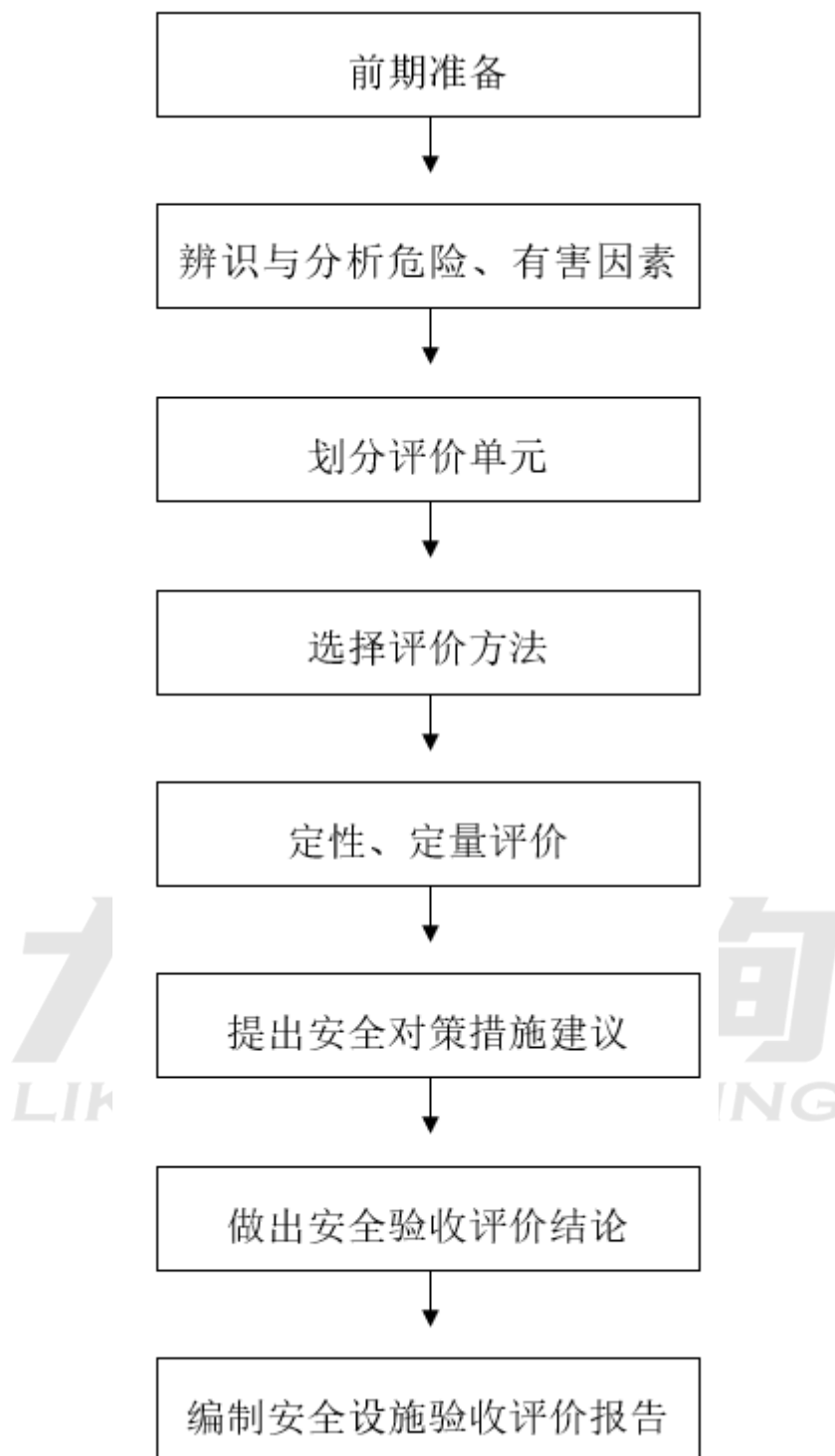


图 1.3-1 安全验收评价工作程序

第二章 建设项目概况

本章节涉及攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司商业秘密和个人隐私，故进行脱密处理，不予上传



第三章 危险、有害因素辨识与分析

3.1 危险有害因素分类依据

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。通常情况下，二者并不加以区分而统称为危险、有害因素，主要指客观存在的危险、有害物质或能量超过临界值的设备、设施和场所等。

对危险、有害因素进行分类的目的，在于安全评价时，便于进行危险有害因素的分析与识别。危险、有害因素分类的方法多种多样，在安全评价中，通常根据《企业职工伤亡事故分类标准》（GB6441-1986）、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）《危险化学品名目录（2015版）》、和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）标准，对建设项目存在的危险、有害因素进行分类辨识。

3.2 建设项目固有危险有害因素辨识与分析

根据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）的相关规定，并结合本项目生产工艺、装置、设备设施及生产实际情况，本项目生产工艺过程中存在的危险、有害因素包括：火灾、爆炸、中毒和窒息、机械伤害、灼烫、高处坠落、物体打击、触电、起重伤害、车辆伤害、容器爆炸、坍塌、淹溺、其他伤害等，具体分析分别如下：

3.2.1 火灾、爆炸

（1）电气火灾

电气系统中的电力电缆存在火灾危险、作业现场使用大量的电力电缆，而电缆大多敷设在架空桥架、电缆沟道内，越墙穿孔。因此，电缆起火时，

火势会沿着线路迅速蔓延，产生严重后果。电缆火灾原因主要有：设备线路的短路，接点接触电阻过大，造成线路导体发热量增大，温度急剧上升，出现大大超出线路允许温度范围的危险温度，不仅能损坏绝缘材料，而且会使可燃物质燃烧酿成火灾；电缆防护层损坏使绝缘层损伤；超负荷运行时引起电缆绝缘击穿，产生电弧，引起绝缘层燃烧；连接不好或接头材料选择不当，孔洞缺少封堵，腐蚀气体进入腐蚀绝缘层；与蒸汽管道或其它热力管道距离太近等，使绝缘层老化被击穿。

在变压器使用过程中发生过载或变压器线圈、铁芯发生绝缘损坏，当变压器长期过载，引起变压器发生内部短路，则可能引发变压器发生爆炸事故；变压器接触不良或保护措施出现损坏，则可能引发变压器发生火灾事故。变压器防雷接地装置设置不符合规范或未定期检测而失效，发生雷电时，雷电击穿变压器绝缘，则易引起火灾事故。

电容器绝缘材料发生故障可能会导致在充满油的小单元产生电弧致使绝缘液体蒸发，引起电容凸出、破裂，从而造成电容发生爆炸，电容爆炸易造成整个电容器室发生严重火灾事故。电容器充装的油若发生泄漏，遇到静电、电弧则易引起电容发生火灾事故。

（2）可燃气体引起的火灾、爆炸

1) 第二生产线使用炭黑尾气，炭黑尾气中含有氢气、一氧化碳、乙炔、甲烷等具有燃爆的气体，若管道输送过程中发生炭黑尾气泄漏，所含有的易燃易爆物质在局部区域聚积，达到爆炸浓度极限，会引发火灾、爆炸事故。

2) 矿热炉冶炼过程中，会产生少量的一氧化碳，一氧化碳具有燃爆性质，若矿热炉系统、除尘系统故障，造成一氧化碳外泄，遇到火源可引发火

灾事故；当一氧化碳在局部区域聚积达到爆炸极限，遇到火源、热源、静电等，会引发爆炸事故。

（3）矿热炉冶炼过程中引起的火灾、爆炸事故

1) 本项目生产过程中，矿热炉熔炼过程中发生恶性塌料事故，可能导致矿热炉爆炸事故；若矿热炉在熔炼过程中的冷却水管网失效，停止供水，可能发生穿炉事故，导致熔融状态的物料流至地面，遇水瞬间引起爆炸；矿热炉在熔炼过程中可能发生漏水事故，如果大量的水瞬间进入矿热炉，将导致矿热炉爆炸。

2) 高温渣出渣前，未对渣沟烘烤彻底或未进行烘烤而残留有水分，则出渣时，高温渣遇到水分或潮湿环境会发生爆炸事故。

3) 矿热炉出铁过程中，若出铁口部位或铁沟、铸铁机存在水分或潮湿状态，高温铁水与水分或潮湿部位接触，会产生大量水蒸气，引发爆炸事故。

4) 地包内存在水质或潮湿装置，矿热炉出铁过程中，高温铁水与水、潮湿地包接触引发水蒸气爆炸事故。

5) 受降雨影响，车间内存在积水或漏雨现象，雨水或积水与高温铁水接触，可引发铁水飞溅，飞溅到可燃物上引发火灾事故。

（4）液体火灾

生产工艺中使用的机械设备较多，机械设备会使用相应的机械油、润滑油、液压油等可燃油品物质，若存在违规操作则可能造成油品泄漏，遇到火源可引发火灾事故；同时，油品的储存管理不当，储存区域未严禁烟火，或在储存油品区域进行动火作业，火花飞溅到油品上，引发火灾事故。

变压器的油质劣化，或油箱漏油、缺油等，影响油的热循环，使油的散

热能力下降，导致过热起火。

叉车在使用过程中会使用柴油作为燃料，在叉车加油过程中，司机对加油口的开关操作不当、加油时加入过多的油量、加油后没有按要求上好保护盖子，导致柴油泄漏，遇到因引火源造成火灾事故。

（5）在使用氧气、乙炔进行焊接作业过程中，若操作不当，违规操作，则可能会引起爆炸事故：

1）气瓶摆放位置不当，附件不全或瓶体破损，在阳光下暴晒或强力撞击，致使瓶内压力增高，瓶体耐压不足而发生爆炸。

2）气瓶存放位置与明火、高温物体间距太近，会使瓶体受热内压升高而发生气瓶爆炸。

3）乙炔气瓶与氧气瓶在使用或储存过程中，如果气瓶之间的距离（不小于 5m）不够，气体泄漏聚集形成爆炸性混合物，遇点火源易发生爆炸事故。

4）有限空间内若存在可燃、助燃、易燃气体，其作业人员未进行通风、气体检测，违规动火作业发生爆炸。

（6）固体火灾

（1）原料储存区堆放焦炭作为原料。焦炭为可燃物，若储存、使用不当，现场作业人员违规吸烟、违规动火等，遇点火源可引起火灾事故。

（2）矿热炉内高温铁水泄漏、飞溅，矿热炉周边存在可燃物，遇高温熔融液体，易发生火灾；另外，浇铸作业时，若作业人员操作失误或配合不当，铁水未准确倒入模具内或倒入量过多，铁水包倾覆，致使高温熔融液体溢出，且没有采取防渗漏措施，浇注坑内未铺设耐火材料，遇可燃物也有可能发生火灾事故。

（3）现场消防设施和器材未及时更换或已损坏，未能及时扑灭初期火灾，导致火灾蔓延，事故扩大化。

3.2.2 中毒和窒息

在生产过程中产生或使用的各种有毒物质通称为生产性毒物。毒物在生产过程中以多种形式存在，主要以原材料、辅助材料、中间产品、成品、废弃物、夹杂物等。

生产性毒物可以固体、液体、气体或气溶胶的形式存在于生产环境中，在以固体、液体形式存在时，如果不挥发，又不经皮肤进入，则对人体无危害。在以气体、蒸汽、粉尘、烟、雾形式存在时，则可经呼吸道进入人体，危害则较大。

1) 本项目生产过程中的有毒有害物质主要是冶炼过程中产生的一氧化碳、二氧化硫等有毒气体。如炉顶产生大量有毒气体泄漏，在防护装置或通风设施不良的情况下，被作业人员大量吸入，易产生中毒和窒息的危险。

2) 本项目检维修时需使用氧气，若氧气气瓶发生故障，造成氧泄漏，当作业区氧的浓度超过40%时，有可能发生氧中毒，吸入40~60%的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿、窒息。吸入的氧浓度在80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。

3) 炭黑尾气中含有的一氧化碳具有毒性，若发生炭黑尾气泄漏，作业人员吸入过量的一氧化碳，可引发中毒危害。

4) 同时，进入有限空间内部进行检维修作业时，未严格履行有限空间作

业规定，冒然进入有限空间内作业，则会增加中毒和窒息危害。如：进入有限空间前 30min 内未进行空气置换、检测；中断时间超过 30min 未重复检测；未佩戴相应的劳保防护用品；通风不良，未采取排风设施等。

3.2.3 机械伤害

本项目工艺系统中从原料配料到产品加工、包装涉及到的机械设备较多，包括皮带机、回转窑、斗式提升机、电机、风机、制球机、铸造机、捣炉机等。这些机械设备在运转时，如遇设备故障、安全设施不符合要求、操作失误或违章作业，均可能造成机械伤害事故。根据《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB/T8196-2018）的相关内容揭示，机械伤害的主要原因是人体直接碰到转动、移动等运动物体造成卷、夹、绞、碾、碰、戳、压伤人体，具体分析如下：

（1）带式输送机如果未设置防打滑、防跑偏以及能随时停机的事故开关，头部未设置遇物料阻塞能自动停车的装置，首轮上缘、尾轮及拉紧装置无防护装置，则在运行过程中由于作业人员违章操作、误操作等，可能会引起机械伤害事故。

（2）各类机械设备机械运转裸露部分，若未设置防护设施或防护设施损坏、操作空间狭小、照度不够等，导致人员在生产、检修、巡检过程中发生机械伤害事故。

（3）机械设备检修过程中未严格执行操作牌制度，如未悬挂“有人作业”等警示标志，其他人员误送电，可能引起机械伤害事故。

（4）设备控制系统失灵，造成设备误动作，导致事故发生。或系统无紧急制动装置，发生机械伤害事故不能及时制止，造成机械伤害事故的扩大。

（5）在不安全的机械上停留、休息，导致事故发生。

（6）未正确穿戴劳动防护用品，或作业人员穿戴不整齐、不规范，长头发未进行捆扎，头发散乱，衣物、头发被绞入转动设备而引发机械伤害事故。

（7）工作时注意力不集中或疲劳作业，人员触碰到设备、管道、栏杆等突出部位引起碰伤。

（8）作业人员未参加过相应的培训或培训不合格仍安排上岗作业，违规操作，且操作岗位处未设置相应的操作规程、工作制度等，可能导致作业人员发生机械伤害。

（9）机械设备之间的布局间距不合理，在巡检或操作过程中，因空间限制，操作过程中触碰到机械设备，易造成机械伤害的风险。

（10）设备、栏杆、突出的机械部分及工具边缘锋利处碰伤。

3.2.4 灼烫

灼烫伤害是指火焰烧伤、高温物体烫伤、化学灼伤（酸、碱、盐、有机物引起的人体内外的灼伤）、物理灼伤（光、放射性物质引起的人体内外的灼伤）。本项目主要涉及火焰烧伤、高温物体烫伤可能，具体分析如下：

（1）火焰烧伤

本项目在原料焙烧时均会涉及使用炭黑尾气进行燃烧加热，若燃烧装置密封不良或故障损坏，火焰透过缝隙向外喷射，附近经过人员可能引发火焰烧伤。

矿热炉冶炼过程中，观察孔区域发生喷火，喷射到人体身上引发火焰烧伤。

（2）高温物体烫伤

本项目涉及多出高温作业区域，如：回转窑、矿热炉、铸铁机、除尘系统等，设备本身温度较高，若高温设备周围未设置警示标志和防护设施；或操作人员在作业过程中，未佩戴规定的劳保防护用品、违规操作或不小心与高温设备接触，则可发生灼烫事故。

经过焙烧的冶炼物料，温度较高，在物料装卸、转运、上料过程中，不小心与高温物料接触，可引发高温物体烫伤；矿热炉冶炼后，在出铁、出渣过程中，渣、铁水的温度较高，出现渣、铁飞溅到人体身上时会引发高温物料烫伤，或作业人员过于靠近渣口、渣沟、铁口、铁钩等区域，亦可能引发高温物体烫伤。

3.2.5 物体打击

物体打击是指物体在重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体而造成人身伤亡事故。本项目存在物体打击的场所包括：高于 2m 的操作平台的场所、旋转机械设备区域等，具体分析如下：

（1）物体往高处搬运或生产、巡检过程中，因物体摆放不当或摆放过高及工具失手，且防护栏杆未设置踢脚线，易发生物体坠落造成物体打击。

（2）在设备检修过程中，因工具、零部件存放不当，维修现场混乱，违章蛮干，而发生工具、设备和其他物品掉落引发物体打击事故。

（3）高处作业现场没有监护人、未设立安全警示牌，高处作业覆盖区域有人员通行，存在高处作业人员失手造成工具等重物坠落，砸伤无关人员的危险。

（4）旋转设备在转动过程中出现旋转的零件、部件飞出也可能引起物体打击伤害。

（5）平台区域摆放有物体，并过于靠近边缘，易发生物体掉落而引发物体打击。

3.2.6 高处坠落

若在高于基准面 2m 以上平台进行作业和检修、巡查时，若防护不当、违章作业、违章指挥或无防护，容易发生高处坠落，导致人员伤亡事故的发生。

若超过 2m 的作业平台的护栏、斜梯、扶手未及时检查、维护，或平台、通道的照明灯具损坏，作业环境视线差，可能会造成人员高处坠落事故。

高于 2m 及以上（2m）操作平台、爬梯、设备装置、堡坎、边坡等区域进行检维修作业、巡检作业、登高作业时，没有防护栏杆、安全防护栏杆不牢固或存在缺陷、未佩戴安全带或存在注意力不集中造成踩空等易发生高处坠落事故。

3.2.7 触电

触电包括各种设备、设施的触电，电工作业的触电，雷击等。变压器、配电柜（箱）和各种用电设备是可能导致触电事故的主要作业场所。本项目工艺系统所采用的设备均为电力设备，线路敷设较多，生产中易引发触电事故。

（1）生产中使用的电气设备由于接地不良，存在着触电危险。个别作业场所中部分电气线路为明线供电，如线路及电源开关等老化、绝缘不好或作业人员注意力不集中违章操作，可能导致作业人员发生触电事故。

（2）生产工艺系统内用电地点较多，若电气设施接地不良、线路及开关老化、绝缘不好或作业人员注意力不集中、违章操作，容易发生触电、电气

短路等危害。

（3）主要电气设备设施未安装漏电保护装置而引发人员触电。

（4）如果各建构筑物、设备防雷接地装置失效，又没有及时发现处理，当发生雷击事故时，易发生触电伤害。

（5）配电房、电气设备的电气线路连接、检修，由无证人员操作，易引发触电伤害。电气操作人员与带电体未保持安全距离，与带电体接触则会引发触电的危害；会带电进行检维修作业而引发触电事故。

（6）电气系统的运行安全管理不到位，违章操作、操作失误、运行失控都会形成安全隐患，从而导致触电事故的发生。

（7）电气操作柜、配电箱操作面一侧未铺设绝缘胶片，作业人员操作过程中，可能因电气设备故障造成人员发生触电事故。

（8）电线、电缆未根据实际情况进行穿管敷设、桥架敷设，线路凌乱、散落，易受到拉扯，线路脱落掉到附近通行人员身上引发触电。

（9）生产区用电存在私拉乱接现场，可增加触电的几率。

（10）用电设备区域存在积水或潮湿环境，加大了触电几率。

3.2.8 起重伤害

本项目在熔炼工序、水淬工序等区域配置有起重机，起重机属于特种设备，在生产过程中，起重作业较为频繁，若起重设备操作人员操作不当、起重设备自身故障、指挥人员指挥失误等均可造成作业人员发生起重机伤害事故。起重伤害原因分析主要有：

（1）起重机安全附件配置不完善，如：超载限制器、上升极限位置限制器、运动极限位置限制器、缓冲器、轨道板端部止挡、导电滑线防护板等，

易引发安全事故。

（2）起重机吊具存在缺陷或损坏、挂吊位置不当、制动器失灵、行车速度过快、重心不稳、吊物晃动、钢丝绳断裂等都会引起重物坠落。

（3）吊物时未按要求走吊物专用通道或地面作业人员未走安全通道、站位不当、未及时避让也可引发起重伤害。

（4）挂吊人员与指吊人员配合不当，吊物未放稳、挂吊人员手或身体未离开、盲目起吊，都可引发起重伤害。

（5）起重机械还可能引发触电、高处坠落、物体打击等伤害。

（6）起重机使用前未委托有资质的单位进行检测，无法确保起重机的安全性能是否完好，直接使用存在安全隐患。

3.2.9 车辆伤害

本项目所需原辅料及产品主要通过车辆运输至厂区内，对第二生产线制备的球团物料需通过汽车转运至第一生产线作为冶炼物料，同时，原辅料、半成品等倒运会涉及到装载机、叉车等，车辆使用频繁，因此，机动车辆在厂区内运行时，易引发车辆伤害事故，主要表现在：

（1）车辆出入的道口，如果未设立警示牌、驾驶人员违章驾驶、或厂内人员缺乏管理等，在车辆出入道口时，由于行人与车辆双方躲避不及时，也可能造成车辆伤害事故。

（2）车速过快或操作失误，撞击到建构筑物，还会引发建构筑物坍塌事故。

（3）转弯过程中车速过快造成控制不及时引发车辆侧翻而引发车辆伤害事故。

（4）转弯过程中未进行鸣笛，可能发生相向而行的车辆同时转弯而引发对碰事故，从而造成车辆伤害。

（5）因地形条件原因，厂区部分道路涉及到一定坡度，车辆在坡道行驶过程中，特别是重车行驶时，一旦车速过快、转弯过急，极易侧翻或冲出道路，引发严重的车辆伤害。

（6）雷雨天气在厂区通行的车辆会增大车辆伤害事故发生的机率。

（7）厂内机动车辆操作人员未持证上岗，人员随意操作，易出现违章操作而引发相应的车辆伤害事故。

3.2.10 容器爆炸

本项目涉及到的压力容器主要为压缩空气储罐，属于特种设备，若使用不当则易发生爆炸事故，破坏威力大，影响范围广，很容易发生多米诺效应，造成全系统停产，严重的还会波及社会，造成灾难性损失，引起事故的原因分析如下：

（1）容器本身制造质量不合格，容器筒体焊缝存在裂纹、气孔、未焊透等焊接缺陷，在长期运行过程中，造成焊缝的强度降低从而引发容器发生爆炸事故。

（2）在运行过程中，若未按规定定期对容器进行检测，不能及时发现材质变化、裂纹、变形等缺陷，容易造成压力容器爆破事故。

（3）压力容器超压、超温运行易引起爆炸事故。

（4）压力容器配套的安全阀、压力表等安全附件损坏、失效，或未定期进行校定、检验，造成安全附件失灵，从而引发压力容器发生爆炸事故。

（5）氧气瓶和乙炔瓶容器爆炸的原因如下：

- 1) 充装压力过高，超过规定的允许压力。
- 2) 气瓶充至规定压力，而后气瓶因接近热源或在太阳下曝晒，受热而温度升高，压力随之上升，直至超过爆炸超过极限。
- 3) 气瓶内、外表面被腐蚀，瓶壁减薄，强度下降。
- 4) 气瓶在运输、搬运过程中受到摔打、撞击，产生机械损伤。
- 5) 气瓶材质不符合要求，或制造存在的缺陷。
- 6) 气瓶超过使用期限，其残余变形率已超过 10%，已属于报废气瓶。

3.2.11 坍塌

- (1) 本项目主厂区涉及多个平台，各平台之间涉及到边坡、挡墙、堡坎，在受雨水冲刷可能引发边坡、包括发生坍塌事故。
- (2) 发生超过抗震设防烈度的地震时，可能引发建构筑物发生坍塌事故。
- (3) 物料堆置不规范，堆垛太高，重心失稳，引发相应的坍塌事故。

3.2.12 淹溺

本项目设置有循环水池、生产和消防水池、水淬池等水设施，水池保有一定的水量，水池相对较深，若水池防护栏杆稳定性不够，人员依靠时损坏，造成人员跌落至水池；无相应的安全警示标志，未对附近人员及时提醒，如果不小心或者发生意外，可能掉进池中，发生淹溺事故。

3.2.13 其他伤害

在作业过程中及行走、攀爬等过程中，由于作业平台多、地面湿滑，上下层交叉作业，如果确认不当、防护设施不完善或者违章等而发生跌伤、割刺、摔伤、扭伤等意外伤害。

在生产过程中如果确认不当或者违章，还可能发生割刺、摔伤、扭伤等意外伤害。

3.3 主要物料危险有害因素辨识与分析

根据《危险货物品名表》（GB 12268-2012）、《危险化学品目录》（应急管理部会同工业和信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局公告 2022 年第 8 号）可知，该项目使用的壳牌 46 号抗磨液压油、含钒钢渣、含钒尾渣、含钒渣铁、硅石、焦炭、石墨电极、膨润土均不属于危险化学品，该项目在生产过程中涉及到的主要危险化学品包括：焙烧使用的燃料炭黑尾气（混合物），开渣口使用的氧（危序号 2528），冶炼过程中可能产生的一氧化碳（危序号 2563）、二氧化硫（危序号 639）。炭黑尾气主要含有氢气（质量分数占 20.67%）、一氧化碳（质量分数占 9.21%）、氮气（质量分数占 57.59%）、二氧化碳（质量分数占 6.08%）、水（质量分数占 5.56%）、乙炔（质量分数占 0.3%）、甲烷（质量分数占 0.59%），所含的氢气（危序号 1648）、一氧化碳（危序号 2563）、乙炔（危序号 2629）、甲烷（危序号 2123）属于危险化学品。

根据《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）及《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）的有关规定，一氧化碳（危序号 2563）、二氧化硫（危序号 639）、氢气（危序号 1648）、乙炔（危序号 2629）属于重点监管的危险化学品。

涉及危险化学品物质的基本理化特性如下表：

表 3.3-1 危险物料理化性质一览表

危险物质	危序号	CAS 号	火灾危险性	危险性类别	闪点 (°C)	爆炸极限 (%)	备注
氧	2528	7782-44-7	乙类	氧化性气体, 类别 1 加压气体	--	--	
一氧化碳	2563	630-08-0	乙类	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	--	12.5~74.2	
二氧化硫	639	7446-09-5	戊类	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	--	--	
氢气	1648	1333-74-0	甲类	易燃气体, 类别 1 加压气体	--	4.1~74.1	
乙炔	2629	74-86-2	甲类	易燃液体, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	--	2.1~80.0	

项目涉及到的危险化学品的具体理化特性采用安全数据表或安全技术说明书进行分析, 分别如下:

3.1.1 氧气

表 3.1-2 氧气安全数据表

标识	中文名: 氧气	英文名: oxygen	
	CAS 号: 7782-44-7		
理化性质	性状: 无色无臭气体。		
	主要用途: 用于切割、焊接金属, 制造医药、染料、炸药等。		
	相对密度 (水=1): 1.14 (-183°C)	饱和蒸汽压 (kPa): 506.62 (-164°C)	临界温度 (°C): -118.4
	相对密度 (空气=1): 1.43	闪点 (°C): 不适用	临界压力 (MPa): 5.08
	熔点: -218.8		沸点: -183.1
	溶解性: 溶于水、乙醇。		
	危险特性: 是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一, 能氧化大多数活性物质。与易燃物 (如乙炔、甲烷等) 形成有爆炸性的混合物。		

	燃烧分解产物：无数据	稳定性：无数据 据	聚合危害：无数据	禁忌物：易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔。
	灭火方法：用水保持容器冷却，以防受热爆炸，急剧助长火势。迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人员，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。			
危害	危险性类别：第 2.2 类 不燃气体		侵入途径：无数据	
	健康危害：常压下，当氧的浓度超过 40% 时，有可能发生氧中毒。吸入 40%～60% 的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合征。吸入氧浓度在 80% 以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。长期处于氧分压为 60～100kPa（相当于吸入氧浓度 40% 左右）的条件下可发生眼损害，严重者可失明。			
	燃爆危险：本品助燃。			
包装与 储运	危险货物包装标志：无数据		包装类别：O53	
	钢质气瓶包装。氧气钢瓶不得沾污油脂。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、活性金属粉末等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。			
急救措施	眼睛接触：无数据			
	皮肤接触：无数据			
	食入：无数据			
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
防护措施	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。			
	眼睛防护：一般不需特殊防护。			
	呼吸系统防护：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。	
	其它防护：避免高浓度吸入。			
泄漏处理	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。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。避免与可燃物或易燃物接触。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。			

3.1.2 一氧化碳

表 3.1-3 一氧化碳安全数据表

标识	中文名	一氧化碳		英文名	carbon monoxide	
	分子式	CO	分子量	28.01	国标编号	21005
	类别	第 2.1 类 易燃气体			GAS 号	630-08-0

理化性质	性状	无色无臭气体		
	熔点/℃	-199.1	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂
	沸点/℃	-191.4	相对密度（水=1）	0.79
	闪点（℃）	<-50	引燃温度（℃）	610
	禁忌物：		强氧化剂、碱类	
燃爆特性与消防	燃烧性：易燃气体		燃烧产物	二氧化碳
	燃爆危险特性：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、高热可引起燃烧爆炸。			
	灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。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。			
毒性资料	接触限值	中国 MAC（mg/m³）：30 前苏联 MAC（mg/m³）：20 TLVTN： OSHA 50ppm，57mg/m³ ； ACGIH 25ppm，29mg/m³ TLVWN： 未制定标准		
	毒性	LD50： 无资料 LC50： 2069mg/m³，4 小时（大鼠吸入）		
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			
急救	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。			
防护	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：一般不需要特别防护。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。			
泄漏	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。			
储运	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。 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。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，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
--	--

3.1.3 二氧化硫

表 3.1-4 二氧化硫安全数据表

标识	中文名称：二氧化硫	
	中文别名：亚硫酸酐	
	英文名称：sulfur dioxide	
	英文别名：	
	CAS NO：7446-09-5	
	分子式：SO ₂	
	分子量：64.06	
理化特性	纯品或混合物：纯品	
	外观与性状：无色气体，特臭。	
	主要用途：用于制造硫酸和保险粉等。	
	熔点（℃）：-75.5	相对密度（水=1）：1.43
	沸点（℃）：-10	相对密度（空气=1）：2.26
	饱和蒸气压（kPa）：338.42（21.1℃）	
	溶解性：溶于水、乙醇。	
	临界温度（℃）：157.8	临界压力（MPa）：7.87
	燃烧热（kJ/mol）：无意义	
燃烧爆炸危险性	燃爆危险：本品不燃，有毒，具强刺激性。	建规火险分级：
	闪点（℃）：无意义	爆炸下限（v%）：无意义
	引燃温度（℃）：无意义	爆炸上限（v%）：无意义
	最小点火能（mJ）：无意义	
	最大燃爆压力（MPa）：无意义	
	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。	
	燃烧（分解）产物：氧化硫。	
	稳定性：稳定	避免接触的条件：
	聚合危害：不聚合	
性	禁配物：强还原剂、强氧化剂、易燃或可燃物。	

	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：雾状水、泡沫、二氧化碳。	
包装、操作与储运	危险性类别：第 2.3 类 有毒气体	
	危险货物包装标志：有毒气体	包装类别：O52
	危险货物包装标志代码：6	
	包装方式：钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。	
	危险货物编号：23013	
	UN 编号：1079	
	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。	
毒性、健康及环境危害性	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。	
	接触限值：中国 MAC (mg/m ³)：15	前苏联 MAC (mg/m ³)：10
	TLVTN (mg/m ³)：OSHA 5ppm, 13mg/m ³ ；ACGIH 2ppm, 5.2mg/m ³	
	TLVWN (mg/m ³)：ACGIH 5ppm, 13mg/m ³	
	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	
	侵入途径：吸入	
	毒性：LD50：无资料；LC50：6600mg/m ³ , 1 小时（大鼠吸入）	
	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。	
急救	环境危害：对大气可造成严重污染。	
	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。	

措施	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：
防护措施	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。
	其它：
泄漏应急处置	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 150m，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。

3.1.4 氢气

表 3.1-5 氢气安全数据表

标识	中文名称：氢	
	中文别名：氢气	
	英文名称：hydrogen	
	英文别名：	
	CAS NO：133-74-0	
	分子式：H ₂	
	分子量：2.01	
	纯品或混合物：纯品	
理化特性	外观与性状：无色无臭气体。	
	主要用途：用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及作火箭燃料。	
	熔点（℃）：-259.2	相对密度（水 =1）：0.07（-252℃）
	沸点（℃）：-252.8	相对密度（空气 =1）：0.07
	饱和蒸气压（kPa）：13.33（-257.9℃）	
	溶解性：不溶于水，不溶于乙醇、乙醚。	

	临界温度（℃）：-240	临界压力（MPa）：1.30
	燃烧热（kJ/mol）：241.0	
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃爆危险：本品易燃。	建规火险分级：
	闪点（℃）：无意义	爆炸下限（v%）：4.1
	引燃温度（℃）：400	爆炸上限（v%）：74.1
	最小点火能（mJ）：0.019	
	最大燃爆压力（MPa）：0.720	
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。	
	燃烧（分解）产物：水。	
	稳定性：稳定	避免接触的条件：光照。
	聚合危害：不聚合	
	禁配物：强氧化剂、卤素。	
包 装、 操 作 与 储 运	危险性类别：第 2.1 类 易燃气体	
	危险货物包装标志：易燃气体	包装类别：O52
	危险货物包装标志代码：4	
	包装方式：钢质气瓶。	
	危险货物编号：21001	
	UN 编号：1049	
	操作注意事项：密闭操作，加强通风。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、卤素接触。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。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。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。	
	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。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、卤素等混装混运。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，勿在	

	居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。	
毒性、健康及环境危害性	接触限值：中国 MAC (mg/m ³)：未制定标准	前苏联 MAC (mg/m ³)：未制定标准
	TLVTN (mg/m ³)：ACGIH 窒息性气体	
	TLVWN (mg/m ³)：未制定标准	
	监测方法：	
	侵入途径：吸入	
	毒性：LD ₅₀ ：无资料 LC ₅₀ ：无资料	
	健康危害：本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。	
	环境危害：	
急救措施	皮肤接触：	
	眼睛接触：	
	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：	
防护措施	工程控制：密闭系统，通风，防爆电器与照明。	
	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：穿防静电工作服。	
	手防护：戴一般作业防护手套。	
	其它：	
泄漏应急处置	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。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。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。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	

3.1.5 乙炔

表 3.1-6 乙炔安全数据表

标识	中文名称：乙炔	中文别名：电石气
	英文名称：acetylene	CASNO：74-86-2
	分子式：C ₂ H ₂	分子量：26.04
理	纯品或混合物：纯品	

化 特 性	外观与性状：无色无臭气体，工业品有使人不愉快的大蒜气味。		
	主要用途：是有机合成的重要原料之一。亦是合成橡胶、合成纤维和塑料的单体，也用于氧炔焊割。		
	熔点（℃）：-81.8（119kPa）	相对密度（水=1）：0.62	
	沸点（℃）：-83.8	相对密度（空气=1）：0.91	
	饱和蒸气压（kPa）：4053（16.8℃）		
	溶解性：微溶于水、乙醇，溶于丙酮、氯仿、苯。		
	临界温度（℃）：35.2	临界压力（MPa）：6.14	燃烧热（kj/mol）：1298.4
	燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃爆危险：本品易燃，具窒息性。	建规火险分级：
闪点（℃）：-17.78		爆炸下限（v%）：2.1	
引燃温度（℃）：305		爆炸上限（v%）：80.0	
最小点火能（mJ）：0.02		最大燃爆压力（MPa）：无资料	
危险特性：极易燃烧爆炸。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。与氧化剂接触猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。			
燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。			
稳定性：稳定		避免接触的条件：受热。	
聚合危害：聚合		禁配物：强氧化剂、强酸、卤素。	
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。			
包 装 、 操 作 与 储 运	危险性类别：第 2.1 类易燃气体	包装类别：O52	
	危险货物包装标志：易燃气体	危险货物包装标志代码：4	
	包装方式：钢质气瓶。		
	操作注意事项：密闭操作，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、酸类、卤素接触。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：乙炔的包装法通常是溶解在溶剂及多孔物中，装入钢瓶内。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、酸类、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。		
	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。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、酸类、卤素等混装混运。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，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。	
毒性、健康及环境危害性	接触限值：中国 MAC (mg/m ³)：未制定标准	前苏联 MAC (mg/m ³)：未制定标准
	TLVTN (mg/m ³)：ACGIH 室息性气体	TLVWN (mg/m ³)：未制定标准
	侵入途径：吸入	毒性：LD50：无资料 LC50：无资料
	健康危害：具有弱麻醉作用。高浓度吸入可引起单纯室息。急性中毒：暴露于 20% 浓度时，出现明显缺氧症状；吸入高浓度，初期兴奋、多语、哭笑不安，后出现眩晕、头痛、恶心、呕吐、共济失调、嗜睡；严重者昏迷、紫绀、瞳孔对光反应消失、脉弱而不齐。当混有磷化氢、硫化氢时，毒性增大，应予以注意。	
急救措施	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。	
防护措施	工程控制：生产过程密闭，全面通风。	
	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。	
	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。	
泄漏应急处置	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。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。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	

3.1.6 二氧化碳

表 3.1-7 二氧化碳安全数据表

标识	中文名：二氧化碳	英文名：Carbon dioxide	
	CAS 号：124-38-9	UN 编号：1013	
	分子式：CO ₂	分子量：44.01	危险货物编号：22019
理化性质	性状：无色无臭气体。无警示特性。低温时为压缩液化气体，或白色固体（干冰，薄片或立方体）		
	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。 UN1845（固体，干冰） UN2187（冷冻液化气体）		
	相对密度（水=1）：1.56/-79℃	饱和蒸汽压（kPa）：1013.25/-39℃	临界温度（℃）：31
	相对密度（空气=1）：1.53	闪点（℃）：	临界压力（MPa）：7.39
	熔点：-56.6 / 527kPa		沸点：-78.5（升华）
	溶解性：溶于水、烃类等多数有机溶剂。固体在水中沉底并发生沸腾，产生可见蒸气云团。		
	危险特性：室息性气体，在密闭容器内可将人室息死亡。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。与水接触生成碳酸。多种金属粉末、如镁、铝、钛、铝、铬及锰悬浮在二氧化碳气体中时，能被点燃，并能引发爆炸。干冰与钠、钾、或钠钾合金能形成对震动敏感的混合物。液体或固体二氧化碳能腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。		

	燃烧分解产物：-	稳定性：稳定	建规火险分级：戊	禁忌物：丙烯醛、胺类、无水氨、氧化铯、锂、金属粉尘、钾、钠、碳化钠、钠钾合金、过氧化钠和钛
	急性毒性：IDLH：40000ppm（大气中二氧化碳在 12% 以上可引起人昏迷或死亡）			
	灭火方法：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。气体比空气重，易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。			
	废弃处置方法：			
危害	危险性类别：第 2.2 类不燃气体		侵入途径：吸入	
	健康危害：在低浓度时，对呼吸中枢呈兴奋；高浓度时则引起抑制作用，更高浓度时还有麻醉作用。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。慢性中毒，在生产中是否存在，目前无定论。固态（干冰）和液态二氧化碳在常压下迅速汽化，造成局部低温，可引起皮肤和眼睛严重的低温灼伤。			
	燃爆危险：			
包装与储运	危险货物包装标志：5		包装类别：III	
	包装方法：			
	储存：不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃、可燃物分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。			
急救措施	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。就医。			
	皮肤接触：若有皮肤冻伤，先用温水洗浴，再涂抹冻伤软膏，用消毒纱布包扎。就医。冻结在皮肤上的衣服，要在解冻后才可脱去。接触液化气体，接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。注意：可发生酸中毒。			
	食入：-			
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。如有条件给高压氧治疗。			
防护措施	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。			
	眼睛防护：一般不需特殊防护。			
	呼吸系统防护：高浓度环境中，建议佩带供气式呼吸器。NIOSH/OSHA40000ppm：供气式呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器、辅助自携式正压呼吸器。逃生：自携式逃生呼吸器。			
	身体防护：穿工作服。		手防护：必要时戴防护手套。	
	其它防护：避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿相应的工作服。切断气源，然后抽排（室内）或强力通风（室外）。漏气容器不能再 用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。			

3.1.7 液压油

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 矿热炉

矿热炉是本项目的关键设备，若人员操作失误、设备及其辅助设施存在缺陷，可能造成的事故，矿热炉发生事故的形成原因有：

（1）炉体砌筑质量不合格、原料中杂质过多，引起过多的副反应，在冶炼中使炉膛内局部温度过热，破坏熔池硬壳，使熔融物料向外侵蚀炉衬，导致炉壁发红，甚至烧穿炉体，而发生设备事故；若炉内喷出的熔融物烧坏设备的冷却管或直接遇水就会产生爆炸。

（2）矿热炉顶冷却循环水系统漏水，与炉内熔融炉料接触产生高温蒸汽，引起蒸汽爆炸危险。

（3）矿热炉电极未插到规定位置，会造成炉内局部温升过高而引发事故。

（4）矿热炉生产系统停水、停电，会烧坏冷却水管及电极套，停电过长，会造成结炉。矿热炉高压变电器工作异常，会造成重大电气事故。

（5）矿热炉底部出料口定时放出的熔融状炉料，温度高达 1600℃左右，一旦遇到可燃物质即可造成火灾事故。若出料口周边有水的存在，熔融炉料遇水，极可能发生剧烈爆炸。

（6）矿热炉生产过程中产生的高温烟尘含有大量粉尘、二氧化碳，并有少量的一氧化碳及二氧化硫等，若人体吸入，可能导致中毒窒息，长期接触可能导致尘肺病。

（7）矿热炉装置具有用电设备容量大，一次电压高、且环境条件恶劣等特点，因此，若生产场所存在易燃易爆介质一旦其浓度达到燃点，可能会发生火灾、爆炸事故。

（8）矿热炉单台功率达 12600kVA，一次电压高，虽设置有一系列的防护措施，但一旦操作人员违章操作，将发生重大触电事故。

3.4.2 回转窑

（1）本项目第二生产线回转窑热源采用炭黑尾气燃烧后提供，配套有相应的燃烧器，若燃烧器未设置低压熄火保护设施，发生意外熄火时，未能及时切断气源，造成装置内可燃气体大量聚积并向往逸散，再次点火或遇到其他激发能源，易引发火灾、爆炸事故。

（2）回转窑本体温度较高的温度，窑体外壁具有一定的热辐射，若长时间过于靠近窑体，可引发人员中暑的危险；作业人员不小心触碰到窑体，可引发高温灼烫事故。

（3）回转窑在正常运行过程中，会产生较大的势能，如在控制上不合理导致转速过快，可能发生回转齿轮脱落、回转窑固定基础损坏等，从而对周边作业人员、设备设施造成伤害。

（4）回转窑配套电机设备、减速机设备连接处及裸露处未设置有效的防护罩或防护栏等，作业人员过于靠近，可能会被卷入其中发生机械伤害事故。

（5）回转窑使用大功率电机提供动力，如未定期对回转窑相关控制设备、电气配电线路等进行检查，可能伴随生产导致线路老化、接触不良及线路损坏，从而引起人员触电。

（6）回转窑窑体重量较大，窑体的滚动着为裸露状态，滚动轴部位缺乏防护隔离设施，作业人员过于靠近，可能因劳保防护用品穿戴不整齐、注意力不集中等，造成人员肢体部位卷入滚动轴中，引发机械伤害事故。

3.4.3 起重设备

本项目车间内涉及到多台起重设备，生产过程中使用频繁，起重机属于特种设备，若发生起重伤害事故，则会造成较大的损失。起重事故主要有掉落物料及误操作对作业人员造成物体打击、同时若超载吊运可能会导致设备损坏、电气事故及垮塌。起重机可能引发事故主要危险性分析如下：

（1）如起重机械的金属结构和机械零部件没有足够的强度、刚性和抗屈曲能力，在使用过程中就可能发生起重机械的断裂、倾覆、吊物高处坠落、伤人事故。

（2）起重机械配置的安全装置（如：位置限制与调整装置、安全钩、起重量限制器、防碰装置、危险电压报警器等）不齐全或已损坏，在使用过程中就可能发生起重机械的断裂、倾覆、吊物高处坠落、伤人事故。

（3）起重机在起重吊物过程中，从事吊装过重而重量不明的物体时因制动装置失灵或勾挂不牢靠等，吊绳索具、挂勾强度不够发生断绳、滑勾等均会造成被吊物落下，摔坏物件或砸伤人体。

（4）没有对起重机械进行定期（1 次/2 年）检验，就不能及时发现存在的事故隐患，在使用过程中就可能发生起重机械的断裂、倾覆、吊物高处坠落、伤人事故。

（5）起重机操作工违规作业，从事拖拉作业或拖拉连带的物体时因超重，保护装置失灵、绳索或挂勾强度不够发生断绳乱摆而擦伤人体。

（6）起重机吊装偏低前行时，会发生撞击前行方向的栏杆、机架、设备或行人。

（7）钢丝绳长期重载作业，会产生拉伸、弯曲、振动、压缩及扭折等；滚筒和滑轮位置长期受交变应力作用极易疲劳，发生脱落或制动失效的危险。

（8）吊装作业中，野蛮装卸物料时，易导致线盘损坏、钢丝绳损坏或散乱，特别是歪拉斜吊，轻则使钢丝绳与轮槽偏离跑槽，行车无法正常工作；重则导致钢丝绳的异常磨损、扭转、打结、破裂、断股或断丝损伤而失效，致使钢丝绳拉断、大钩坠地

（9）起重机吊钩无卡扣、起重机钢丝绳磨损严重或存在断裂、吊钩存在裂纹缺陷等，吊具的缺失或损坏均可造成吊装物品坠落至地面而引发安全事故。

（10）对冶金起重机，还具有的危险性分析如下：

1）吊运熔融金属的起重机未采用专用的冶金起重机，则起重机横梁和所配备的吊具在使用时受到高温热辐射影响，造成强度降低，从而引发起重伤害事故。

2）采用的冶金起重机，起重横梁下翼缘板未设置防辐射热装置，或配置的称量装置传感器及其供电电缆安装在起重横梁上时，未采取可靠的防辐射措施，受长时间的高温热辐射影响，易引发安全事故。

3）冶金起重机配套的钢丝绳、吊钩等不符合规范要求，自身质量问题，或钢丝绳、吊钩发生腐蚀，在使用过程中又未及时发现或不引起重视，易引发相应的起重伤害事故。

4）每台起重机未配置两套满足要求且能独立工作的制动器，当制动器

发生故障后，无法及时制动行驶的吊车，易引发起重伤害事故发生。

5) 起重机起升机构工作级别不满足吊运要求，从而引发生产安全事故。

6) 主起升机构只配套了一套驱动装置，当发生故障后无法保证在额定起重量时完成一个工作循环。

7) 主起升机构上升极限位置未设置双重保护，当保护装置故障或失效，无法进一步停止吊物的上升，从而引发吊物与横梁发生碰撞，引发起重伤害事故。

3.4.4 皮带运输机

为便于物料的输送，本项目作业区涉及多条皮带输送机，使用量大，且使用频繁，在实际生产使用过程中，皮带输送机由于机械裸露区域大，产生的危险性也就较大，可能出现的危险因素有：

（1）机械伤害

1) 缺乏安全装置。如有的机械传动带、齿机、接近地面的联轴节、皮带轮、飞轮等易伤害人体部位没有完好防护装置，亦无警示牌，人一但疏忽误接触这些部位，就会造成机械伤害事故。

2) 肢体绊卷到皮带运转系统之中。

3) 肢体与运动部件接触而被擦伤。

4) 电源开关布局不合理，一种是有了紧急情况不立即停车；另一种是好几台机械开关设在一起，极易造成误开机械引发严重后果。

5) 在机械运行中进行清理、卡料、上皮带蜡等作业。

6) 任意进入机械运行危险作业区（采样、干活、借道、拣物等）。

7) 进入皮带机内部检修前若未可靠切断电源，在检修过程中若误启动

机器将造成人员伤害事故。

8）皮带机缺乏拉绳开关，发生事故时无法及时停车，加大事故危害。

（2）物体打击：块状物体落到运转的料斗上被溅出伤人。

（3）触电：因操作或防护不当、或设备、控制开关本身的缺陷，导致人员触电。

（4）火灾

皮带输送机使用了大量的皮带，皮带属于橡胶制品，长时间摩擦后会发热，若区域通风不良，皮带温度较高，则可能引发皮带发生火灾事故。同时，皮带运输的动力为电，设备存在短路、过载等现象，可引发电气火灾事故。

（5）噪声：皮带运输机在运行时会产生较大的声音，长时间在该区域活动，会受到噪声危害。

（6）粉尘：皮带运输机运输物料时，处于裸露状态，若受风的影响，则可能会产生粉尘，影响作业环境安全；皮带机缺乏纠偏装置，皮带长时间运行后，可能脱离滚轮，造成物料散落，引发粉尘危害。

3.4.5 炭黑尾气管道

（1）炭黑尾气管道未设置可靠的紧急切断装置，或用气点的进口支管上未设置可靠的紧急切断装置，当发生管道泄漏，无法实现紧急切断，造成炭黑尾气大量泄漏，扩大事故发生。

（2）若炭黑尾气调压装置密封性不良或装置发生故障，发生炭黑尾气泄漏，炭黑尾气遇到火源、静电、雷电等，会引发火灾事故；若泄漏的炭黑尾气在局部有限空间聚积，达到爆炸浓度极限，则遇到火源、静电、雷电等易发生爆炸事故。

（3）调压装置配套的安全阀、调节阀、仪表等出现故障、失效，若存在超压状态，仪表未发出超压报警，同时管道内的压力得不到及时泄放，则易造成炭黑尾气调压装置发生超压爆炸。

（4）若调压装置内使用的电气设备，未采用防爆电气设备或防爆等级不满足要求，当发生炭黑尾气泄漏时，则可能因为静电而发生火灾、爆炸事故。

（4）调压装置设置的放散管，若设置位置及高度不满足要求，造成炭黑尾气在站内聚积，则易引发火灾、爆炸事故。

（5）部分炭黑尾气涉及到埋地敷设，若埋地管道防腐质量不能完全保证，或者管道受所处环境的土壤、杂散电流等因素的影响，会造成管道电化学腐蚀、应力腐蚀和杂散电流腐蚀等，同时管道施工时可能造成防腐层机械损伤以及地质灾害因素造成防腐层破坏，可能造成管道腐蚀，引发炭黑尾气泄漏。

（6）对架空敷设的炭黑尾气管线，管道支架强度不够，长时间运行支架失稳，从而引发管道发生损坏；管道支架未进行相应的编号，发生事故时不能及时定位事故位置，可增大事故发生。

（7）炭黑尾气管道未采取消除静电和防雷接地的措施，发生雷电时，雷电与、炭黑尾气接触引发火灾、爆炸事故。

（8）炭黑尾气管道涉及连接法兰未实行接地跨接，可能引发静电危害。

（9）炭黑尾气管道自身质量问题，或防腐层脱落，长时间运输后，管道受腐蚀、外力影响而出现损坏，造成燃气泄漏，引发事故。

（10）炭黑尾气管道未标明介质名称及流向，造成周边作业时未能及时

判断管道介质，未加强防护而可能对管道造成破坏。

3.4.6 空压机

针对空压机的危险性分析如下。

空压机是由动力、传动以及储压三部分构成。由于是运转设备，在运行过程中可能对人造成机械伤害，压力超压、控制失灵会造成爆炸危险，从而给安全生产造成影响。

（1）机械伤害：空压机运行过程中的传动部位如果防护不够可能对人体造成机械伤害。

（2）噪声：空压机运行过程中产生较大噪声，对长期在附近工作的操作人员会产生噪声伤害。

（3）爆炸：空压机如出现操作不当、超压、仪表失灵等问题时易出现爆炸。空压机的运行压力超高，储气罐或其安全阀未定期进行检验或存在缺陷和失效等，在运行过程中也会发生爆炸，造成设备的损坏和人员的伤亡。

3.4.7 机动车辆

厂内的机动车辆可能发生下列事故：

（1）翻倒：车辆超速驾驶，突然刹车，碰撞障碍物，在不适的路面或支撑条件下运行等原因。

（2）碰撞：与建构筑物、设备、储槽、管道、堆积物及其它车辆之间发生碰撞。

（3）超载：超过车辆的最大载荷。

（4）载物失落造成人员伤害。

3.4.8 起重设备

该项目用于物料吊运和维修。由于设备质量缺陷、吊具缺陷、安全装置失灵、操作失误、管理缺陷等因素均可引发起重伤害。

（1）起重机在起重吊物过程中，从事吊装过重或重量不明的物体时、因制动装置失灵或勾挂不牢靠等，吊绳索具、挂勾强度不够发生断绳、断索、滑勾均会造成或被吊物落下，摔坏物件或被人遇着砸伤人体。

（2）起重机操作工违章操作，从事拖拉作业或拖拉连带的物体时，因超重保护装置失灵或钢丝绳、索具、挂勾强度不够发生断绳、断索、勾挂不牢靠、等均会造成钢绳乱摆而擦伤人体。

（3）起重机操作工物品前行时，吊高偏低，会发生撞击前行方向的栏杆、机架或装置甚至行人。

（4）若起重人员在吊装物料时站在重物的正下方，若物料未系牢，在吊装过程中脱落，会造成人员伤亡。

（5）若操作人员吊装物料时，物料斜拉或不垂直运动，会造成起重机损坏或是起重机从固定轨道脱落，引起事故。

（6）重物坠落。吊具或吊装容器损坏、挂吊位置不当、电磁吸盘突然掉电、制动器失灵、车速过快、重心不稳、吊物晃动、钢丝绳断裂等都会引起重物坠落。

（7）吊物时未按要求走吊物专用通道或地面作业人员未走安全通道、站位不当、未及时避让也可引发起重伤害。

（8）挂吊人员与指吊人员配合不当，吊物未放稳、挂吊人员手或身体未离开、盲目起吊，都可引发起重伤害。

（9）起重机械还可能引发触电、高处坠落、物体打击等伤害。

3.2.8 压力容器

该项目涉及到压缩空气储罐等压力容器。压力容器一旦发生事故，破坏威力大，影响范围广，很容易发生多米诺效应，造成全系统停产，严重的还会波及社会，造成灾难性损失。若发生故障或维护不及时，由于以下原因可能发生伤害事故：

（1）若未按规定定期进行检测，不能及时发现材质变化、裂纹、变形等缺陷，容易造成压力容器爆破事故。

（2）压力容器超压运行易引起爆炸事故。

（3）压力容器在使用中受压部件发生破坏，设备中介质蓄积的能量迅速释放，内压瞬间降至外界大气压力以及压力管道泄露而引发爆炸事故。

（4）设计时选材不当，施工安装存在缺陷而引起压力容器发生事故。

（5）安全附件如安全阀调整不当或失灵。

3.3.9 压力管道

该项目涉及炭黑尾气管道、压缩空气等管道，存在的主要危险有害因素为：

（1）若压力管道有缺陷、密封不可靠、安全附件不完善，可能发生爆炸事故。

（2）若压力管道出现故障导致压力管道介质泄漏，将导致火灾爆炸事故。

（3）违章操作或操作失误，压力阀断裂会造成内压力管道失去控制，使高压的气体喷出，其反作用力能使机器设备、建筑物受到损坏，甚至造成人

员伤亡。

3.3.10 电气设备设施危险性分析

（1）过载

电气设备线路在运行过程中通过的电流超过安全流量或额定值，可能引起设备发熟使绝缘层老化、破坏，严重者可引起绝缘层燃烧。

（2）接触电阻过大，导线和导线、导线与设备连接处由于接触不良，使接触处局部电阻过大，当电流通过时，该部位就会吸收很大的电能，从而使绝缘层烧坏，甚至使金属熔化，如在火灾环境可能引起燃烧、爆炸事故。

（3）电气线路和电器未按防爆要求设计，或安装、运行或维护不周，操作人员思想麻痹，违反操作规程或忘记切断电源，都可能导致火灾、爆炸事故。

（4）电气设备由于接地不良，存在着触电危险。如线路及电源开关等老化、绝缘不好或作业人员注意力不集中违章操作，可能导致作业人员发生触电事故。

（5）雷电

如建筑物及设备的防雷设施不完善或因管理不当，防雷效果差，在雷雨季节时易因直击雷产生的高压电的电效应和高电流引起的热效应，以及热效应引起的机械效应等导致火灾的发生。此外雷电时产生的交变电磁场引起的电感应和侵入建筑物的雷电波及受雷击的防雷装置的很高的瞬时电压，引起的反击作用。

（6）由电气设备设施引起的其他危险有害因素分析

1）配电室内发生火灾，会产生大量的毒烟（电缆、电线的塑料外壳燃

烧），操作人员在抢救时若不佩戴防护用具或防护用具使用不当，可能造成中毒、窒息事故。

2) 若未按时对电气设备各类保护装置的完整性、可靠性进行检查、校验和检测，将不能保证电气设备的安全运行。

3) 若配电室专用建筑物通风、防火、防爆、防雨和防小动物进入等不符合安全条件要求时，易发生漏电、起火、损坏电气设备等事故。

4) 因生产区内，电缆安装时没有注意电缆防火措施处理，若在生产过程中，一处电缆失火，会造成大面积电缆火灾。

5) 配电系统电机在三相不平衡运行时，三相五线制供配电线路发生短路时，若接地装置不良或发生故障，则其电机机壳、开关柜、启动箱、箱壳均会带电，若电压 $>50V$ ，有可能发生触电伤害。

3.3.11 其他机械设备危险性分析

本项目所使用的设备里各种风机、搅拌机等均为机械设备。机械设备存在的主要危险有害因素是设备缺陷、防护缺陷、电危害、标志及信号缺陷、噪声危害和振动危害等。

(1) 设备缺陷

机械设备自身存在的缺陷主要有强度不够、刚度不够，稳定性比较差，密封不良，如密封件、密封介质、设备辅件等缺陷以及磨损、变形等造成的密封不良，这些都是因为在设备设计、制造、安装或者在长期使用过程中缺乏检修导致的。

在机械设备由于设备设施表面的尖角利棱和不应有的凹凸部分也能够引起人员伤害。设备旋转的外露部件，尤其是人员可以接触到运动部件，如

果设备缺少相应的安全附件和安全防护装置，极易造成人员伤亡。

（2）防护缺陷

如果机械设备的危险部位如裸露的旋转部位无防护，或防护装置设施本身安全性、可靠性差，例如，防护装置、设施、防护用品损坏、失效、失灵等；或者防护装置、设施及防护用品不符合要求，使用不当易引起作业人员伤害。另外设备的防护距离不够，如设备布置安全距离不够，也易引起人员意外伤亡。

（3）标志及信号缺陷

如果设备无信号设施、信号选用不当、位置不当、不清或显示不准，则会引起人员操作失误，同时如果标志不清，不规范、选用不当，危险不当，起不到警示的作用。

（4）噪声、振动危害

机械设备在运行过程中产生的噪声和振动，其危险性表现在 2 个方面。一是对人体的职业健康危害，二是机械设备由于振动而导致部分部件不均匀磨损，或由于振动而使部件产生过大的动应力，导致疲劳损坏，降低设备的可靠性和安全性。

3.5 公用和辅助设备设施危险有害因素辨识与分析

3.5.1 供配电系统危害因素分析

1、触电危险性分析

（1）该工程各类机泵、电气设备数量多，大功率电机多。人员在操作设备过程中，可能由于电气线路短路、绝缘破损漏电、保护失灵等，引发触电伤亡、电弧灼伤事故。

（2）电气接地网接地电阻不合格、存在质量缺陷，当电气设备或电气线路绝缘损坏时，可能导致设备外壳带电，发生人员触电事故。

（3）非电工专业人员违规操作电气设备，操作不当，可能导致触电和电弧灼伤事故。

2、电气火灾、爆炸风险分析

（1）高低压配电装置、电气设备、电器、照明设施、电缆、电气线路等，如果安装不当、外部火源移近、运行中正常的闭合与分断、不正常运行的过负荷、短路、过电压、接地故障、接触不良等，均可产生电气火花、电弧或者过热，若防护不当，可能发生电气火灾或引燃周围的可燃物质，造成火灾事故。

（2）在有过载电流流过时，还可能使导线（含母线、开关）过热，金属迅速气化而引起爆炸。

（3）电气设备的安全装置或保护措施（熔断器、断路器、漏电保护器、屏护、绝缘、保护接地与接零等）不可靠，可能发生触电、火灾甚至爆炸等事故。

（4）变压器是装置的主要电器设备，由于其内部的绝缘衬垫和支架，大多采用纸板、棉纱、布、木材等有机可燃物质，并有大量可燃绝缘油，变压器内部一旦发生过载、短路，会使变压器内部压力急剧增加，造成外壳爆炸，大量喷油，发生火灾，燃烧的油，又会进一步扩大火灾危害，影响生产的正常进行，造成巨大财产损失。

3、电缆危害因素分析

（1）电缆的相间距离小，主要靠绝缘材料绝缘。由于机械操作或酸碱、

盐、水及其它腐蚀性气体或液体都有可使其绝缘强度降低，绝缘层击穿产生电弧，将绝缘层和填料燃着起火。

（2）电缆的终端头和中间接头是电缆绝缘的薄弱环节。电缆因接头盒密封不良，水、潮气进入或灌注的绝缘剂不符合要求，内部留有气孔，均可使绝缘强度降低，导致绝缘击穿短路。

（3）电缆本身存在故障引燃起火的现象较为常见：如电缆制造时存在隐患、电缆运行过负荷、过热等原因使电缆老化，绝缘强度降低等原因引起电缆相间或相对地击穿短路；过电压使电缆击穿短路起火，安装不当，电缆敷设时曲率半径过小，致使绝缘损坏。

（4）电缆的管理、维护、检查、定期测温、定期预防性试验及消除缺陷、反事故措施、技术培训不严；对电缆未采取隔离防火、阻燃措施；检修、施工、运行未严格遵守质量标准；对易引起电缆着火的场所未设置火灾自动报警和灭火装置，当电缆发生火灾时，导致火灾事故扩大。

4、电气设施的雷击危险性分析

室外变配电装置、配线（缆）、构架、箱式配电站及电气室都有遭受雷击的可能。若防雷设计不合理、施工不规范、接地电阻值不符合规范要求，则雷电过电压在雷电波及范围内会严重破坏建筑物及设备设施，并可能危及人身安全乃至有致命的危险，巨大的雷电流流入地下，会在雷击点及其连接的金属部分产生极高的对地电压，可能导致接触电压或跨步电压的触电事故；雷电流的热效应还能引起电气火灾及爆炸。

5、电力系统故障危害因素分析

因供电系统或电力设备、线路及控制元件故障可能致使电网瓦解，全装

置停电或局部突然停电。若连续生产中突然断电且不能及时恢复，会造成整个工艺系统瘫痪。

6、由电气设备设施引起的其他危险有害因素分析

（1）配电室内发生火灾，会产生大量的毒烟（电缆、电线的塑料外壳燃烧），操作人员在抢救时若不佩戴防护用具或防护用具使用不当，可能造成中毒、窒息事故。

（2）电气设备未进行有效的绝缘预防性试验，未认真编写主要设备的绝缘试验报告、缺陷和处理意见档案等情况，影响电气设备的计划检修、维护和保养。

（3）若未按时对电气设备各类保护装置的完整性、可靠性（包括继电保护的校验、整定记录、避雷针、避雷器的保护范围，技术参数，接地装置是否符合规程要求，各类保护接地、接零是否安全正确可靠等）进行检查、校验和检测，将不能保证电气设备的安全运行。

（4）若配电室专用建筑物通风、防火、防爆、防雨和防小动物进入等不符合安全条件要求时，易发生漏电、起火、损坏电气设备等事故。

（5）若电气设备的仪表本身的故障，可能导致压力、温度及液位等指示迟缓或错误，影响生产控制的及时性和准确性，可能因此而导致事故发生。

（6）因生产区内，电缆安装时没有注意电缆防火措施处理，若在生产过程中，一处电缆失火，会造成大面积电缆火灾。

（7）当电源停电时，若没有备用电源和应急事故照明或备用电源和应急事故照明出现故障，消防泵、控制室等都完全失控，一旦发生事故，将对事故的抢救带来很大的困难，同时也不利于操作人员及时撤离现场。

3.5.2 给排水系统危险性分析

给排水设施危险性包括给排水设备本身危险性和供水能力不足所引发的生产系统的危险性。

1、给排水设备本身危险性

给排水设备主要包括泵、冷却设施、循环水池、生产水池等，其中的转动设备、传动设备没有采取有效的防护设施或防护设施不完善，在运行过程中有发生机械伤害的可能；高处操作平台、登高梯台的防护栏杆、平台、梯子设置不合理，作业或巡检人员进行登高作业时，有发生高处坠落的可能。

循环水池、生产水池等水设施周围无安全防护栏杆或防护设施存在缺陷，操作人员有可能跌落水中，发生淹溺事故。

2、供水能力不足或给水系统故障等引发的危险性

冷却水系统断电、供水泵故障、水路进入异物、水管因腐蚀漏水、阀门故障及管路水垢过厚均能造成冷却水供应不足。若出现冷却循环水管内缺水，易损坏冷却循环水管，同时，炉体本体未能受到循环冷却水保护，将威胁到矿热炉本体的安全；当冷却循环水管出现破损，发生漏水，水流一旦流入炉体内部，水与高温熔液接触，将引发蒸汽爆炸事故，从而引发炉体爆炸事故。

3、给水泵故障或给水管网发生破损，无法及时提供足量的水源，影响生产、生活、消防等用水需求，当发生事故时可能造成事故扩大。

4、生产废水管网或循环水池损坏，造成生产废水外泄，大量生产废水流散到外环境，可能会引发环境污染。

3.5.3 消防系统危险性分析

消防设施的配置，是为预防、建设生产安全事故的有力措施，若未按照

相关规范要求设置相应的消防设施或设置的消防设施不满足使用要求，则发生事故后，可能引发事故扩大。消防设施涉及到的危险性分析如下：

（1）对重要的控制室、机柜间、配电室等场所，未设置火灾自动报警系统，发生火灾后不能及时对火灾进行探测、报警，可导致火灾扩大。

（2）厂区电力设备较多，电缆敷设较广，对电缆敷设的桥架、管沟内，未随着电缆敷设而敷设缆式线型感温探测器，不能及时对电缆可能造成的火灾状况进行探测、预警，当电缆发生火灾，可造成火灾扩大。

（3）消防给水系统管网压力不足，实施灭火作业时，消防水枪的充实水柱达不到灭火需求，从而无法灭火。

（4）室内、外消火栓的配备数量不满足规范要求，或室内、外消火栓的布置间距达不到规范要求，不能满足统一平面的两支消防水枪的两股充实水柱到达同一场地，无法保证及时灭火。

（5）各生产作业场所、办公区、值班室、机柜间、配电室等场所，未按规定配置相应的灭火器材，发生初期火灾时未能及时扑灭，造成火灾扩大。

3.5.4 自动控制系统危险性分析

本项目各工艺系统主要通过自动控制系统进行相应的监测、显示、报警等，各工序中配备了大量的仪表装置，仪表装置的准确性、灵敏性、完好性也是系统能够正常运行的保证。若仪表装置出现故障，则可能引发相应的生产安全事故。因仪表系统引发的生产事故原因分析如下：

（1）若传感仪表线路发生故障，不能及时更换线路，中控系统不能对工艺系统进行及时监控，发生事故时不能及时控制，可能引起事故扩大化。

（2）若传感仪表出现故障，反馈数据不准确，可能引起系统误判，进而

引起事故发生。

（3）若报警系统安装后未能及时调试启用，不能起到报警作用，生产过程中发生意外不能及时报警，可能造成巨大损失。

（4）若自动控制系统内存在病毒，可能破坏系统，威胁生产安全。

（5）自动控制系统未设置不间断电源或备用电源，系统停电使仪器、仪表失控造成系统压力、流量波动可能损坏设备、管道而发生事故。

（6）在变送器故障，传送信号失真引起控制器误作，系统波动造成事故。

（7）仪表电缆、电源线路未做穿管保护，因腐蚀、老化破损、磨损而造成短路引起输送系统失控，发生事故。

（8）有震动管路的仪表若未选择防震仪表或采取隔震措施，可能造成仪表损坏引起输送系统失控，发生事故。

（9）因操作人员误操作系统压力、流量波动可能损坏设备、管道而发生事故。

（10）在 PLC 系统的调试及使用过程中，由于使用移动通讯设施，可能会造成对 PLC 系统的干扰，进而造成 PLC 功能紊乱而出现重大事故。

3.6 厂内运输危险有害因素辨识与分析

厂内道路设计的合理与否直接影响到生产的效率，并在很大程度上影响到生产安全。

1、汽车运输过程如路面宽度和坡度小符合要求，道路路基坍塌，超速行驶，全标志不全、不清，雨、雾引起路况变化，均可能导致撞人、翻车等车辆伤害，并会影响到火灾等事故的救援及事故扩大。

2、消防通道不能满足要求，火灾时不能及时救援，火灾有可能会扩大，同时不利于人员逃生。

3、人流、物流不分，不但会引起交通混乱，影响生产效率，而且会增加车辆伤害的概率。

4、项目的道路采用宽 8m、4m 道路，满足物料运输和消防通道的要求。

5、厂区交通缺乏管理，照明不够，道路破损，驾驶员违章驾驶等均可导致车辆伤害。

6、厂区道路未设置限速标识，未设置人车分离线，未在视线盲区设置凸视镜等可能导致车辆伤害。

综上所述，厂内道路设计和布局如果不合理，有可能造成车辆伤害、设备损失等后果，严重时将可能造成意外事故后果的扩大和救援不及时，给生产带来巨大损失。

3.7 安全管理影响辨识与分析

安全生产管理是避免事故，降低风险的主要手段，企业安全管理小到位的主要表现为：

- 1、企业未设置符合要求的安全管理机构，配备足够的安全管理人员。
- 2、未投入足够的安全生产资金，用于保证安全生产的设施、设备正常有效运行。
- 3、未制定安全生产责任制，各级各类人员不能按责任制的要求开展本岗位的安全工作。
- 4、未建立健全各项安全生产规章制度，使企业的安全管理无章可循。
- 5、未制定各工种安全操作规程，使职工作业无法可依。

- 6、管理不严，出现“三违”现象。
- 7、未较好的开展各级各类人员安全教育，人员安全意识淡漠。
- 8、出现事故，未按“四不放过”原则进行处理。
- 9、未开展各种安全检查，发现隐患不及时整改。
- 10、未制订生产安全事故应急救援预案，未组织人员开展有效演练，人员不具备应急能力，从而使事故后果扩大化

3.8 自然环境及周边环境安全辨识与分析

本项目为技改项目，并租赁攀枝花市奥磊工贸有限责任公司金江钛渣厂原有生产厂房和攀枝花泓兵钒镍有限责任公司闲置回转窑车间，未单独进行岩土勘察。以第一生产线为参考，场地自然条件根据《攀枝花市奥磊工贸有限责任公司金江钛渣厂 120kt/a 高钛渣建设项目岩土工程勘察报告》（中国建筑西南勘察设计研究院有限公司，2012 年 3 月）进行描述，具体如下：

3.8.1 自然条件危险、有害因素分析

1、地形地貌

厂区场地原始地貌属低中山构造剥蚀地貌，山前斜坡地形，场地总体地势西北高东南低。根据攀枝花市奥磊工贸有限责任公司金江钛渣厂原来建厂和实地地形条件，场地共平整为五个平台，主要包括：1424.00m 平台、1411.00m 平台、1409.00m 平台、1403.00m 平台、1395.00m 平台。

2、气象

攀枝花市气候属以南亚热带气候为基调的干热河谷气候，具有夏季长。温度日变化大、四季不分明、气候干燥、降雨集中、日照多、太阳辐射强、气候垂直差异显著，以及高温、干旱等特点。根据水文气象资料统计结果，

主要气候特点具体表现如下：

（1）年平均气温 20.9℃，最热月份为 5 月，日最高气温的月平均值为 33.2℃，极端最高气温 41.0℃，（出现在 1987 年 6 月 22 日），极端最低气温 -1.0℃（出现在 1983 年 12 月 28 日）。

（2）攀枝花市降雨主要集中在 5~10 月，雨季中的降雨量平均占全年降雨量的 95.5%左右，10 月下旬至次年 5 月为旱季。降雨多在夜间，多雷阵雨，年平均降雨量 801.6 毫米，年最大降雨量 1006.9 毫米，年均雷暴天数为 66.3 天。

（3）年平均相对湿度为 56%，在一年或一个月中相对湿度差异较大，最大相对湿度可高达 100%，最小相对湿度可低至 0%。旱季。特别是 3、4 月份湿度很小，空气异常干燥。进入雨季后，湿度逐渐增大。

（4）风季一般出现在 2~4 月份，风向多为偏南风，风力不等。风速小时 1~2 米/秒，大者常达到大风标准。年平均风速 1.50 米/秒。年最大风速 18.30 米/秒，年平均大风日数为 27 天。

3、水文地质条件

场区及附近最大的水体为金沙江，位于场地东侧约 4500m 处。金沙江自云南省华坪县与攀枝花市仁和区福田乡交界处流入攀枝花市，自西向东横贯攀枝花市区，在场地东侧坡脚自北向东南流过。金沙江平均流量为 1690m³/s，多年平均径流量为 488 亿 m³。水量变化有明显的丰、枯季节，一般枯水期在 2~4 月，月平均流量仅有 460~500m³/s，年最小流量发生日期在 2 月底 3 月初；丰水期在 7~9 月，月平均流量为 3000~4500m³/s。丰水期的平均流量比枯水期大 6~10 倍，洪水最高水位比枯水最低水位高 10 余米。

地下水：场地表层素填土主要由碎石和粘性土组成，属弱透水层，钻探过程中钻孔返水正常；下伏粘土岩节理裂隙发育，钻探至该层时钻液发生少量漏失。推测降雨时地表水顺坡向东南侧坡脚低洼处流淌，部分经填土层地表裂隙渗入成为上层滞水，或继续下渗入粘土岩裂隙内成为基岩裂隙水。勘探期间降雨量稀少，周边及钻探深度范围内未发现明显地表、地下水位。

4、地质构造及地震稳定性

（1）区域地质构造及地震

场地区域上处于川滇南北向构造带中南段，构造上主要受南北向构造控制，另有北北西向构造，北东向次生构造复合。

区域断裂带主要以昔格达断裂为代表，场地位于桐子林断裂与保果断裂之间，靠近保果断裂。虽然场地附近断裂构造发育，但目前尚未发现第四系地层的变形现象，未发生过 7 级以上地震，距场地最近强度较高的地震有 1955 年鱼鲊 6.7 级地震，1955 年华坪 6 级地震，1995 年云南武定 6.5 级地震以及 2008 年 8 月 30 日发生的攀枝花 6.1 级地震，地震发生时场地均有震感，但未发生破坏作用，断裂对拟建场地的稳定无影响，且区域上位于盐边—永仁基本稳定区，场地是稳定的。勘察区在区域构造上位于川滇南北向构造带中段西侧，区域地质构造以南北向及北东向构造为主，东西向及北西向构造次之。

（2）地震作用效应

1) 抗震作用参数

根据《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB50011-2010）中附录 A：攀枝花市仁和地区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g，设

计地震分组为三组。

2) 场地土类型

钻孔 ZK3 和 ZK19 所在地段场地等效剪切波速 $250 \leq V_{se} < 500 \text{m/s}$ ，属中硬场地土，II 类建筑场地，特征周期值为 0.45s。

3) 液化及抗震地段评价

场地内无液化特征地层存在，但地形起伏较大，尤其是因人工开挖后在场地北东南三向形成粘土岩陡坎，坎高 10.0m~20.0m，自然条件下受雨水、重力和风化作用会发生掉块、崩塌或塌滑，因此坡缘内外一定范围内（按坡体高度、坡度和裂隙发育程度而影响范围不同）属于对建筑抗震的不利地段，其余地段属抗震一般地段。

4) 场地稳定性

场地内及周边无明显构造痕迹，无直接不良地质作用存在；地下无液化特征地层及坑、浜、塘等掩埋软弱透镜体。

3.8.2 该项目对周边环境的影响

本项目两条生产线周边均无学校、医院、文物保护区、风景名胜取、水产保护区等敏感目标，同时，不涉及储存、生产易燃、易爆危险化学品物质，根据表 2.3-1 可知，本项目与周边外环境的防火间距满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）的要求，正常情况下，本项目发生火灾事故不会对周边企业、设施造成安全隐患；对租赁的第二生产线，因该生产线位于泓兵钒镍厂区闲置厂房内，租赁车间区域建筑与泓兵钒镍部分其他建筑为整体连接，因此，若因第二生产线物料焙烧过程中发生火灾事故，在未设置相应的防火分隔时，则可能蔓延至其他作业区域，造成火灾扩大，产生相

应的破坏、损失。

3.8.2 周边环境对该项目的影响

本项目周边企业无生产、经营、储存易燃、易爆、有毒有害物质的企业，且本项目周边企业距离本项目建构筑物区相对较远，满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）的要求，因此，若周边企业发生火灾事故，不会对本项目造成安全影响；对租赁的泓兵钒镍生产车间，若泓兵钒镍与本项目第二生产线相连接建筑物发生火灾事故，在未设置相应的防火分隔时，则可能造成火灾蔓延至本项目作业区域，造成火灾扩大，产生相应的破坏、损失。

3.9 危险化学品重大危险源辨识与分析

3.9.1 危险化学品重大危险源辨识

1、辨识依据

《危险化学品名录》（2015 版）

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）

2、辨识过程

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对拟建项目危险化学品进行重大危险源辨识。

（1）辨识依据

依据国家标准《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行重大危险源辨识。氧属于表 1 中所列危险化学品，其临界量为 200t。

（2）辨识指标

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表 1、表 2 规

定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据处理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，则该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，则按式（1）计算，若满足式（1）则定为重大危险源：

$$S=q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \cdots + q_n/Q_n \geq 1 \dots\dots (1)$$

式中：

S—辨识指标；

$q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

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

（3）辨识过程

1) 第二生产线炭黑尾气使用生产单元

炭黑尾气管道的直径为 DN500，管道总长度约为 500m，则炭黑尾气管道的容积为：98.125m³。本项目使用的炭黑尾气主要含有氢气、一氧化碳、甲烷、乙炔，为混合气体，根据业主向供气单位提供的资料可知，炭黑尾气产气过程中每小时含有的 CO 的在线量约 0.152t，含有的 H₂ 的在线量约为 0.342t，含有的甲烷在线量约 0.0017t，含有的乙炔的在线量约为 0.0012t，炭黑管道中危险化学品的在线量按 1h 产生的炭黑尾气计量。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）可知，氢气的临界量为 5t，一氧化碳的临界量为 10t，乙炔的临界量为 1t，甲烷的临界量为 50t，则第二生产线炭

黑尾气使用生产单元辨识情况如下：

$$\begin{aligned} S &= q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \\ &= 0.342/5 + 0.152/10 + 0.0017/50 + 0.0012/1 \\ &= 0.084834 < 1 \end{aligned}$$

故本项目第二生产线炭黑尾气使用生产单元未构成危险化学品重大危险源。

2) 氧气储存单元

本项目熔炼车间储存的氧气约为 30 瓶，每瓶为 40L，则总的氧气储存含量约为：210kg。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）可知，氧气的临界量为 200t，则氧气储存单元辨识情况如下：

$$\begin{aligned} S &= q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \\ &= 0.21/200 \\ &= 0.00105 < 1 \end{aligned}$$

故本项目氧气储存单元未构成危险化学品重大危险源。

4、辨识结果

经计算，该项目生产、储存单元 S 值 < 1，故该项目生产、储存单元未构成危险化学品重大危险源。

3.9.2 重点危险场所及设备设施危险辨识

1、重点设备危险辨识

危险场所及设施是指由于存在着易燃易爆性气体、蒸气、液体、可燃性粉尘或者可燃性纤维而具有引起火灾或者爆炸危险的场所。根据第三章危险、有害因素的分析，本项目主要危险场所及设施危险辨识情况见下表 5-2。

表 3.9-1 项目主要危险场所及设施危险辨识情况

序号	危险场所	主要危险设施	主要危险、有害因素
1	回转窑	上料系统、燃气管道	火灾、爆炸、中毒和窒息、机械伤害、物体打击、高处坠落、灼烫、高温
2	1#、2#矿热炉	上料系统、炉顶设备、高炉本体、热风炉系统、炉前出铁区域、浇铸区域	火灾、爆炸、中毒和窒息、机械伤害、物体打击、高处坠落、灼烫、高温

针对项目生产工艺性质及特点，项目投产后可能造成多人伤亡或严重职业危害，或可能引起重大设备财产损毁的重点危险场所及设备设施存在的危险性分析如下。

2、高温液态金属危险辨识

（1）1#、2#矿热炉由于质量缺陷，无温控装置，生产过程中，由于高温导致炉体破裂，炉内高温熔融液爆喷、飞溅，发生灼烫伤事故。若冶炼场所周围地面潮湿或有水，则爆喷、飞溅的高温熔融液遇水产生破坏力极大的爆炸事故。

（2）1#、2#矿热炉无配套烟气收尘装置和有毒有害气体检测报警装置，对人体会产生粉尘伤害、中毒和窒息事故。

（3）项目高温设备工作区域若未标识警戒线，人员靠近，则会发生灼烫伤事故。

3、炭黑尾气使用设备设施、场所危险辨识

（1）生产中，由于管道开裂、设备损坏、阀门关闭不严、法兰垫片损坏等原因都会造成炭黑尾气外泄，发生中毒事故。另外，由于管道置换吹扫不干净，或未按规定穿戴劳动保护用品及佩戴空气呼吸器时，操作人员有经口、皮肤吸收，也会发生中毒、窒息事故。

（2）回转窑周围、抽堵炭黑管道盲板以及其他带炭黑的维修作业，因炭黑尾气泄漏、高温热源、明火及违章操作等，而引发火灾、爆炸、中毒事故。

（3）矿热炉炉体如果发生气体泄漏，有可能导致在平台上作业人员发生中毒；遇明火和高温物质等可引发火灾事故。

（4）炭黑尾气管道如果未按规定安装放散管或放散管设置不符合要求，未设置水封，检修炭黑尾气设备时未可靠切断炭黑尾气来源；带炭黑尾气作业时未正确使用呼吸器或不佩戴防毒面具；进入设备或有限空间作业前，未进行可燃气体和氧气浓度检测；作业时没有专人监护可能造成中毒和窒息。

（5）炭黑尾气管道未定期检查维护，由于腐蚀严重导致泄漏引起人员中毒；炭黑尾气管道放空管或安全阀设置位置或高度不当引起人员中毒；

（6）控室未设置一氧化碳报警仪，或报警装置失灵，可造成人员中毒。

3、特种设备危险辨识

本项目涉及的特种设备主要有储气罐、起重设备。

（1）起重设备（行车、电动葫芦）

1）起重设备在生产中使用较为频繁，起重设备的重物失控，安全设施（附件）缺失或失灵，吊具、吊索过度磨损，违章作业，起重设备未定期进行无损检测等都可能造成起重伤害。

2）起重设备因限位缺失，止动、制动设施失效、过卷扬、超负荷起重、重物下及其通过范围有人、误操作等原因造成起重伤害事故。

3）建设期有大量的设备、构件、材料进场，卸货、设备到位、安装等需大量使用吊装设备，各种不符合作业规程的原因，特别是建设施工场地没有很好规划、作业场地狭窄、吊装作业频繁、交叉作业、检查不到位等原因可能造成起重伤害危险。

（2）储气罐

本项目工艺涉及的储气罐主要会发生容器爆炸，储气罐由于制造质量不良，由不具备资质的单位生产的产品，导致特种设备本质安全程度达不到要求。安装过程中由不具备资质的单位安装或安装不合格等导致设备存在隐患。运行过程中，如果未安装相应的安全装置（如：安全阀、压力表、液位计、安全联锁装置等）或安全装置失效，均会发生容器爆炸事故。

3.10 其他危险有害因素

3.10.1 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。

3.10.2 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，使人感到烦躁，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。

3.11 危险有害因素综述

通过危险、有害因素辨识分析，该工程项目生产过程中存在的主要危险、有害因素及其部位见表 3.11-1。

表 3.11-1 主要危险源及其分布一览表

状态			产生部位及场所	主要危险因素	可能造成的伤害
1	危险因素	机械伤害	厂内所有机械运转设备及场所等,尤其是加工中心作业	设备带病运行、违规作业	可能造成作业人员伤亡
2		火灾	易燃气体、熔融金属场所、电气设施等	易燃气体、熔融金属场泄漏，遇到点火源或可燃物、水等，电气设施因过热、雷击等因素而燃烧	可能造成人员伤亡，设备损坏
3		起重伤害	起重作业场所等	起重设备带病作业，现场指挥不当	可能造成作业场所人员伤亡
4		触电	所有带电设备、设施	带电设备设施漏电，防护设施损坏、个体防护失效	可能造成作业场所人员伤亡
5		物体打击	机加工作业，检修作业等	快速运转物体飞出，个体防护失效	可能造成作业场所人员伤亡
6		车辆伤害	厂内运输	违规作业，作业人员无上岗资格	可能造成作业场所人员伤亡
7		高处坠落	各生产场所，高处作业	高处作业场所安全防护不当，个体防护不当	可能造成作业人员伤亡
8		气体爆炸	检维修作业	气瓶的阀门及瓶体损坏导致乙炔泄漏，若存在点火源会引起气体爆炸	可能造成人员伤亡，设备设施损坏
9		物理爆炸及化学爆炸	厂内	矿热炉冷却水管破裂	可能造成人员伤亡，设备设施损坏
10		淹溺伤害	厂内消防水池、循环水池	水池周围护栏缺损、高度不足、未设标识	可能造成人员伤亡

11		其它伤害	厂内	违规操作、疲劳作业、指挥不当等	可能造成作业场所人员伤亡
12	有害因素	生产粉尘	金属加工	通风除尘设施失效、粉尘处理不当，个体防护失效	可能造成作业场所人员尘肺
13		高温、热辐射	中频炉旁、浇注场所	中频炉、浇注场所隔离设施不当，局部散热通风不良，个体防护失效	可能造成场所人员中暑
14		噪声、振动	气体转动设备、机加工设备	噪声超标、个体防护不当	作业场所人员职业性耳聋



力康咨询
LIKANG CONSULTING

第四章 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

- （1）以可能造成人员伤害的危险设备、设施及作业场所划分。
- （2）充分考虑工艺方案、总体布置及自然条件、社会环境对系统安全的影响。以主要的危险形式为依据，将危险模式、设备、设施、工艺、作业环境等方面存在明显差异的对象划分为不同的危险源；
- （3）考虑设备、设施在平面、空间布置上的联系；
- （4）考虑岗位的设置状况；
- （5）考虑外部条件：地理、气象、水文地质条件、周边环境、交通状况、居民分布等；
- （6）考虑自身条件：危险物质及物料、工艺流程、设备设施相对位置、作业人员分布情况等；
- （7）符合安全状况：危险有害因素类别、发生事故的可能性、事故严重程度与影响范围；
- （4）便于评价实施：评价单元应相对独立、具有明显的特征界限。

4.1.2 评价单元划分过程与结果

根据评价单元划分原则，结合该项目的特点，对评价单元划分如下：

- （1）法律、法规等方面符合性；
- （2）选址及总图布置单元；
- （3）建筑及工艺布置单元；
- （4）生产工艺系统、装置、设施、设备单元；

- （5）公用和辅助设备设施配套性；
- （6）易燃易爆有毒场所单元；
- （7）特种设备设施及强制检测设备设施单元；
- （8）周边环境适宜性评价；
- （9）危险化学品重大危险源；
- （10）安全管理及应急救援单元；
- （11）其他安全设施单元°

4.2 评价方法确定

评价方法的选择应根据评价对象的需要、特点和具体条件，针对评价对象的实际情况、特点和评价目的，分析、比较、慎重使用。根据攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目（一期工程）特点和工艺布置等实际情况，并结合对系统危险、有害因素的分析，本次验收评价选用的评价方法主要是安全检查表法（SCL），简要介绍如下。

1、安全检查表法

安全检查表（Safety Check List，缩写 SCL）是安全评价的常规方法，具有简便、实用、有效的特点。安全检查表可用于对安全生产管理，对熟知的工艺设计、物料、设备或操作规程进行分析，也可用于新工艺过程的早期阶段，目的是识别和消除在类似系统的多年操作中所发现的危险。此方法主要是依据国家、地区、行业的相关法规、标准编制检查表，针对检查内容判断检查对象是否合格，从而找出系统中存在的缺陷、疏漏、隐患、问题，并且提出其在工程设计、建设或运行过程中应注意的问题。

安全检查的主要步骤是：熟悉系统、收集资料、划分单元、编制安全检查表、编制安全检查报告、复查表。

通过上述过程，可以全方位查出被查对象存在的危险、有害因素；并且依据有关标准、法规列出安全指标的要求和应设计的对策措施。

4.3 评价方法简介

评价方法的选择应根据评价对象的需要、特点和具体条件，针对评价对象的实际情况、特点和评价目的，分析、比较、慎重使用。根据攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目（一期工程）特点和工艺布置等实际情况，并结合对系统危险、有害因素的分析，本次验收评价选用的评价方法主要采用安全检查表法（SCL）

安全检查表分析法（SCL）简便灵活，是安全评价的常规方法，具有简便、实用、有效的特点，常常用于对安全生产管理，对熟知的工艺设计、物料、设备或操作规程进行分析，也可用于新工艺过程的早起阶段，识别和消除在类似系统的多年操作中所发现的危险。这种方法主要是依据国家、地区、行业等相关的标准、法规编制检查表，针对检查内容判断是否、有无，从而找出系统中存在的缺陷、疏漏、隐患、问题，并提出在工程设计、建设或运行过程中应注意的问题。

第五章 定性、定量分析危险、有害程度符合性评价结果

本次安全验收评价主要依据《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，2021 年）、《建筑建设防火规范》（GB50016-2014，2018 版）、《炼铁安全规程》（AQ2002-2018）、《电热装置的安全 第 2 部分：对电弧炉设备的特殊要求》（GB5959.2-2008）及其他相关的国家标准、技术规范标准，重点通过安全检查表法对生产现场的安全情况进行评价。

5.1 法律法规符合性

5.1.1 安全设施“三同时”程序

该项目已编制完成《攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目安全预评价报告》（四川省中安恒升应急科技有限公司）、《攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目安全设施设计》（辽宁时越市政工程设计有限公司）上述安全预评价和安全设施设计均经过专家评审，全设施设计在攀枝花市应急管理局备案，现委托辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司编制该项目安全验收评价，本项目“三同时”程序符合国家有关法律、法规的要求。

攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目（一期工程）徽弘建设集团有限公司进行施工建设，该公司证书编号：D2514097090、资质类别及等级：建筑工程施工总承包壹级，有效期：2022 年 1 月 22 日，符合国家有关法律、法规的要求。

5.1.2 安全设施专项投资情况

攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产 6 万

吨含钒生铁（含钒合金）项目（一期工程） 安全投入主要是防雷、防静电、放火防爆、仪表及联锁控制、各类报警装置、供电供水安全措施、作业场所防护栏杆和防护罩、防滑设施劳保用品，职业卫生等。该项目总投资 3000 万元，其中安全投入估算约 392 万元，占工程投资的 2.46%。安全设施投资概算见表 2-10。

表 5.1-1 安全设施一览表

序号	投入项目	金额（万元）
1	消防设施、器材、消防安全警示	10
2	防雷放近点接地装置	6
3	作业场所防护栏、防护罩、防护平台、防高处坠落等设施	35
4	作业现场警示标识、安全警示牌等	10
5	防尘、防毒、呼吸器等设施、	100
6	电气、消防、防雷防静电检测	38
7	仪表联锁控制、切断、安全报警装置	100
8	炉堂修砌、事故应急地沟和应急水池	80
9	事故应急救援器材	8
10	个人劳动防护用品及安全防护药品	3
11	安全教育培训费用	2
合计		392

5.2 选址及总图布置单元

根据《铁合金安全规程》（AQ 2024-2010）、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）、《铁合金安全规程》（AQ 2024-2010）；等国家相关标准、规范编制安全检查表，对该项目总平面布置情况进行检查，检查结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 项目选址与总平面布局安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查记录	结论
1	铁合金企业的主要建（构）筑物，应避开不良地质条件。	《铁合金安全规程》（AQ 2024-2010） 第 6.1.1 条	该项目第一、二生产线的主要建（构）筑物，避开不良地质条件。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查记录	结论
2	厂址标高，应高出当地历史最高洪水位 0.5m 以上或高出历史最高潮水位 1m 以上。	《铁合金安全规程》（AQ 2024-2010） 第 6.1.2 条	该项目第一、二生产线厂址标高，高出当地历史最高洪水位 0.5m 以上。	符合
3	厂区办公室和生活室宜建在厂区常年最小频率风向的下风侧，距电炉 100m 以外。	《铁合金安全规程》（AQ 2024-2010） 第 6.1.4 条	该项目第一生产线厂区办公室和生活室建在厂区西南侧，距电炉铸铁车间 118m。该项目第二生产线设置区办公室和生活室。	符合
4	厂房、仓库两侧应设有宽度不小于 3.5m 的消防车道。如无车道，应沿厂房、仓库两侧保留宽度不小于 6m 的平坦空地。	《铁合金安全规程》（AQ 2024-2010） 第 6.1.12 条	该项目第一、二生产线厂房、仓库有宽度为 3.5m 的消防车道，厂房、仓库两侧保留宽度 7.2m 的道路	符合
5	穿过建筑物的消防车道，路面净宽及路面至建（构）筑物的净高均不应小于 4m；穿过大门处，路面净宽不应小于 3.5m。	《铁合金安全规程》（AQ 2024-2010） 第 6.1.13 条	该项目第一、二生产线穿过建筑物的消防车道，路面净宽及路面至建（构）筑物的净高均大于 4m；穿过大门处，路面净宽不 > 3.5m	符合
6	工业企业选址需依据我国现行的卫生、安全生产和环境保护等法律法规、标准和拟建工业企业建设项目生产过程的卫生特征及其对环境的要求、职业性有害因素危害状况，结合建设地点的现状和当地政府的整体规划，以及水文、地质、气象等因素，进行综合分析而确定。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010） 第 5.1.1 条	该项目第一、二生产线选址符合工业发展布局、城市规划和土地利用总体规划；项目建设区域内无各级文物保护单位，无风景名胜區等环境敏感点。	符合
7	工业企业选址宜避开自然疫源地	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010） 第 5.1.2 条	该项目第一、二生产线选址所在地属于非自然疫源。	符合
8	工业企业选址宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区；建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施，设计单位应明确要求施工单位和建设单位制定施工期间和投产运行后突发公共卫生事件应急救援预案。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010） 第 5.1.3 条	该项目第一、二生产线选址用地远离垃圾填埋场、污水处理等危害健康的场所和设施。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查记录	结论
9	向大气排放有毒有害物质的工业企业应设置在当地夏季最小频率风向被保护对象的上风侧，并应符合国家规定的卫生防护距离，以免与周边地区产生相互影响。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）第 5.1.4 条	该项目第一、二生产线选址地点离居民区较远，周围无特殊的保护人群。	符合
10	生产区宜选在大气污染物扩散条件好的地段，布置在当地全年最小频率风向的上风侧；产生并散发化学和生物等有害物质的车间，宜位于相邻车间当地全年最小频率风向的上风侧；非生产区布置在当地全年最小频率风向的下风侧；辅助生产区布置在两者之间。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）第 5.2.1.4 条	该项目第一、二生产线选在大气污染物扩散条件好的地段，辅助生产区布置在生产区和办公区之间	符合
14	工业企业的总平面布置，在满足主体工程需要的前提下，宜将可能产生严重职业性有害因素的设施远离产生一般职业性有害因素的其他设施，应将车间按有无危害、危害的类型及其危害浓度分开；在产生职业性有害因素的车间与其它车间及生活区之间宜设一定的卫生防护绿化带。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）第 5.2.1.5 条	该项目第一、二生产线将可能产生严重职业性有害因素的设施远离产生一般职业性有害因素的其他设施，将车间按有无危害、危害的类型及其危害浓度分开，生产车间与厂区办公区有一定距离。	符合
15	厂房建筑方位应能使室内有良好的自然通风和自然采光，相邻两建筑物的间距一般不宜小于二者中较高建筑物的高度。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）第 5.2.3.1 条	该项目第一、二生产线厂房有良好的自然通风和自然采光层，相邻两建筑物的间距大于二者中较高建筑物的高度。	符合
16	车间办公室宜靠近厂房布置，但不宜与处理危险、有毒物质场所相邻。应满足采光、照明、通风、隔声等要求。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）第 5.3.5 条	该项目第一、二生产线利旧办公区，和厂区相隔一段距离，采光和自然通风较好。	符合

该项目建筑物与内部防火距离符合性检查见表 5.2-2。

表 5.2-2 该项目建筑物与厂区内主要建筑物防火距离安全检查表

建筑名称	方向	相邻建筑	实际距离 (m)	标准距离 (m)	结论
第一生产线					
电炉铸铁车间（丁类，耐火等级：	西北	办公楼 (民用，耐火等级：二级)	95	10	符合
	东北	1#废渣堆库（丁类，耐火等级：二级）	21	10	符合

建筑名称	方向	相邻建筑	实际距离 (m)	标准距离 (m)	结论
二级)	东	2#废渣堆库（丁类，耐火等级：二级）	22	10	符合
	西南	配电室 （丁类，耐火等级：二级）	31	10	符合
第二生产线					
焙烧车间 （丁类，耐火等级：二级）	南	鸿兵钒镍厂区办公楼（民用，耐火等级：二级）	59	10	符合
		冶炼车间（丁类，耐火等级：二级）	8	7.5	符合
		10kV 变配电室（丁类，耐火等级：二级）	48.5	10	符合
		鸿兵钒镍厂区倒班宿舍（民用，耐火等级：二级）	59	10	符合
	东南	35kV 变配电室（丙类，耐火等级：二级）	49	12	符合
		泵房（戊类，耐火等级：二级）	36.5	10	符合
		液氧储罐	108	10	符合
注：1、参照规范为《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）第 3.4.1 条、第 4.3.3 条；2、实际距离为相邻独立建构筑物之间最近的直线距离。					

通过采用安全检查表评价法对该项目总平面布置、防火间距的现场检查可知，该项目总平面布局、防火间距均满足《工业企业总平面设计规范》、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）等相关标准、规范的要求。

5.3 建筑及工艺布置单元

5.3.1 厂房及结构

1、建筑物抗震设防

根据建筑抗震设计规范，设防烈度为Ⅶ度，设计基本地震加速度值为 0.15g，设计地震分组为第三组，设计特征周期为 0.45s。本项目建构筑物按当地抗震烈度设防。

2、建筑物火灾危险性类别分类

本项目配电室生产火灾危险类别为丙类，其他厂房及库房火灾危险性主要为丁、戊类。耐火等级均为二级。本项目主要建构筑物结构特征及其生产

火灾危险性列于表 5.3-1。

本项目主要建构筑物如下表：

表 5.3-1 主要建、构筑物一览表

序号	名称	建筑面积 (m ²)	高度 (m)	层数	结构形式	耐火 等级	火灾 类别	备注
第一生产线								
1	原料车间	4520	12	1	排架结构	二级	戊类	利旧
2	配料间	3450	12	1	排架结构	二级	丁类	利旧
3	电炉铸铁车间	3840	12	1	排架结构	二级	丁类	利旧
4	渣处理车间	1600	12	1	排架结构	二级	丁类	利旧
5	配电室	288	4.65	1	钢混结构	二级	丙类	利旧
6	1#废渣堆库	2592	12	1	排架结构	二级	丁类	新增
7	2#废渣堆库	2592	12	1	排架结构	二级	丁类	新增
8	除尘系统装置区	800	/	/	钢结构	/	丁类	利旧
9	办公楼	1100	9	3	钢筋混凝土结构	二级	/	利旧
第二生产线								
1	焙烧车间	2400	12	1	排架结构	二级	丁类	利旧

3、厂房结构、防腐蚀等

根据场地各层土的厚度和承载力，厂房柱基础采用独立基础，置于卵砾石混砂土层。

根据生产过程中产生介质的腐蚀性、环境条件、生产、操作、管理水平和施工、维护情况等，建构筑物各部需防腐蚀的构造和材料，进行防腐处理，钢结构、各类金属构件刷防锈漆两道，刷防腐蚀涂料面漆两道。

结论，通过采用安全检查表评价法对该项目厂房结构的现场检查可知，项目厂房结构满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）、《铁合金安全规程》（AQ 2024-2010）等相关标准、规范的要求。

5.3.2 工艺布置与运输

厂房的安全出口分散布置。原料车间、配料间、电炉铸铁车间、渣处理车间等均设置 2 个以上安全出口，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离均大于 5.0m。厂房内的疏散楼梯、走道、门的各自总净宽度根据疏散人数按规定经计算确定。疏散楼梯的最小净宽度为 1.2m，疏散走道的最小净宽度为 1.5m，门的最小净宽度为 1.0m。内部装修均为不燃体，并符合规范要求的耐火极限。在建筑相应位置设置相应数量的手提灭火器，在消防疏散出口设置出口消防疏散标志（包括夜间疏散指示灯）。

本工程生产车间的火灾危险性类别为丁类。以上建筑耐火等级不低于二级。本工程主要建筑物防火间距要求 10m，工程总平面布置及防火间距、防火分区满足防火规范的要求。

本工程各建筑物均采用公路连接，砼路面；道路宽度均为 4.0m，道路内缘最小转弯半径为 6.0m，设计道路均为零坡。车间运输道路兼作消防车通道，可保证消防车辆畅通无阻。

表 5.3-2 工艺布置与运输单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查记录	结论
第一生产线				
1	应根据工艺流程、运输量和物料性质，选用适当的运输方式，合理地组织车流、人流、从设计上保证运输、装卸作业的安全	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008） 第 4.1 条	该项目第一生产线根据工艺流程、运输量和物料性质，选用适当的运输方式，合理地组织车流、人流，保证运输、装卸作业的安全	符合
2	厂内道路应根据交通量设置交通标志，其设置、位置、形式、尺寸、图案和颜色等必须符合 GB5768 的规定。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008） 第 6.1.3 条	该项目第一生产线厂内道路应根据交通量设置了交通标志，其设置、位置、形式、尺寸、图案和颜色等符合 GB5768 的规定。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查记录	结论
3	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 版） 第 7.1.8 条	该项目第一生产线消防车道净宽度和净空高度均不应小于 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，消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不小于 5m，消防车道的坡度不大于 8%。	符合
4	环形消防车道至少应有两处与其他车道连通。尽头式消防车道应设置回车场或回车场，回车场的面积不应小于 12m×12m；对于高层建筑，不宜小于 15m×15m；供重型消防车使用时，不宜小于 18m×18m。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版） 第 7.1.9 条	该项目第一生产线尽头式消防车道设置回车场，回车场的面积 18m×18m。	符合
5	安全标志的使用、设置是否符合要求。	《安全标志及其使用导则》 （GB2894-2008）	该项目第一生产线安全标志的使用、设置符合要求	符合
6	放散大量热能或有害气体的厂房，应有足够面积的通风天窗或排气设施。	《铁合金安全规程》 （AQ 2024-2010） 第 6.2.4 条	该项目第一生产线放散大量热能或有害气体的厂房，有足够面积排气设施。	符合
7	厂房建筑物的屋面、地平面和地沟等，应有防积水的措施。	《铁合金安全规程》 （AQ 2024-2010） 第 6.2.5 条	该项目第一生产线厂房建筑物的屋面、地平面和地沟等，有防积水的措施。	符合
8	冶炼出铁、出渣、浇铸区均应保持干燥。	《铁合金安全规程》 （AQ 2024-2010） 第 6.2.9 条	该项目第一生产线冶炼出铁、出渣、浇铸区均保持干燥。	符合
9	易受高温辐射、炉渣喷溅或物体撞击的梁柱结构和墙壁、设备等，应有隔热、防撞措施。	《铁合金安全规程》 （AQ 2024-2010） 第 6.2.10 条	该项目第一生产线易受高温辐射、炉渣喷溅或物体撞击的梁柱结构和墙壁、设备等，有隔热、防撞措施。	符合
10	电极壳焊接平台和出铁口操作平	《铁合金安全规程》	该项目第一生产线	符合

序号	检查项目	检查依据	检查记录	结论
	台，应采用绝缘材料铺设。	（AQ 2024-2010） 第 6.2.11 条	电极壳焊接平台和出铁口操作平台，应采用绝缘材料铺设。	
11	浇注间不应采用整体混凝土地坪。	《铁合金安全规程》（AQ 2024-2010） 第 6.2.17 条	该项目第一生产线浇注间未采用整体混凝土地坪。	符合
12	经常行人的平台、走台，如需铺设钢板，应采用网纹或花纹钢板。	《铁合金安全规程》（AQ 2024-2010） 第 6.2.18 条	该项目第一生产线经常行人的平台、走台，铺设网纹钢板。	符合
第二生产线				
13	应根据工艺流程、运输量和物料性质，选用适当的运输方式，合理地组织车流、人流、从设计上保证运输、装卸作业的安全	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008） 第 4.1 条	该项目第二生产线根据工艺流程、运输量和物料性质，选用适当的运输方式，合理地组织车流、人流，保证运输、装卸作业的安全	符合
14	厂内道路应根据交通量设置交通标志，其设置、位置、形式、尺寸、图案和颜色等必须符合 GB5768 的规定。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008） 第 6.1.3 条	该项目第二生产线厂内道路应根据交通量设置了交通标志，其设置、位置、形式、尺寸、图案和颜色等符合 GB5768 的规定。	符合
15	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 版） 第 7.1.8 条	该项目第二生产线消防车道净宽度和净空高度均不应小于 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，消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不小于 5m，消防车道的坡度不大于 8%。	符合
16	环形消防车道至少应有两处与其他车道连通。尽头式消防车道应设置回车道或回车场，回车场的面积不应小于 12m×12m；对于高层建筑，不宜小于 15m×15m；供重型消防车	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版） 第 7.1.9 条	该项目第二生产线尽头式消防车道设置回车场，回车场的面积 12m×12m。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查记录	结论
	使用时，不宜小于 18m×18m。			
17	安全标志的使用、设置是否符合要求。	《安全标志及其使用导则》 (GB2894-2008)	该项目第二生产线安全标志的使用、设置符合要求	符合
18	回转窑应设双回路供电。热状态下的回转窑，如遇停电或其他事故，应每隔 30~60min 盘窑一次。	《铁合金安全规程》 (AQ 2024-2010) 第 7.3.1 条	该项目第二生产线回转窑设双回路供电。热状态下的回转窑，如遇停电或其他事故，每隔 30~60min 盘窑一次。	符合
19	焙烧、干燥设施用煤气作燃料时，应遵守 GB6222 的有关规定，宜设有高温带温度、废气温度、煤气压力等自动记录仪表。当煤气压力低于 500Pa 时，应能自动切断煤气和停止风机。	《铁合金安全规程》 (AQ 2024-2010) 第 7.3.2 条	该项目第二生产线焙烧用炭黑尾气作燃料，设有高温带温度、废气温度、煤气压力等自动记录仪表。当炭黑尾气压力低于 500Pa 时，应能自动切断煤气和停止风机。	符合
20	带式输送机通廊两侧的人行道，净宽均不应小于 0.8m，如系单侧人行道，则不应小于 1.2m。人行道上不应敷设蒸汽管、水管等妨碍行走的管线。	《铁合金安全规程》 (AQ 2024-2010) 第 7.5.1 条	该项目第二生产线带式输送机通廊两侧的人行道，净宽均为 0.8m。人行道上未敷设蒸汽管、水管等妨碍行走的管线。	符合
21	带式输送机应有下列装置： ——皮带打滑、跑偏，溜槽堵塞，皮带负荷和皮带纵裂等的探测器； ——自动纠偏装置和自动清扫装置； ——倾斜皮带的防逆转装置； ——紧急拉线停机装置。	《铁合金安全规程》 (AQ 2024-2010) 第 7.5.4 条	该项目第二生产线带式输送机有下列装置： 1. 皮带打滑、跑偏，皮带负荷和皮带纵裂等的探测器； 2. 自动纠偏装置和自动清扫装置； 3. 倾斜皮带的防逆转装置； 4. 紧急拉线停机装置。	符合
22	输送带下列地点应加安全罩，无法加罩的，应在机架两侧的下列地点设挡板： ——人工挑拣杂物处； ——电磁分离器下面需要人工拣出铁物的部位；	《铁合金安全规程》 (AQ 2024-2010) 第 7.5.5 条	该项目第二生产线输送带下列地点安全罩： 1. 人工挑拣杂物处； 2. 电磁分离器下面需要人工拣出铁物	符合

序号	检查项目	检查依据	检查记录	结论
	——一起落皮带分流器及清扫溜槽处； ——人工采样处；		的部位； 3.起落皮带分流器及清扫溜槽处； 4.人工采样处；	

建筑及工艺布置单元采用安全检查表法共检查项目 22 项，22 项符合。

5.4 物料、产品安全性

该项目危险物料包括氧气、乙炔等，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 5.5 章节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

生产工艺系统、装置、设施、设备单元现场检查结果见表 5.4-1。

表 5.5-1 生产工艺系统、装置、设施、设备单元现场检查表

序号	项目检查内容	评价依据	检查记录	结果
1	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》 （主席令第 88 号，2021 年） 第 38 条	该项目第一生产线、第二生产线采用国内常规工艺。	符合
2	装卸场地和堆场之间的通道，宽度不应小于 3.5m。	《铁合金安全规程》（AQ 2024-2010） 第 7.1.1 条	该项目第一生产线、第二生产线装卸场地和堆场之间的通道，宽度 4m。	符合
3	原料或成品不应堆放在烟囱、厂房、围墙和管道支架等建（构）筑物的基础上。	《铁合金安全规程》（AQ 2024-2010） 第 7.1.2 条	该项目第一生产线、第二生产线原料、成品不堆放在烟囱、厂房、围墙和管道支架等建（构）筑物的基础上。	符合
4	道路转弯处和交叉路口附近的料	《铁合金安全规	该项目道路转弯处和交叉	符合

	堆，不应影响车辆驾驶员的视线。	程》（AQ 2024-2010） 第 7.1.4 条	路口附近的料堆，不影响车辆驾驶员的视线。	
5	原料不应堆放在地下设施之上。	《铁合金安全规程》（AQ 2024-2010） 第 7.1.5 条	该项目第一生产线、第二生产线原料不堆放在地下设施之上。	符合
6	焙烧、干燥设施用煤气作燃料时，应遵守 GB6222 的有关规定，宜设有高温带温度、废气温度、煤气压力等自动记录仪表。当煤气压力低于 500Pa 时，应能自动切断煤气和停止风机。	《铁合金安全规程》（AQ 2024-2010） 第 7.3.2 条	该项目第二生产线焙烧设施用炭黑尾气作燃料，遵守 GB6222 的有关规定，设有高温带温度、废气温度、煤气压力等自动记录仪表。当煤气压力低于 500Pa 时，能自动切断煤气和停止风机。	符合
7	电炉的水冷构件应设流量、温度极限指示及警报器。	《铁合金安全规程》（AQ 2024-2010） 第 8.1.2 条	该项目第一生产线电炉的水冷构件设流量、温度极限指示及警报器。	符合
8	电极周围不应有障碍物和导电物，密封圈的地脚螺栓应绝缘。	《铁合金安全规程》（AQ 2024-2010） 第 8.1.4 条	该项目第一生产线电极周围未设置障碍物和导电物，密封圈的地脚螺栓采用绝缘材料。	符合
9	电炉送电前，应发出送电信号，危险区域不应有人。	《铁合金安全规程》（AQ 2024-2010） 第 8.1.13 条	该项目第一生产线电炉送电前，应发出送电信号，危险区域不应有人。	符合
10	送电期间，不应擅自关闭水冷循环水管。	《铁合金安全规程》（AQ 2024-2010） 第 8.1.14 条	该项目第一生产线送电期间，不应擅自关闭水冷循环水管。	符合
11	电炉运行时，不应爬上炉盖。	《铁合金安全规程》（AQ 2024-2010） 第 8.1.16 条	该项目第一生产线电炉运行时，严禁人员爬上炉盖。	符合

（1）工艺、装置（设施）单元采用安全检查表法共检查项目 11 项，11 项合格。

（2）项目采用的生产工艺成熟可靠，设备、设施选型合理，符合国家法律法规及产业政策的要求。工艺过程中未使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的设备及工艺，符合《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国

和国主席令第 88 号，2021 年）的相关规定。

（3）生产主厂房采用半敞开式设置，其耐火等级为二级。厂房内易发生坠落危险的场所，按规定设置了便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等。楼梯、平台和易滑倒的地面采取防滑措施。各平台的直梯口设有预防操作人员坠落的设施。高速旋转的机械零部件设置了可靠的防护设施。生产现场的各操作室、控制室等均设置饮用水及清水冲洗设施。但部分安全设施、安全警示标志、安全色设置不规范，建议业主按第六章的要求，进行整改。

工艺方面主要从流程设计上采取了一些先进工艺；设置了检测、报警、连锁装置；调整工艺设备的布局和管道的安全设计。设备主要通过设备设计、选型、采购等方面加强安全措施和保障；选用国内具有资质的的制造商。自控上通过现有先进的 PLC 控制系统，并增设一些安全检测内容，来加强安全保障。

5.6 公用工程及辅助设施单元

5.6.1 电气安全

电气安全单元现场检查结果见表 5.6-1。

表 5.6-1 电气安全单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准	检查结果	结论
1	设计低压配电系统时，宜采取下列措施，降低三相低压配电系统的不对称度： 220V 或 380V 单相用电设备接入 220V/380V 三相系统时，宜使三相平衡；	《供配电系统设计规范》 (GB50052-2009) 5.0.15	该项目第一生产线、第二生产线供配电系统低压配电已采用三相平衡。	符合
2	带电导体系统的形式，宜采用单相二线制、两相三线制、三相三线制和三相四线制。低压配电系统接地形式，可采用 TN 系统、TT 系统和 IT 系统。	《供配电系统设计规范》 (GB50052-2009) 7.0.1	该项目第一生产线、第二生产线供配电采用三相四线制，接地采用 TN 系统。	符合
3	在正常环境的建筑物内，当大部分用电设	《供配电系统设计	该项目第一生产线、	符合

	备为中小容量，且无特殊要求时，宜采用树干式配电。	规范》 (GB50052-2009) 7.0.2	第二生产线供配电采用树干式配电，能满足用电要求	
4	由建筑物外引入的配电线路，应在室内分界点便于操作维护的地方设隔离电器。	《供配电系统设计规范》 (GB50052-2009) 7.0.10	该项目第一生产线、第二生产线生产车间设置有隔离电器设备。	符合
5	独立控制电气装置的电路的每一部分，均应装设功能性开关电器。	《低压配电设计规范》(GB50054-2011) 3.1.8	该项目第一生产线、第二生产线各车间电气装置电路均设置有开关电器设施。	符合
6	当电缆沿敷设路径中各场所的散热条件不相同，电缆的散热条件应按最不利的场所确定。	《低压配电设计规范》(GB50054-2011) 3.2.6	该项目第一生产线、第二生产线电缆的散热条件按最不利的场所确定。	符合
7	落地式配电箱的底部应抬高，高出地面的高度室内不应低于 50mm，室外不应低于 200mm；其底座周围应采取封闭措施，并能防止鼠、蛇类等小动物进入箱体内。	《低压配电设计规范》(GB50054-2011) 4.2.1	该项目第一生产线、第二生产线各车间配电控制柜底部封闭且垫高。	符合
8	配电室的门窗关闭应密合，与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠蛇类等小动物进入的网罩，其防护等级不宜低于现行国家标准《外壳防护等级（IP 代码）》GB4208 规定的 IP3X 级。直接与室外露天相通的通风孔尚应采取防止雨雪飘入的措施。	《低压配电设计规范》(GB50054-2011) 4.3.7	该项目第一生产线、第二生产线配电室设置有防动物网状装置。	符合
9	建筑物处的低压系统电源中性点、电气装置外露导电部分的保护接地、保护等电位联结的接地极等，可与建筑物的雷电保护接地共用同一接地装置。共用接地装置的接地电阻，应不大于各要求值中的最小值。	《交流电气装置的接地设计规范》 (GB50065-2011) 7.2.11	该项目第一生产线、第二生产线各车间建筑物接地与设备接地为同一接地装置。	符合
10	低压电气装置的接地装置，应符合下列要求： 1. 接地配置有或分别承担防护性和功能性的作用，但首先应满足防护的要求； 2. 低压电气装置本身有接地极时，应将该接地极用一接地导体连接到总接地端子上； 3. 对接地配置要求中的对地连接，应符合下列要求： 1) 对装置的防护要求应可靠、适用； 2) 能将对地故障电流和 PE 电流传导入地；	《交流电气装置的接地设计规范》 (GB50065-2011) 8.1.1	该项目第一生产线、第二生产线用电设备接地满足要求。	符合

	3) 接地配置除保护要求外还有功能性的需求时, 也应符合功能性的相应要求。			
11	配电室、变电室、电磁站和电炉变压器室应备有干粉或二氧化碳灭火器。	《铁合金安全规程》(AQ 2024-2010) 第 11.1.2 条	该项目第一生产线、第二生产线配电室、变电室、电炉变压器室备有干粉或二氧化碳灭火器。	符合
12	电炉变压器室、电磁站、电缆沟等, 宜设烟、火自动监测报警装置。	《铁合金安全规程》(AQ 2024-2010) 第 11.1.3 条	该项目第一生产线电炉变压器室、电缆沟等, 设有火自动监测报警装置。	符合
13	需要防火防爆的场所（如油库、乙炔发生间等）应有防雷防静电措施。	《铁合金安全规程》(AQ 2024-2010) 第 11.1.4 条	该项目第一生产线、第二生产线需要防火防爆的场所（有防雷防静电措施。	符合
14	铁合金企业应采用双回路供电。电炉变压器供电应与动力供电分开。	《铁合金安全规程》(AQ 2024-2010) 第 11.2.1 条	该项目采用双回路供电, 采用两路独立 35kV 电源供电, 电源接自园区马店河白岩子 110kV 变电站, 电炉变压器供电应与动力供电分开。	符合

(1) 电气安全单元采用安全检查表法共检查 14 项, 14 项合格。

(2) 电气装置外露导电部分和装置外导电部分（如电气装置的金属外壳、电缆桥架、金属管道、金属构件、屏蔽电缆等）均做保护性接地。移动设备、户外用电设备、插座等配电回路均装设漏电保护器。有爆炸与火灾危险的环境根据规范选用相应的防火与防爆电气装置及线路。熔炼车间采用防尘控制箱。

5.6.2 机械安全

机械安全单元现场检查结果见表 5.6-2。

表 5.6-2 机械安全单元现场检查表

序号	项目检查内容	评价依据	检查记录	结果
1	对运动传递部件, 如皮带轮、皮带、齿轮、导轨、齿杆、传动轴产生的危险的防护, 应采用固定式防护装置。	《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》(GB/T8196-2018)	该项目第一生产线、第二生产线运动传递部件, 如皮带轮、皮带、齿轮、导轨、齿杆、传动轴产生的危	符合

			险的防护，应采用固定式防护装置。	
2	人员能触及的设备运转部分、不便绝缘的电气设备以及裸电线，均应安装安全防护装置。	《铁合金安全规程》 (AQ 2024-2010) 第 5.5 条	该项目第一生产线、第二生产线人员能触及的设备运转部分、不便绝缘的电气设备以及裸电线，均安装安全防护装置。	符合

生产车间设备设施之间的安全距离满足《机械安全避免人体各部位挤压的最小距离》的要求，留有相应宽度和高度的安全过道，防止夹伤、挤伤、碰伤和撞伤。皮带轮、皮带、齿轮、导轨、齿杆、传动轴产生的危险的防护等设备转动部位的突出部位设防护罩。

5.6.3 自动控制及通信设施安全措施

1、主要仪表检测和控制项目

本项目各工序均采用 PLC 系统进行控制。采用 LCD 操作员站取代模拟屏和操作台，取消二次仪表，在 LCD 上监视工艺流程、设备的运转，以及过程参数的变化并实现参数设置及设备操作。

PLC 控制系统主要完成原料及除尘系统、焙烧及除尘系统、熔炼及除尘系统、净环水系统等工艺设备的各种控制功能以及数据采集、处理、监视及操作管理，报表打印、参数报警等功能。

2、自动化装备水平及控制方式

(1) 装备水平

仪表监控系统采用仪电一体化的基础自动化系统，对过程数据进行采集、监视和控制。所有过程数据和状态的监视均在相应的操作站上通过液晶显示器画面调用实现。

(2) 信号交接（应列出所有仪表及阀门、显示 DI、DO、AI、AO 名称、

数量及 PLC 系统配置)

各系统的仪表检测信号及所有阀门控制、显示送各系统新建 PLC 控制系统，并与原钛渣电炉 PLC 系统通讯。

(3) 仪表选型

本项目仪表选型尽可能与原仪表型号保持一致，除温度检测外其余检测全部输出 4~20mA 电流信号。

(4) 接地

仪表系统单独接地，接地电阻小于 1Ω 。

3、通讯

本项目的各电讯系统包括：

(1) 工业电视系统

为了满足生产及“两化融合”需要，确保设备和人身安全，在矿热炉、上料系统、出铁区域、无人值守站所等各生产区域设置摄像机，信号引入中控室，监控生产情况。视频信号通过大屏幕显示器画面分割进行显示。

工业电视系统组成包括：摄像机及其防护套、半固定云台、照明设备及监视器等。

4、一氧化碳有毒气体检测报警系统

本项目共设置了 1 套 CO 毒性气体检测报警系统。分别设置在矿热炉平台、控制室等 6 处。

该系统信号直接进入现有或新增的控制系统显示和报警。系统功能为：当一氧化碳泄漏报警仪检测到空气中的一氧化碳气体含量高于报警数值时，安装在现场的一氧化碳泄漏报警仪及控制系统同时发出声光报警信号。

5、火灾自动报警系统

在高低压配电室、变压器室设置火灾自动报警及联动控制系统。

本系统由火灾报警控制器、联动控制器以及安装于各防火分区的探测器（烟、温探测器、缆式探测器）、手动报警按钮、警铃等组成。当发生火灾时，探测器将信号送至报警控制器，控制器接收到信号后，发出声光报警信号，并送出联动控制信号，控制相关联动控制设备，并接收联动控制设备送回的动作返回信号。远距离报警型号和控制信号通过总线中继器和光纤与原报警主机通信。

该项目生产、工艺装置控制系统采用先进、可靠的 PLC 控制系统除能承担常规控制功能外，还可执行数据采集、报警和显示图像、打印数据或图像拷贝，自诊断和状态显示等功能，也能进行程序控制，PLC 控制系统比常规仪表系统更加安全、可靠反应迅速，能及时发出报警，当温度、压力、液位等参数在高、低超限时，有声光报警信号。紧急情况时可通过联锁系统自动安全停车，PLC 集中控制，能够大大减少工艺操作人员。

6、矿热炉水温、流量监测系统

该项目设置 1 套矿热炉冷却水温、流量差测报警系统，用于检测矿热炉冷却水的水温和冷却水的流量差。

5.6.4 能源介质及动力安全措施

本项目使用的能源介质有水、电力。

水介质：该项目生产用水、生活用水均采用自来水，给水水源接自该区域外部园区内市政管网给水干管，接管点设有水表进行给水计量。经前期核实区域水量水压满足要求。

水介质管道输送措施：生产给水管采用电焊钢管，除与阀门、丝口管件采用法兰口连接外，其余均为焊接；室内排水管（包括出户管）采用 UPVC 塑料排水管，承插粘接；排水管采用 HDPE 双壁缠绕大口径排水管，橡胶圈接口，接口处采用 180° 混凝土基础。

管道防腐：焊接钢管除锈打磨干净后，明设钢管先用红丹打底，再涂银粉漆 2 道罩面；埋地钢管作加强级石油沥青防腐处理（4 油 3 布，总厚度不小于 6mm）。给水管埋深平均约 0.8m，排水管道平均埋深约 1.2m。

电介质：本项目供电电源由市政电网供电，110kV 电源接入。厂区低压配电线路采用放射、树干混合方式，埋地电缆敷设。生产车间采用低压配电屏直接向设备供电；动力线采用电缆沿桥架及 BV 线穿管敷设；照明线路全部采用 BV 线穿管暗敷。

5.6.5 辅助供水与排水措施

1、供水水源

本项目水源从园区市政给水管网引入。

2、给水系统

本工程给水系统包括：循环水系统、生产新水、消防给水系统、生活用水。

（1）循环水系统

本系统主要用户为矿热炉、水淬渣、真空泵等，冷却水总用量为 825m³/h。系统设计总循环水量按 805m³/h，补水量 20m³/h，系统循环率 97.5%。

1) 脱硫塔循环水系统

脱硫塔洗涤水自流至冷却塔进行冷却降温后流入循环水池，再用 2 台泵

送至脱硫塔循环使用。

2) 电炉循环水系统

电炉循环水系统中的用水户均为设备冷却用水，除水温升高外，水质未受其它污染，电炉循环水系统主要水处理设施包括：净环水池 3 座、脱硫塔循环水池、矿热炉循环水池（长 24.5m×宽 8m×高 5m）、冷却塔（ $Q=1000\text{m}^3/\text{h}$ ，设在净环冷水池上）1 座、自清洗过滤器（ $Q=500\text{m}^3/\text{h}$ ）2 台、超声波防垢器（ $Q=1000\text{m}^3/\text{h}$ ）1 台、净环水泵组及强磁除垢器等。

3) 水淬循环系统

水淬循环系统由水淬循环水池（长 10m×宽 3m×高 2.2m）、高位水池 1 座（ $\Phi 65\text{m}$ 水池）通过加压泵输送至设备使用，然后流入循环水池，再用 3 台泵送至 $\Phi 65\text{m}$ 高位水池。水淬作业用水从水淬循环水池通过泵加压至用水点，水淬渣经水淬池沉淀后，溢流水自流进入水淬循环水池环使用。

（2）生产新水系统

本工程生产新水主要用于净环水系统补水、车间生产用水及冲洗地坪及其他用水，总用水量为 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力不小于 0.3MPa，水质采用生产新水，水源接自厂区外部市政供水管网。

（3）消防给水系统

本项目采用生产—消防共用给水系统，消防给水采用常高压，消防给水水源由厂区原有的 3000m^3 水池供给，主厂房、办公楼区域原已设置有室内、室外消火栓系统，本项目不新增消防给水设施，直接依托原有防给水设施，其中，室外消火栓设计流量为 20L/s，室内消火栓的设计流量为 10L/s，消防用水量和设计压力满足本项目消防用水需求，且整个厂区在原有室外消火栓

保护半径范围内。

4、生活用水系统

本项目生活用水量约 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，生活给水由厂区生活给水管网供给，可满足本项目生活用水需求。

2、排水

（1）生产废水

本项目生产用水为循环使用，生产废水排入循环水池循环使用，不外排。

（2）生活污水

生活污水经化粪池处理后，排入园区排水管网，经园区生活污水处理设施统一集中处理后达标排放。

5.6.6 消防措施

本项目消防给水设施依托厂区原有，可满足本项目使用需求。

1、消防给水及消火栓系统

本项目第一生产线建筑物火灾危险性主要为丁类，厂区原有的室外消火栓设计流量为 20L/s ，室内消火栓的设计流量为 10L/s ，按同一时间发生一次火灾计算，火灾持续时间 2h ，则一次消防用水为： $(20+10)\text{L/s} \times 2\text{h} \times 3.6=216\text{m}^3$ 。本项目第一生产线厂区共设置室外消火栓 6 座，分布在办公楼（座 2）、电炉铸铁车间（1 座）、原料车间（1 座）、除尘车间（1 座）、渣处理间（1 座）部位；设置室内消火栓 12 座，其中，办公楼 6 座，原料库内 2 座，电炉铸铁车间 4 座。

本项目第一生产线厂区内设置有一座 3000m^3 的生产—消防共用高位水池，可满足本项目消防用水需求。本项目采取的是常高压消防给水系统，消

防给水管网连接成环状，环状管网管径为 DN150。

本项目第二生产线消防给水系统依托泓兵钒镍厂区原有，该企业设置有消防水泵房，配备有 500m³ 消防水池，本项目第二生产线按室外消火栓设计流量为 20L/s，室内消火栓的设计流量为 10L/s，按同一时间发生一次火灾计算，火灾持续时间 2h，则一次消防用水为：(20+10) L/s×2h×3.6=216m³，可满足本项目消防用水需求。本项目第二生产线外配备有 2 座室外消火栓，焙烧车间内设置有 4 座室内消火栓，可满足本项目消防需求。

2、灭火器材

本项目电炉铸铁车间、原料车间、焙烧车间、高低压电气室、办公区等场所拟配置 MF/ABC4 手提式干粉灭火器，以满足扑救初期火灾的要求。

3、消防车道

本项目厂区设置有消防车道，根据厂区地形条件，未设置环形消防车道，但在消防车道尽端设置有 12×12m 的回车场，可满足消防运行要求。

5.6.7 采暖通风及空气调节措施

本项目不设置采暖系统，生产主厂房半敞开式设置，加强自然通风。各控制室设空调机。

5.7 易燃易爆有毒场所单元

1、第二生产线焙烧车间爆炸危险区域划分，及爆炸区域设备选型见下表。

表 5.7-1 爆炸危险区域划分及设备选型

序号	场所或装置	生产类别	危险区域	介质	爆炸区域内电气设施选型设计
1	第二生产线焙烧车间生产线焙烧车间炭黑尾气管线处于明火设备 4.5m 内的阀门、法兰等	甲类	2 区	炭黑尾气	EPL Gc II 类
2	第二生产线焙烧车间炭黑尾气管线处于明火设备 4.5m 外的阀门、法兰等，以阀门、法兰等释放源为中心，半径为 4.5m 的范围。	甲类	2 区	炭黑尾气	EPL Gc II 类

2、高压开关柜选用金属铠装中置式开关柜，内装真空断路器。

3、配电柜柜底板采用防火隔板，控制室进出孔洞施工后全部封堵，设备安装后的孔洞用耐火泥封堵。

4、采用综合自动化监控装置及微机继电器保护；采用微机监控型电缆头温度监控装置。

5、电力电缆均采用铜芯聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆；电缆按规范涂刷防火涂料。

6、对第二生产线使用炭黑尾气的场所设置固定式复合式可燃气体报警检测仪，可探测介质应包括且不限于氢气、甲烷、一氧化碳等，设置数量 2 个，当空气中 CO 浓度大于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 时声光报警，设置位置见附图，探测器的安装高度高出释放源 0.5m~1.0m，设置的可燃气体检测报警装置应具有两级报警功能，并具有声、光报警功能，报警信号需传入控制室。

7、在矿热炉冶炼作业区各层平台设置固定式一氧化碳报警检测仪，设置位置见附图，探测器的距离平台面 1.5 m ~2.0m，当空气中 CO 浓度大于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 时声光报警，设置的可燃气体检测报警装置应具有两级报警功能，并具有声、光报警功能，报警信号需传入控制室。

8、熔炼车间屋面防水等级为二级，设置防止天窗、天沟、水落管等雨水飘落、渗漏的可靠措施；作业区地坪标高宜高出室外地面 250mm。

9、输送、储存熔融铁水所使用的设备设施、出铁沟、出渣沟、地包在输送、储存前须经充分干燥。

5.8 特种设备设施及强制检测设备设施单元

5.8.1 特种设备设施概况

项目涉及的主要特种设备见附表 5.8-1。

表 5.8-1 主要特种设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	数量	单位	备注
1	冶金起重机	32t	1	台	利旧
2	冶金起重机	16t	1	台	利旧
3	桥式起重机	5t	1	台	利旧
4	叉车		2	台	新增
5	储气罐	1500x6，容积 4m³	1	台	利旧
6	固定式一氧化碳报警仪	BH-90	9	台	新增

5.8.2 起重机械与电梯

本项目生产车间内使用的起重机械，均经过相关部门检测，均在有效期内。

5.8.3 压力容器、锅炉、管道、阀门及其强制检测附件

该项目设有起重机、空压机、储气罐、并配有安全阀、压力表等安全附件，特种设备及其附件已检测暂未收到检查报告。

表 5.8-1 压力容器、锅炉、管道、阀门及其强制检测附件情况

序号	设备名称	规格型号	数量	有效期	符合性
1	冶金起重机	32t	1 台	2024/07/27	符合
2	冶金起重机	16t	1 台	2024/06/16	符合
3	桥式起重机	5t	1 台	2024/07/27	符合
4	叉车		2 辆	2025/04/01	符合
5	储气罐	1500×6， 容积 4m³	1 台	2026/03/01	符合
6	固定式一氧化碳报警仪	BH-90	9 台	2023/06/09~2024/06/08	符合
7	空气呼吸器		2 台	2023/05/14~2024/05/14	符合

5.8.4 叉车

该项目原料和产品的输送采用 2 辆叉车运输，2 辆叉车经过检测，检测结果合格。

5.8.5 防雷设施检测

攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司 2023 年 6 月委托四川省金晨科技有限公司对综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目（一期工程）的防雷装置进行检测，检测结果：合格，检测报告见附件。

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

本项目两条生产线周边均无学校、医院、文物保护区、风景名胜、水产保护区等敏感目标，同时，不涉及储存、生产易燃、易爆危险化学品物质，根据表 2.3-1 可知，本项目与周边外环境的防火间距满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）的要求，正常情况下，本项目发生火灾事故不会对周边企业、设施造成安全隐患；对租赁的第二生产线，因该生产线位于泓兵钒镍厂区闲置厂房内，租赁车间区域建筑与泓兵钒镍部分其他建筑为整体连接，因此，若因第二生产线物料焙烧过程中发生火灾事故，在未设置相应的防火分隔时，则可能蔓延至其他作业区域，造成火灾扩大，产生相应的破坏、损失。

5.9.2 周边单位或居民对建设项目的影

本项目周边企业无生产、经营、储存易燃、易爆、有毒有害物质的企业，且本项目周边企业距离本项目建构筑物区相对较远，满足《建筑设计防火规

范》（GB50016-2014，2018 年版）的要求，因此，若周边企业发生火灾事故，不会对本项目造成安全影响；对租赁的泓兵钒镍生产车间，若泓兵钒镍与本项目第二生产线相连接建筑物发生火灾事故，在未设置相应的防火分隔时，则可能造成火灾蔓延至本项目作业区域，造成火灾扩大，产生相应的破坏、损失。

5.9.3 建设项目所在地自然条件对本项目的影响

通过对自然条件的危险、有害因素分析，可能存在的危险、有害因素有地震、雷击、气温、不良天气、不良地质等。

（1）气温

人体有最适宜的环境温度，当环境温度超过一定范围时，会产生不舒服感，气温过高会发生中暑；气温过低达到零下，则可能发生冻伤和冻坏设备。气温对人的作用广泛，作用时间长，但其危害后果较轻。攀枝花地区夏季气温高，夏季高温天气对作业人员带来威胁，要注意防暑热，尤其是夏季高温天气。

（2）地震

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，它尤其对建筑物的破坏作用明显，作用范围大，进而威胁设备和人员的安全。若地震发生，可能造成建筑倒塌、设备破裂、管路断裂、物料泄漏并引起其它事故等。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年版）及国家地震局颁布的《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），攀枝花地区基本地震动峰值加速度值为 0.15g，基本地震动反应谱特征周期值为 0.45s，抗震设防烈度为 7 度。该项目在建筑设计中，进行准确的抗震验算，并根据《建筑抗震

设计规范》（GB50011-2010）（2016 年修订）及《构筑物抗震设计规范》

（GB50191-2012）中的规定按建筑抗震设防裂度为 7 度对建构筑物设防。发生 7 度以下地震对该项目影响很小。

（3）雷击

雷电是一种自然放电的现象，雷击在建、构筑物、线路、电力设备等物体间，可产生雷电过电压，导致雷击。雷电所波击的范围内会造成严重的设备、设施损害，并可危及到人身安全。

雷电危害的方式主要有电雷击、雷电感应、雷电行波侵入三种方式。

该项目建构筑物中厂房、烟囱等有一定的高度，在避雷设施缺、损坏或失效，可引起雷击事故。另外建、构筑物、电气设备等，遭雷击也可能引发火灾。

为了避免雷电影响，该项目所有高大建筑物、构筑物及用电设备均考虑防雷接地，本项目建筑物均按三类防雷工业建筑物设防雷措施。只要加强检查，每年委托有资质的单位进行防雷接地检测，保证防雷接地设施完好，雷击对该项目建构筑物没有影响。

（4）不良天气

暴雨和洪水一旦出现，可能威胁工厂安全，可能造成建构筑物倒塌、管路支护基础损坏、管路断裂、物料泄漏并引起其它事故等，其作用范围大，但出现的机率相当小。为防止暴雨形成洪水对该项目造成洪涝，该项目沿厂区边沿设有雨水及时排出系统，室内地坪标高高于室外场地标高，以避免积水浸渍设备、厂房，造成其损坏。

5.10 危险化学品重大危险源

该项目未构成危险化学品重大危险源。

5.11 安全管理及应急救援单元

5.11.1 组织与制度

攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司建立了全面的安全生产责任制，明确各部门、人员岗位的安全生产职责；制定了安全生产教育和培训制度、安全生产资金投入制度、安全生产检查制度、危险作业管理制度、特种设备管理制度、隐患排查治理制度、生产安全事故报告和处理制度等规章制度；制定了安全生产事故应急预案并组织进行了应急演练。

5.11.2 机构设置

攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司设有安全生产领导小组，作为专职的安全生产管理机构，并配备专职安全生产管理人员，承办日常的安全工作。

5.11.3 安全管理人员及注册安全工程师的配备

攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司配备专职安全生产管理人员，专职安全生产管理人员持金属冶炼安全生产知识和管理能力考核合格证上岗，配备了金属冶炼专业的注册安全工程师。各车间配备安全员，负责具体的安全生产监督工作。

5.11.4 安全教育培训

攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司建立安全生产教育、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。培训记录见附件。

对从事压力容器、起重、叉车驾驶等特殊作业人员，进行专业安全技术培训，特种作业人员均经有关部门考核并取得合格操作证（执照）后，上岗操作。对特殊工种的在岗人员，进行经常性的安全教育。

5.11.5 危险源管理

攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司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、设备设施如低温液体储槽、冶炼车间、浇注车间等，采取相应的安全防范措施，并加强安全检查和巡查，日常安全检查记录见附件。

5.11.6 安全检查

攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司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，日常安全检查记录见附件。

5.11.7 个人安全防护

攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司根据《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB 39800.1-2020）、《个体防护装备配备规范 第 3 部分：冶金、有色》（GB 39800.3-2020）的有关规定和要求，本项目生产作业人员应配备相应的劳动防护用品。根据《个体防护装备配备规范 第 1 部分：

总则》（GB 39800.1-2020）、《个体防护装备配备规范 第 3 部分：冶金、有色》

（GB 39800.3-2020）的规定，为生产操作人员、车间技术人员及管理人员配备下表中的劳动防护用品：

表 5.11-1 劳动防护用品和装备配制一览表

序号	配备的防护用品		数量（每人）	备注
1	安全帽		失效后更换	
2	工作帽		4 顶/年	
3	工作服	普通工作服	2 套/年	冬夏各两套
4		镀反射膜类隔热服	1 套/年	
5		棉服工作服	1 套/年	
6	隔热阻燃鞋		4 双/年	
7	防砸防刺穿鞋		2 双/年	
8	防尘帽		1 付/年	
9	防尘口罩		失效即换	
10	防毒面具		失效即换	
11	防噪耳塞		1 副/季度	
12	防冲击护目镜		1 付/年	
13	防机械伤害手套		2 双/月	
14	焊工手套、焊工面罩、焊工围裙		1 套/年	机修工
注：				
(1) 防噪耳塞型号可选标准降噪 SRR=24dB 的防噪耳塞；				
(2) 防尘口罩型号可选过滤效率达到 95%的防尘口罩（KN95）；				
(3) 若防护用品损坏或失效后立即更换。				

5.11.8 安全标志

根据《安全标志及使用导则》（GB2894-2008）、《图形符号 安全色和安全标志 第 5 部分：安全标志使用原则与要求》（GB/T 2893.5-2020）和《安全色》（GB2893-2008）的规定，该项目设各种指示、警示作业安全等警示标志。

凡容易发生事故或危及生命安全的场所和设备，以及需要提醒操作人员注意的地点，均设计安全标志，并按《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）

进行设置。凡需要迅速发现并引起注意，以防发生事故的场所、部位，本项目管道根据《安全色》（GB2893-2008）等标准涂刷安全色。按照《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）的规定设置介质名称和流向标志。

消火栓、灭火器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏采用红色。

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应急疏散指示标志

在转弯等处设置“限速 5km”“注意车辆”“注意人员出入”等交通标识。

在有职业病危险的作业岗位，根据《工作场所职业病危害警示标识》的规定设置职业病危害告知卡。

表 5.11-4 安全标志设置一览表

序号	设置部位	安全标志			
		禁止标志	警示标志	指令标志	提示标志
1	主厂房	禁止烟火、无关人员禁止入内、禁止停留、禁止跨越、禁止攀登、禁止伸入	当心灼烫、注意安全、当心触电、当心机械伤人、当心落物、当心吊物	必须穿工作鞋 必须穿工作服 必须佩戴安全帽 必须带防护口罩	紧急出口
2	变配电室	禁止烟火、无关人员禁止入内、禁止攀登	注意安全、当心触电	必须穿工作鞋 必须穿工作服 必须佩戴安全帽	紧急出口
3	水淬区	禁止烟火、无关人员禁止入内、禁止停留、禁止攀登	当心灼烫、注意安全、当心触电、当心吊物、当心机械伤人	必须穿工作鞋 必须穿工作服 必须佩戴安全帽	紧急出口
4	浇铸区	禁止烟火、无关人员禁止入内、禁止停留、禁止攀登	当心灼烫、注意安全、当心触电、当心吊物、当心机械伤人	必须穿工作鞋 必须穿工作服 必须佩戴安全帽	紧急出口
5	水池区域	禁止烟火、无关人员禁止入内、禁止游泳	注意安全、当心落水	必须佩戴安全帽	紧急出口

表 5.11-5 安全标志技术参数

序号	标识类型	标识材质	标识尺寸	标识颜色
1	禁止标志	铝平印	圆形 50×50cm	红色

2	警告标志	铝平印	正三角形 40×40×40cm	黄色
3	指令标志	铝平印	圆形 40×40cm	蓝色
4	指示标志	铝平印	矩形 30×40cm	绿色

5.11.9 事故应急救援预案及演练

攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司根据工厂的特点，在项目建成后依据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）的要求，编制完成了攀枝花市兴泽达再生资源综合利用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，制定应急预案演练计划，并定期进行专项应急预案演练。

5.11.10 事故管理

攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目（一期工程）在试运行期间，运行状态良好，未发生安全生产事故，同时攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司建立了事故管理规章制度。

5.11.11 安全管理单元

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	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责： （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； （二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程； （三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划；	《中华人民共和国安全生产法》（主席令第 88 号，2021 年）第 21 条	该公司主要负责人对安全生产工作负有下列职责： （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； （二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程； （三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； （四）保证本单位安全生产投入	符合

	（四）保证本单位安全生产投入的有效实施； （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； （六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； （七）及时、如实报告生产安全事故。		的有效实施； （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； （六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； （七）及时、如实报告生产安全事故。	
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》（主席令第 88 号，2021 年）第 22 条	该公司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。	符合
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征求国务院有关部门意见后制定。	《中华人民共和国安全生产法》（主席令第 88 号，2021 年）第 23 条	该公司具备的安全生产条件所必需的资金投入，由该公司的决策机构、主要负责人予以保证，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。	符合
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	《中华人民共和国安全生产法》（主席令第 88 号，2021 年）第 24 条	该公司设置了安全生产管理机构、配备专职安全生产管理人员。	符合

	职的安全生产管理人员。			
5	生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责： （一）组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案； （二）组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况； （三）组织开展危险源辨识和评估，督促落实本单位重大危险源的安全管理措施； （四）组织或者参与本单位应急救援演练； （五）检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议； （六）制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为； （七）督促落实本单位安全生产整改措施。 生产经营单位可以设置专职安全生产分管负责人，协助本单位主要负责人履行安全生产管理职责。	《中华人民共和国安全生产法》（主席令第 88 号，2021 年）第 25 条	该公司安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行了左诉职责。	符合
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、装卸单位以及矿山、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	《中华人民共和国安全生产法》（主席令第 88 号，2021 年）第 26 条	该公司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。	符合

	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。			
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。 生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。 生产经营单位接收中等职业学校、高等学校学生实习的，应当对实习学生进行相应的安全生产教育和培训，提供必要的劳动防护用品。学校应当协助生产经营单位对实习学生进行安全生产教育和培训。 生产经营单位应当建立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。	《中华人民共和国安全生产法》（主席令第 88 号，2021 年）第 28 条	该公司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。	符合
8	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》（主席令第 88 号，2021 年）35 条	该公司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。	符合
9	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	《中华人民共和国安全生产法》（主席令第 88	该公司建立了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。 该公司建立了健全的并落实生产	符合

	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。 县级以上地方各级人民政府负有安全生产监督管理职责的部门应当将重大事故隐患纳入相关信息系统，建立健全重大事故隐患治理督办制度，督促生产经营单位消除重大事故隐患。	号，2021 年） 第 41 条	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、信息公示栏等方式向从业人员通报。	
10	生产经营单位进行爆破、吊装、动火、临时用电以及国务院应急管理部门会同国务院有关部门规定的其它危险作业，应当安排专门人员进行现场安全管理，确保操作规程的遵守和安全措施的落实。	《中华人民共和国安全生产法》（主席令第 88 号，2021 年） 第 43 条	该公司进行爆破、吊装、动火、临时用电以及国务院应急管理部门会同国务院有关部门规定的其它危险作业，安排专门人员进行现场安全管理，确保操作规程的遵守和安全措施的落实。	符合
11	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》（主席令第 88 号，2021 年） 第 44 条	该公司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。	符合
12	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》（主席令第 88 号，2021 年） 第 45 条	该公司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。	符合
13	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。	《冶金企业和有色金属企业安全生	该公司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。	符合

	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。	产规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 91 号，2018 年）第六条	该公司建立安全风险管控和事故隐患排查治理双重预防机制了，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。	
14	企业应当建立健全全员安全生产责任制，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。	《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第 91 号，2018 年）第八条	该公司建立了健全全员安全生产责任制，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。	符合
15	企业存在金属冶炼工艺，从业人员在 100 人以上的，应当设置安全生产管理机构或者配备不低于从业人员 3% 的专职安全生产管理人员，但最低不少于 3 人；从业人员在 100 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》（原国家安全生产监督管理总局令第 91 号，2018 年）第十条	该公司从业人员在 100 人以下，设置安全生产管理机构，并配备专职安全生产管理人员。	符合
16	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 6 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	《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第 91 号，2018 年）第十一条	该公司企业主要负责人、安全生产管理人员接受可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。 该公司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。	符合

	训合格的从业人员，不得上岗作业。 企业应当对新上岗从人员进行厂（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。		该公司对新上岗从人员进行厂（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。	
17	企业从事煤气生产、储存、输送、使用、维护检修作业的特种作业人员必须依法经专门的安全技术培训，并经考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》后，方可上岗作业。	《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第91号，2018年）第十二条	该公司特种作业人员依法经专门的安全技术培训，并经考核合格，取得了《中华人民共和国特种作业操作证》，特种作业人员证书见附件。	符合
18	金属冶炼建设项目在可行性研究阶段，建设单位应当依法进行安全评价。 建设项目在初步设计阶段，建设单位应当委托具备国家规定资质的设计单位对其安全设施进行设计，并编制安全设施设计。 建设项目竣工投入生产或者使用前，建设单位应当按照有关规定进行安全设施竣工验收。	《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第91号，2018年）第十四条	该项目在可行性研究阶段，依法进行安全评价。该项目在初步设计阶段，该公司应当委托具备国家规定资质的设计单位对其安全设施进行设计，并编制安全设施设计。该项目竣工投入生产或者使用前，当按照有关规定进行安全设施竣工验收。	符合
19	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	《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第91号，2018年）第十六条	该公司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。	符合

	政府负有冶金有色安全生产监管职责的部门备案。			
20	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》（原国家安全生产监督管理总局令第 91 号，2018 年） 第十七条	该公司建立应急救援组织，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。	符合
21	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》（原国家安全生产监督管理总局令第 91 号，2018 年） 第二十三条	该公司建立了健全的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。	符合

安全管理单元采用安全检查表法共检查 21 项，21 项合格。

5.12 其他安全设施单元

其他安全设施符合性评价详见 5.13 章节安全预评价报告、安全设施设计中安全对策措施建议采纳情况安全检查表。

5.13 重大隐患判定单元

1、检查依据

《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第 10 号）

2、检查内容

通过安全检查表法对公司重大生产安全事故隐患判定，进行安全检查。

表 5.7-1 重大生产安全事故隐患判定单元安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	实际情况说明	检查结果
1	未对承包单位、承租单位的安全生产工作统一协调、管理，或者未定期进行安全检查的；	《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 第 10 号）	该公司对承包单位、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；	符合
2	特种作业人员未按照规定经专门的安全作业培训并取得相应资格，上岗作业的；	《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 第 10 号）	该项目特种作业人员按照规定经专门的安全作业培训并取得相应资格，上岗作业的；	符合
3	金属冶炼企业主要负责人、安全生产管理人员未按照规定经考核合格的。	《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 第 10 号）	该项目金属冶炼企业主要负责人、安全生产管理人员按照规定经考核合格并取证，证书在有效期范围内。	符合
4	会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室（含澡堂）等 6 类人员聚集场所设置在熔融金属吊运跨的地坪区域内的；	《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 第 10 号）	该项目会议室、活动室、休息室、操作室、交接班室、更衣室（含澡堂）等 6 类人员聚集场所未设置在熔融金属吊运跨的地坪区域内的；	符合
5	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 第 10 号）	该项目生产期间冶炼、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 类区域不存在非生产性积水的；	符合
6	熔融金属铸造环节未设置紧急排放和应急储存设施的（倾动式熔炼炉、倾动式保温炉、倾动式熔保一体炉、带保温炉的固定式熔炼炉除外）；	《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 第 10 号）	该项目建设有应急坑可供熔融金属紧急排放和应急储存。	符合
7	采用水冷冷却的冶炼炉窑、铸造机（铝加工深井铸造工艺的结晶器除外）、加热炉未设置应急水源的；	《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 第 10 号）	该项目采用水冷冷却的冶炼炉窑设置了设置高位水池作为应急水源；	符合
8	熔融金属冶炼炉窑的闭路循环水冷元件未设置出水温度、进出水流量差监测报警装置，或者开路水冷元件未设置进水流量、压力监测报警装置，或者未监测开路水冷元件	《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 第 10 号）	该项目熔融金属冶炼炉窑的闭路循环水冷元件设置了出水温度、进出水流量差监测报警装置，；	符合

	出水温度的；			
9	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第 10 号）	该项目可能发生一氧化碳泄漏、积聚的场所和部位设置固定式气体浓度监测报警装置，监测数据接入 24 小时有人值守场所；	符合

3、检查结论

根据《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第 10 号）的要求，通过安全检查表法检查了 9 项，9 项均为合格。因此，该公司未涉及重大生产安全事故隐患。

5.14 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

该项目的《攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目安全预评价报告》（四川省中安恒升应急科技有限公司）、《攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目安全预评价报告安全设施设计》（辽宁时越市政工程设计有限公司），安全预评价和安全设施设计从工艺系统、总平面布置、设备及管道、电气、自控仪表及火灾报警、构筑物等几方面进行设计。经检查，安全预评价和安全设施设计中提出的安全设施建设项目已采纳。

表 5.14-1 安全设施设计专篇落实情况安全检查表

序号	安全设施设计中安全对策措施和建议	落实情况	具体落实情况
一、危险物料安全措施			
1	（1）根据《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准》的要求，在引入第一生产线固结焙烧成型车间外的天然气主管上，设 1 个手动闸阀和气动切断阀及调节阀（DN50），阀后装设 1 个气体压力表（DN50，0~2.5MPa）；在第二生产线焙烧车间外的天然气主管上，设 1 个手动闸阀和气动切断阀及调节阀（DN50），阀后装设 1 个气体压力表（DN50，0~2.5MPa），在第二生产线焙烧车间外的炭黑尾气主管上，设 1 个手动闸阀和气动切断阀及调节阀（DN50），阀后装设 1 个气体压力表（DN50，0~2.5MPa），当气总管压力低于规定值时，自动切断并发出声光报警，报警信号接入有人值守的控制室。 （2）根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006，2020 版）第 10.2.3 条，室内天然气管线采用无缝热镀锌钢管，链接方式焊接，管道壁厚 3.5mm。 （3）根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006，2020 版）的要求，第一生产线固结焙烧成型车间、第二生产线焙烧车间燃气管道上安装放散管，设置 1 个放散阀，放散管引至室外，其排出口高出屋脊 4m，并设置防雨帽 1 个。放散管接入防雷接地系统内。 （4）根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006，2020 版）的要求，天然气管线接入防雷接地系统内，保证管线接地，接地电阻≤4Ω。 （5）在第一生产线固结焙烧成型车间、第二生产线焙烧车间天然气使用区域，天然气用户前端天然气管道设置手动闸阀和气动切断阀及调节阀，当天然气总管压力低于规定值时，自动切断天然气并发出声光报警，空气管道设置手动蝶阀和气动切断阀及调节阀，为防止爆炸产生较大的后果，并在空气管道	未落实	该项目一期工程不使用天然气

	上设施防爆阀。在回转窑处设置固定式可燃气体探测器，每座燃气热风炉 2 点，并超浓度报警，天然气区域操作工配置便携式可燃气体探测器，报警信号接入有人值守的控制室。回转窑点火设置火焰监视设施，观察烧嘴燃烧情况。 （6）在第一生产线固结焙烧成型车间、第二生产线焙烧车间回转窑设置防突然熄火安全装置。		
2	（1）在第二生产线焙烧车间外的炭黑尾气主管上，设 1 个手动闸阀和气动切断阀及调节阀（DN50），阀后装设 1 个气体压力表（DN50，0~2.5MPa），当气总管压力低于规定值时，自动切断并发出声光报警，报警信号接入有人值守的控制室。 （2）室内炭黑尾气管线采用无缝热镀锌钢管，链接方式焊接，管道壁厚 3.5mm。 （3）第二生产线焙烧车间炭黑尾气管道上安装放散管，设置 1 个放散阀，放散管引至室外，其排出口高出屋脊 4m，并设置防雨帽 1 个。放散管接入防雷接地系统内。 （4）炭黑尾气管线接入防雷接地系统内，保证管线接地，接地电阻$\leq 4\Omega$。 （5）在炭黑尾气管道进入厂区前设置总管紧急切断阀。	已落实	（1）在第二生产线焙烧车间外的炭黑尾气主管上，设 1 个手动闸阀和气动切断阀及调节阀（DN50），阀后装设 1 个气体压力表（DN50，0~2.5MPa），当气总管压力低于规定值时，自动切断并发出声光报警，报警信号接入有人值守的控制室。 （2）室内炭黑尾气管线采用无缝热镀锌钢管，链接方式焊接，管道壁厚 3.5mm。 （3）第二生产线焙烧车间炭黑尾气管道上安装放散管，设置 1 个放散阀，放散管引至室外，其排出口高出屋脊 4m，并设置防雨帽 1 个。放散管接入防雷接地系统内。 （4）炭黑尾气管线接入防雷接地系统内，保证管线接地，接地电阻$\leq 4\Omega$。 （5）在炭黑尾气管道进入厂区前设置总管紧急切断阀。
3	1、熔融铁水生产、连铸设施附近、运输线路及附近区域不得有积水,正上方不得存在滴、漏水隐患。 2、输送、储存熔融铁水所使用的设备设施、出铁沟、出渣沟在输送、储存前须经充分干燥。 3、地包设计地包长 4.8m、宽 3.4m、深 1.8m，地包最外层设计采用 30mm 的钢板作为外层，绝热层设计采用石棉板，厚度为 30mm，内层采用耐火砖作为	已落实	1、熔融铁水生产、连铸设施附近、运输线路及附近区域不得有积水,正上方不得存在滴、漏水隐患。 2、输送、储存熔融铁水所使用的设备设施、出铁沟、出渣沟在输送、储存前须经充分干燥。 3、地包设计地包长 4.8m、宽 3.4m、深 1.8m，地包最外层设计采用 30mm 的钢板作为外层，绝热层设计采用石棉板，厚

	耐火层，耐火层厚度为 300mm。 4、出铁沟、出渣沟设计宽 1m、深 0.35m，采用耐火砖作为耐火层，耐火层厚度为 450mm。		度为 30mm，内层采用耐火砖作为耐火层，耐火层厚度为 300mm。 4、出铁沟、出渣沟设计宽 1m、深 0.35m，采用耐火砖作为耐火层，耐火层厚度为 450mm。
二、工艺流程及设备设施			
4	1、对第一生产线使用天然气的场所设置固定式可燃气体报警检测仪，探测介质为天然气，设置数量 2 个，探测器的安装高度高出释放源 0.5m~1.0m，当空气中天然气浓度大于 50ppm 时声光报警，设置的可燃气体检测报警装置应具有两级报警功能，并具有声、光报警功能，报警信号接入有人值守的控制室。 2、对第二生产线使用天然气、炭黑尾气的场所设置固定式复合式可燃气体报警检测仪，可探测介质应包括且不限于氢气、甲烷、一氧化碳等，设置数量 2 个，当空气中 CO 浓度大 30mg/m3 时声光报警，设置位置见附图，探测器的安装高度高出释放源 0.5m~1.0m，设置的可燃气体检测报警装置应具有两级报警功能，并具有声、光报警功能，报警信号接入有人值守的控制室。 3、第一生产线固结焙烧成型车间、第二生产线焙烧车间回转窑配套的燃烧器用气设备各设置 1 处观察孔，并各设置 1 套自动点火装置和熄火保护装置。 4、回转窑本体与设置的人行通道保持 1m 的安全距离，窑体与人行通道之间设置防护隔离设施，并增设相应的安全警示标志。 5、回转窑配套的电气设备设施做好相应的接地，接地电阻应≤10Ω，电气线路采取穿管或电缆桥架敷设，严禁私拉乱接。 6、对设置的动力设备，其裸露部位应设置相应的防护罩；无法设置防护罩的部位，设置相应的防护隔离设施。	部分落实	1、未落实，该项目一期工程不使用天然气。 2、对第二生产线使用天炭黑尾气的场所设置固定式一氧化碳可燃气体报警检测仪，设置数量 2 个，当空气中 CO 浓度大 30mg/m³ 时声光报警，探测器的安装高度高出释放源 0.5m~1.0m，设置的可燃气体检测报警装置应具有两级报警功能，并具有声、光报警功能，报警信号接入有人值守的控制室。 3、第二生产线焙烧车间回转窑配套的燃烧器用气设备各设置 1 处观察孔，并各设置 1 套自动点火装置和熄火保护装置。 4、回转窑本体与设置的人行通道保持 1m 的安全距离，窑体与人行通道之间设置防护隔离设施，并增设相应的安全警示标志。 5、回转窑配套的电气设备设施做好相应的接地，接地电阻应≤10Ω。 6、对设置的动力设备，其裸露部位应设置相应的防护罩；无法设置防护罩的部位，设置相应的防护隔离设施。
4	1、矿热炉受渣液高温影响的水冷元件，设置设可靠的断电供水设施。	已落实	1、矿热炉受渣液高温影响的水冷元件，设置设可靠的断电供

2、矿热炉电加热的供电设施，设备与线路的绝缘电阻达到规定值，电极与炉盖提升机械设置有可靠接地装置。 4、矿热炉通电冶炼时，人员严禁在短网下通行，工作平台上的操作人员严禁触摸钢包盖及以上设备以及任何导电体。 5、从矿热炉工作平台至各层平台之间，设置电炉围护结构；炉前设置有活动挡火门。 6、矿热炉前、炉后平台严禁堆放障碍物。电炉炉盖、炉壳和炉下挡渣板、基础墙上的粘渣，应经常清理，确保其厚度不超过 0.1m。 7、矿热炉的炉下区域，设置有防止积水的措施；炉下设置事故漏渣坑，漏渣坑严格按防水要求设计施工，其内表砌相应防护材料保护，且干燥后方可使用。 8、本工程矿热炉主控室设计上避开了电炉炉口区域，采取远程中央集控中心进行生产安全作业，满足安全生产要求。 9、受渣液高温影响的水冷元件，设置可靠的断电供水设施，确保在断电期间保护设备免遭损坏；可能因冷却水泄漏酿成爆炸事故的水冷元件，设置进出水流量差报警装置。 10、冷却水系统应能满足电炉各冷却部位的冷却要求。供水压力应保持在 0.3MPa~0.4Mpa。进出水总管设置 1 套温度、压力、流量检测报警装置，检测进出水的温度、流量和压，报警信号接入有人值守的控制室，同时报警信号应与自动断电和提升电极设置进行连锁。回水各支管设置 1 套温度、流量检测。冷却水的进水温度应不超过 35° C,回水温度应不超过 55° C，冷却水流量差报警设 0.5—4L/min。 11、在矿热炉冶炼作业区各层平台设置固定式一氧化碳报警检测仪，设置位	水设施。 2、矿热炉电加热的供电设施，设备与线路的绝缘电阻达到规定值，电极与炉盖提升机械设置有可靠接地装置。 4、矿热炉通电冶炼时，人员严禁在短网下通行，工作平台上的操作人员严禁触摸钢包盖及以上设备以及任何导电体。 5、从矿热炉工作平台至各层平台之间，设置电炉围护结构；炉前设置有活动挡火门。 6、矿热炉前、炉后平台严禁堆放障碍物。电炉炉盖、炉壳和炉下挡渣板、基础墙上的粘渣，应经常清理，确保其厚度不超过 0.1m。 7、矿热炉的炉下区域，设置有防止积水的措施；炉下设置事故漏渣坑，漏渣坑严格按防水要求设计施工，其内表砌相应防护材料保护，且干燥后方可使用。 8、本工程矿热炉主控室设计上避开了电炉炉口区域，采取远程中央集控中心进行生产安全作业，满足安全生产要求。 9、受渣液高温影响的水冷元件，设置可靠的断电供水设施，确保在断电期间保护设备免遭损坏；可能因冷却水泄漏酿成爆炸事故的水冷元件，设置进出水流量差报警装置。 10、冷却水系统应能满足电炉各冷却部位的冷却要求。供水压力应保持在 0.3MPa~0.4Mpa。进出水总管设置 1 套温度、压力、流量检测报警装置，检测进出水的温度、流量和压，报警信号接入有人值守的控制室，同时报警信号应与自动断电和提升电极设置进行连锁。回水各支管设置 1 套温度、流
---	--

	置见附图，探测器的距离平台面 1.5 m~2.0m，当空气中 CO 浓度大于 30mg/m ³ 时声光报警，设置的可燃气体检测报警装置应具有两级报警功能，并具有声、光报警功能，报警信号接入有人值守的控制室。		量检测。冷却水的进水温度应不超过 35° C,回水温度应不超过 55° C，冷却水流量差报警设 0.5—4L/min。 11、在矿热炉冶炼作业区各层平台设置固定式一氧化碳报警检测仪，设置位置见附图，探测器的距离平台面 1.5 m~2.0m，当空气中 CO 浓度大于 30mg/m ³ 时声光报警，设置的可燃气体检测报警装置应具有两级报警功能，并具有声、光报警功能，报警信号接入有人值守的控制室。
5	1、地包设计地包长 4.8m、宽 3.4m、深 1.8m，地包最外层设计采用 5mm 的钢板作为外层，绝热层设计采用石棉板，厚度为 30mm，内层采用耐火砖作为耐火层，耐火层厚度为 300mm。 2、出铁沟、出渣沟设计宽 1m、深 0.35m，采用耐火砖作为耐火层，耐火层厚度为 450mm。	已落实	1、地包长 4.8m、宽 3.4m、深 1.8m，地包最外层采用 5mm 的钢板作为外层，绝热层采用石棉板，厚度为 30mm，内层采用耐火砖作为耐火层，耐火层厚度为 300mm。 2、出铁沟、出渣沟宽 1m、深 0.35m，采用耐火砖作为耐火层，耐火层厚度为 450mm。
6	（1）电动单梁起重机、振动器、风机、链篦机、皮带机、铸铁机、破碎机、电机、泵等设备电动机以及传动部分齿轮、皮带裸露部分按照 GB/T8196 的要求设置防护罩； （2）铸造线设备外周围设置防护围栏，高度 1.2m，防止作业人员过于靠近发生机械伤害； （3）根据《安全标志及其使用导则》、《安全色》的要求在以上设施周围显眼处设置“小心机械伤害”等警示标志；在危险部位设置涂上安全色，在遮蔽危险部位的防护罩内表面及在危险零件的四周表面、在危险零件表面上涂上安全色，以提醒操作、调整和维护人员注意危险的存在； （4）根据《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）的要求，对电动单梁起重机、振动器、风机、链篦机、皮带机、铸铁机、破碎机、电机、泵等设备设施	已落实	（1）电动单梁起重机、振动器、风机、链篦机、皮带机、铸铁机、破碎机、电机、泵等设备电动机以及传动部分齿轮、皮带裸露部分按照 GB/T8196 的要求设置防护罩； （2）铸造线设备外周围设置防护围栏，高度 1.2m，防止作业人员过于靠近发生机械伤害； （3）根据《安全标志及其使用导则》、《安全色》的要求在以上设施周围显眼处设置“小心机械伤害”等警示标志；在危险部位设置涂上安全色，在遮蔽危险部位的防护罩内表面及在危险零件的四周表面、在危险零件表面上涂上安全色，以提醒操作、调整和维护人员注意危险的存在； （4）根据《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）的要求，

区域设置 100Lx 左右的照度要求； （5）设备的控制器件设置清晰可辨、易于区别，设置在设备危险区域外，控制颜色的代码应符合《机械安全机械电气设备第一部分：通用技术条件》GB5226.1-2002 的规定； （6）生产设备选用持证正规生产厂家，选购先进的、可靠性高的生产设备； （7）皮带机在安全便捷位置设置急停装置，同时设置上下游设备的联锁，保证急停一处设备后能保证上游或下游设备及时停下； （8）定期进行巡检、维修、保养和检修，发现有异常声响、振动、机体、轴承处温度过高，应及时处理。检修机械必须严格执行断电、挂禁止合闸警示牌和设专人监护的制度。机械断电后，必须确认其惯性运转已彻底消除后方可进行工作。机械检修完毕，试运转前，必须对现场进行细致检查，确认机械部位人员全部彻底撤离才可取牌合闸。检修试车时，严禁有人留在设备内进行点车； （9）严禁无关人员进入危险因素大的机械作业现场，非本机械作业人员因事必须进入的，要先与当班机械作业者取得联系，有安全措施才可同意进入； （10）操作、检修各种机械人员必须经过专业培训，能掌握该设备性能的基础知识，经培训考试合格后持证上岗。上岗作业中，必须精心操作，严格执行有关规章制度，正确使用劳动防护用品，严禁无证人员开动机械设备。 （11）操作平台、走梯、坑、沟、孔等设有安全护栏或盖板。高于 10m 的屋面、地坪 1m 以上的平台、走道及有安全要求的地方均设置 1200mm 高的安全栏杆。当檐口高度等于或大于 20m 时，屋面防护栏杆为 1200mm。 （12）车间内设有安全通道，在车间所有可能会产生不安全因素地区按规定设安全标志和涂安全色。	对电动单梁起重机、振动器、风机、链篦机、皮带机、铸铁机、破碎机、电机、泵等设备设施区域设置 100Lx 左右的照度要求； （5）设备的控制器件设置清晰可辨、易于区别，设置在设备危险区域外，控制颜色的代码应符合《机械安全机械电气设备第一部分：通用技术条件》GB5226.1-2002 的规定； （6）生产设备选用持证正规生产厂家，选购先进的、可靠性高的生产设备； （7）皮带机在安全便捷位置设置急停装置，同时设置上下游设备的联锁，保证急停一处设备后能保证上游或下游设备及时停下； （8）定期进行巡检、维修、保养和检修，发现有异常声响、振动、机体、轴承处温度过高，应及时处理。检修机械必须严格执行断电、挂禁止合闸警示牌和设专人监护的制度。机械断电后，必须确认其惯性运转已彻底消除后方可进行工作。机械检修完毕，试运转前，必须对现场进行细致检查，确认机械部位人员全部彻底撤离才可取牌合闸。检修试车时，严禁有人留在设备内进行点车； （9）严禁无关人员进入危险因素大的机械作业现场，非本机械作业人员因事必须进入的，要先与当班机械作业者取得联系，有安全措施才可同意进入； （10）操作、检修各种机械人员必须经过专业培训，能掌握该设备性能的基础知识，经培训考试合格后持证上岗。上岗
---	---

	（13）根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 6.1.5 条的规定，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、联轴节、带轮、齿轮、飞轮等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。对原有已损坏的防护罩，予以修复。		作业中，必须精心操作，严格执行有关规章制度，正确使用劳动防护用品，严禁无证人员开动机械设备。 （11）操作平台、走梯、坑、沟、孔等设有安全护栏或盖板。高于 10m 的屋面、地坪 1m 以上的平台、走道及有安全要求的地方均设置 1200mm 高的安全栏杆。当檐口高度等于或大于 20m 时，屋面防护栏杆为 1200mm。 （12）车间内设有安全通道，在车间所有可能会产生不安全因素地区按规定设安全标志和涂安全色。 （13）根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）第 6.1.5 条的规定，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、联轴节、带轮、齿轮、飞轮等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。对原有已损坏的防护罩，予以修复。
7	（1）主厂房内的坑、沟、池、井必须加盖、设安全栏杆。梯子、坑池口、升降孔、安装孔等应避开人行通道。 （2）高处作业场所和需经常登高检修的设备、设施，安设钢梯。 （3）埋设于建（构）筑物上的安装检修设备或运送物料用吊钩、吊梁等，设计时应考虑必要的安全系数，并在醒目处标出许吊的极限载荷量。 （4）在机械吊装作业时，防止高空散落、碰撞而发生危险。 （5）为了防止高处作业事故的发生，应严格执行下列规定： 1）高处作业前，必须办理“高处作业许可证”，采取可靠的安全措施，指定专人负责，专人监护，并严格履行审批手续。 2）高处作业人员必须经体检合格，凡不适于高处作业人员不得从事高处作业。	已落实	（1）主厂房内的坑、沟、池、井必须加盖、设安全栏杆。梯子、坑池口、升降孔、安装孔等应避开人行通道。 （2）高处作业场所和需经常登高检修的设备、设施，安设钢梯。 （3）埋设于建（构）筑物上的安装检修设备或运送物料用吊钩、吊梁等，设计时应考虑必要的安全系数，并在醒目处标出许吊的极限载荷量。 （4）在机械吊装作业时，防止高空散落、碰撞而发生危险。 （5）为了防止高处作业事故的发生，应严格执行下列规定： 1）高处作业前，必须办理“高处作业许可证”，采取可靠的

	3) 高处作业用的脚手架、吊架等，必须按有关规定架设，吊装升降机严禁载人。 4) 作业前应严格检查登高用具的安全可靠性。高处作业人员必须按规定佩戴安全带、安全帽等，随身携带的工具、零件、材料等必须装入工具袋。 5) 作业时设置安全网、安全距离、安全信号和标志；夜间进行高处作业，必须有足够照明。		安全措施，指定专人负责，专人监护，并严格履行审批手续。 2) 高处作业人员必须经体检合格，凡不适于高处作业人员不得从事高处作业。 3) 高处作业用的脚手架、吊架等，必须按有关规定架设，吊装升降机严禁载人。 4) 作业前应严格检查登高用具的安全可靠性。高处作业人员必须按规定佩戴安全带、安全帽等，随身携带的工具、零件、材料等必须装入工具袋。 5) 作业时设置安全网、安全距离、安全信号和标志；夜间进行高处作业，必须有足够照明。
8	对于生产作业场所的平台、人行通道、梯等跌落危险的场所，设计符合《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》（GB4053.1-2009）、《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）、《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》（GB4053.3-2009）规定的防护栏杆，见下面内容。		对于生产作业场所的平台、人行通道、梯等跌落危险的场所，设计符合《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》（GB4053.1-2009）、《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）、《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》（GB4053.3-2009）规定的防护栏杆，见下面内容。
9	1、凡容易发生事故或危及生命安全的场所和设备，以及需要提醒厂区内人员注意的地点均设置安全标志，并按《安全标志及其使用导则》进行设置。 2、凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均涂安全色，安全色按 GB2893-2008 选用。 3、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。 4、厂区入口设置进厂须知，告知进入厂区的安全注意事项。	已落实	1、凡容易发生事故或危及生命安全的场所和设备，以及需要提醒厂区内人员注意的地点均设置安全标志，并按《安全标志及其使用导则》进行设置。 2、凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均涂安全色，安全色按 GB2893-2008 选用。 3、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。

	5、消火栓、灭火器、灭火桶、火灾警报器、消防用具以及绝对禁止进入的危险地区的护栏等采用红色。 6、起重机、吊具、卷扬机、操作台、低矮的过梁、坑道边缘、设备传动轴等危险处采用黄色。 7、起重机与其梁中心、吊钩的滑轮架、机车防撞器及防护栏杆等采用黄色与黑色相间条纹。 8、车间内的安全通道等采用绿色。 9、机器工作部件及易对操作者产生碰撞、夹紧、挤压的部件表面上，涂黑色与黄色相间隔的安全色条纹。		4、厂区入口设置进厂须知，告知进入厂区的安全注意事项。 5、消火栓、灭火器、灭火桶、火灾警报器、消防用具以及绝对禁止进入的危险地区的护栏等采用红色。 6、起重机、吊具、卷扬机、操作台、低矮的过梁、坑道边缘、设备传动轴等危险处采用黄色。 7、起重机与其梁中心、吊钩的滑轮架、机车防撞器及防护栏杆等采用黄色与黑色相间条纹。 8、车间内的安全通道等采用绿色。 9、机器工作部件及易对操作者产生碰撞、夹紧、挤压的部件表面上，涂黑色与黄色相间隔的安全色条纹。
10	厂房的安全出口分散布置。各车间均设置 2 个以上安全出口，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离均大于 5.0m。厂房内的疏散楼梯、走道、门的各自总净宽度根据疏散人数按规定经计算确定。疏散楼梯的最小净宽度为 1.2m，疏散走道的最小净宽度为 1.5m，门的最小净宽度为 1.0m。内部装修均为不燃体，并符合规范要求的耐火极限。在建筑相应位置设置相应数量的手提灭火器，在消防疏散出口设置出口消防疏散标志（包括夜间疏散指示灯）。	已落实	厂房的安全出口分散布置。各车间均设置 2 个以上安全出口，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离均大于 5.0m。厂房内的疏散楼梯、走道、门的各自总净宽度根据疏散人数按规定经计算确定。疏散楼梯的最小净宽度为 1.2m，疏散走道的最小净宽度为 1.5m，门的最小净宽度为 1.0m。内部装修均为不燃体，并符合规范要求的耐火极限。在建筑相应位置设置相应数量的手提灭火器，在消防疏散出口设置出口消防疏散标志（包括夜间疏散指示灯）。

第六章 安全对策措施建议

6.1 现场整改意见

我公司评价人员通过对建设项目现场进行安全检查与评价，对该项目现场存在的问题提出了书面“反馈意见”，并与该公司有关人员进行了意见交流。该公司有关人员对我公司所提出的整改建议和对策措施接受，并及时进行了整改。经过整改后，攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目（一期工程）提交了整改情况报告。2023 年 7 月我公司根据该公司的整改报告对该公司现场进行了复查，该公司现场存在的问题及整改结果见表 6.1-1，整改报告见附件。

表 6.1-1 现场存在的问题及整改结果

序号	存在问题	整改结果
1	乙炔、氧气仓库未上锁并设置专人管理	乙炔、氧气仓库已上锁并设置专人管理
2	现场 GDS 系统，存在误报	现场 GDS 系统误报以消除
3	配电箱外壳应采取防尘措施，无跨接线和漏电保护器	配电箱外壳已采取防尘措施，增设了跨接线、漏电保护器；
4	高压配电室未配备高压应急物资	高压配电室配备了高压应急物资
5	现场行车无吊钩防脱钩装置	现场行车已增设吊钩防脱钩装置

6.2 安全对策措施

6.2.1 防机械伤害、物体打击、高处坠落的对策措施建议

根据《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》（GB 4053.1-2009）、《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》（GB 4053.2-2009）、《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》（GB4053.3-2009）、《机械安全防止上肢触及危险区域的安全距离》（GB23821-2009）、《机械安全避免人体各部位挤压的最小距离》（GB12265.3-1997）、《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》（GB8196-2003）等相关规范提出有关要求：

（1）检修机械必须严格执行断电挂禁止合闸警示牌和设专人监护的制度。机械断电后，必须确认其惯性运转已彻底消除后才可进行工作，机械检修完毕，试运行前，必须对现场进行细致检查，确认机械部位人员全部彻底撤离才可取牌合闸。检修试车时，严禁有人留在设备内进行试车。

（2）对交叉作业进行安全联络，建立安全确认制度。对高速运动和移动的装置或部件应有安全防护装置和警示标识。

（3）人员易触及的可动零部件，应尽可能封闭，以免在运转时与其接触。凡易造成伤害运动的运动部件均应封闭或屏蔽，或采取其他避免操作人员接触的防护措施。设备运行时，操作者需要接近的可动零部件，必须配置必要的安全防护装置。

（4）若操作人员操作、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栏杆、安全圈及防护板等。走板、梯子、平台均具有良好的防滑性能。高处设备应按标准设置钢直梯、护栏、平台等附属设施。

6.2.2 防中毒窒息安全对策措施

（1）在配电室、控制室等处应设置良好的通风装置。保持车间内通风良好、机械通风设备正常使用。认真严格执行工业炉窑除尘岗位操作规程，加强岗位操作技能培训及危险预知训练，提高操作技能及预防事故能力。

（2）针对可能发生的中毒窒息事故建立事故应急预案，配备充足的气体防护器材，涉及相关气体的作业场所都应配备应急抢修器材和防护用品，防护用品的设置应满足国家相关规范的要求。制定应急演练计划，训练人员和设置必要的救援器材和设施。

（3）作业前按规定对设备设施、生产装置、管道，防护用品等进行检查确保操作可靠。

（4）一氧化碳产生所应配置一氧化碳泄漏浓度检测报警系统，并为作业及巡检人员配备便携式一氧化碳报警仪。

（5）定期检验有害气体报警装置及检测仪表，确保灵敏可靠。

（6）配备充足的气体防护器材，涉及相关气体的作业场所都应配备应急抢修器材和防护用品，防护用品的设置应满足国家相关规范的要求。

（7）检修设备、管道、阀门、进入炉体作业时，将可能存在的危险、有害物质清洗置换干净，按规定进行动火分析。作业前认真检查、制定严格的监护措施。

6.2.3 防火防爆安全对策措施

（1）厂区及车间、库房应按规定设置消防水管路系统和消火栓，消火栓应有足够的水量与水压。在重点防火部位设置环形防火通道，同时沿道路配置消火栓，消火栓之间的间距不超过 120m。

（2）车间电气室、控制室、变压器室等等要害部门，应设有灭火装置和自动报警装置。其出入口应不少于两个（室内面积小于 6m^2 而无人值班的，可设一个），安全疏散距离和楼梯、走道及门的宽度必须符合防火规范，安全疏散门必须向外开启。

（3）电气室（包括计算机房）、主电缆隧道和电缆夹层，应设有火灾自动报警器、烟雾火警信号器、监视装置、灭火装置和防止小动物进入的措施；还应设防火墙和遇火能自动封闭的防火门，电缆穿线孔等应用防火材料进行封堵。

（4）电缆隧道、电缆井应避开高温、燃爆地段，并应有防渗漏措施。选择电缆井的位置应考虑暴雨的危害，防止雨水倒灌。在自然通风不能满足电缆隧道散热的要求时，应设机械通风装置，并与火灾报警、灭火装置联锁。所有电缆隧道、电缆通道应每隔 70m 设一道防火隔墙。电缆隧道通过变电所、电器室的部位，也应设防火隔墙。电缆井每隔 6~8 米应采用防火堵料封堵。电缆穿过电器室的墙壁、顶棚、楼板或穿出配电柜时也应用防火堵料封堵，每根电缆的表面应涂以适当长度和厚度的防火涂料。

（5）车间使用表压超过 0.1MPa 的液体和气体的设备和管路，应安装压力表，必要时还应安装安全阀和逆止阀等安全装置。各种阀门应采用不同颜色和不同几何形状的标志，还应有表明开、闭状态的标志。

（6）设备设施检修和动火前，必须按规定用氮气或蒸汽吹净管道内残余气体或空气，并经检测合格后，方准进行。

（7）作业内域主要危险源或危险场所，应有禁止接近、禁止通行、禁火或其他警告标志；各种高压供电设施以及其他严重危险区域，应设有色灯或音响警告信号。

（8）车间应针对可能发生危险性较大的事故建立火灾、爆炸、中毒等重大事故应急预案，制定应急演练计划，训练人员和设置必要的救援器材和设施。

（9）在爆炸危险区域内的电器设备均按相应的防爆等级选用防爆型电器，应急照明装置也应防爆。

（10）保证设备系统安全状态正常，严防设备水冷系统漏水。

（11）严禁工业炉窑有水或未烘干，炉窑周边不得有积水。

（12）对变压器定期进行绝缘测试，保持变压器温度不超过 70℃。

（13）提高焊接质量，疏通水路，保证水冷系统不漏水；发现问题及时解决。

6.2.4 防起重伤害安全对策措施

本项目设有起重机械，属特种设备，因此起重设备安全尤为重要。根据《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号）、《起重机械安全规程第 1 部分：总则》（GB6067.1-2010）、《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令 第 4 号，2013 年）的规定对起重设备的具体要求和措施如下：

（1）一般规定

①起重作业人员须经有资格的培训单位培训并考试合格，做到持证上岗。

②起重机械必须设有安全装置：起重量限制器、行程限制器、过卷扬限制器、电气防护性接零装置、端部止挡、缓冲器、联锁装置、夹轨钳、信号装置等。

③严格检验和修理起重机机件，如钢丝绳、链条、吊钩、钩环和滚筒等，报废的立即更换。钢丝绳和链条的安全系数和钢丝绳的报废标准，应符合 GB 6067 的有关规定。

④建立健全维护保养、定期检验、交接班制度和安全操作规程。起重设备维护检修应按要求设置检修平台。

⑤起重机运行时，禁止任何人上下；也不能在运行中检修；上下吊车要走专用梯子。

⑥开车前必须先打铃或报警，操作中接近人时，也应给予持续铃声或报警。按指挥信号操作，对紧急停车信号，不论任何人发出，都应立即执行。

确认起重机上无人时，才能闭合主电源进行操作。

⑦吊运物品时，不得从人头上过；吊物上不准站人；不能对吊挂着的东西进行加工。

⑧起吊的东西不能不能在在空中长时间停留，特殊情况下应采取安全保护措施。

⑨起重机驾驶人员接班时，应对制动器、吊钩、钢丝绳和安全装置进行检查，发现性能不正常时，应在操作前将故障排除。

⑩开车前必须先打铃或报警，操作中接近人时，也应给予持续铃声或报警。按指挥信号操作，对紧急停车信号，不论任何人发出，都应立即执行。确认起重机上无人时，才能闭合主电源进行操作。

（2）轨道式起重机的运行机构，必须有行程限位开关和缓冲器。轨道端部应有止档或立柱。同一轨道上有两台以上起重机运行时，应设防碰撞装置。

（3）吊车的滑线应安装通电指示灯或采用其他标识带电的措施，滑线应布置在吊车司机室的另一侧，若布置在同一侧，应采取安全防护措施。

（4）起重机必须设置紧急断电开关，在紧急情况下，应能切断起重总控制电源。紧急断电开关应设在司机操作方便的地方。

（5）使用单位必须对本单位的起重机械、重要的专用辅具建立设备档案。设备档案内容应包括：①起重机出厂技术文件，如图纸、质量证明书、安装和使用说明书；②安装后的位置、起用时间；③日常使用、保养、维修、变更、检查和试验等记录；④设备、人身事故记录；⑤设备存在的问题和评价。

6.2.5 车辆运输安全对策措施

（1）厂内道路应经常保持路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好，并应有完好的照明设施。

（2）跨越道路上空架设管线距路面的最小净高不得小于 5m。

（3）厂内道路应根据交通量设置交通标志。

（4）易燃、易爆物品的生产区域或贮存仓库区，应根据安全生产的需要，将道路划分为限制车辆通行或禁止车辆通行的路段，并设置标志。

（5）在职工上、下班时间内人流密集的出入口和路段，应停止行驶货运机动车辆。

（6）厂内道路在弯道的横净距和交叉口的视距三角形范围内，不得有妨碍驾驶员视线的障碍物。

（7）车辆必须按车辆管理机关规定的期限接受检验，未按规定检验或检验不合格的，不准行驶。

（8）机动车的制动器、转向器、喇叭、灯光、雨刷和后视镜必须保持齐全有效。行驶途中，如制动器、转向器、喇叭、灯光发生故障或雨雪天雨刷发生故障时，应停车，并在醒目处设置“注意危险”标志后进行修复。

（9）车辆装载不得超过行驶证上核定的数量。

（10）装载货物必须均衡平稳，捆扎牢固，车厢侧板、后栏板必须关好、拴牢。货物长度超过后栏板时，不得遮挡号牌、转向灯、尾灯和制动灯。装载散状、粉状或液态货物时，不得散落、飞扬或滴漏车外。

（11）自动倾卸车应遵守下列规定：

①驾驶室内应安装车厢起升警报器或指示灯；

②装载大、重货物时，货物不得卡在车厢栏板上；

③车厢起升前注意空中有无障碍物，禁止边走边起，边走边落；

④倾卸货物时，应选择平坦场地，向坑内卸车时，应与坑边缘保持一定的安全距离；在危险地段卸车时，应有人指挥。

（12）随车装卸人员应遵守下列规定：

①不得超过交通安全部门核定的人数；

②载运大、重货物未靠车厢前后栏板时，货前后不得乘人；

③载物高度超出车厢栏板时，货车不得乘人；

④不得坐在车厢栏板上；车辆未停稳前，不得上、下车；

⑤机动车车厢以外的任何部位不得载人。

（13）机动车驾驶员应遵守下列规定：

①驾驶车辆时，必须携带驾驶证和行驶证。

②不得驾驶与驾驶证不符的车辆。

③驾驶室不得超额坐人。

④严禁酒后驾驶车辆；不得在行驶时吸烟、饮食、闲谈或有其他妨碍安全行车的行为。

⑤身体过度疲劳或患病有碍行车安全时，不得驾驶车辆。

（14）叉车作业安全要求

1) 叉车驾驶人员应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的厂内机动车特种设备作业人员证书。

2) 严禁酒后驾驶，行车中不准吸烟或与他人闲谈，行驶中严禁拨打手机。

3) 严禁超速驾驶。

- ①厂内主干道上行驶，时速不得超过 10km；
- ②进出车间仓库转弯时时速不得超过 5km；
- ③在车间内，时速不得超过 3km；
- ④在较差的道路条件下作业，起重量应适当降低，并降低行驶速度。

4) 严禁超负荷装载，装载和行驶注意以下安全事项：

- ①在装载货物时，应根据货物大小调整货叉距离，货物的重量应平均的由两货叉分搭，以免偏载或开动的货物向一边滑脱；
- ②货叉插入货堆后，叉壁应与货物的一面贴紧；
- ③叉车开动前，应将叉架后倾到固定位置上防止货物倾倒；行驶时起重门架要后倾；将货叉升起离地面 300mm 左右再行驶，距地面始终保持距离；
- ④搬运大体积货物时，货物挡着视线，叉车应倒车低速行驶；
- ⑤叉车开动时，必须先鸣笛、观察前后是否有人或障碍物；
- ⑥叉车转弯、进入现场必须鸣笛，减速缓行；严禁急刹车、高速转弯、行走时起升或下降货物。

5) 作业中应遵守“八不准”：

- ①不准将货物升高做长距离行驶；
- ②不准用货叉挑起翻盘的方法卸货；
- ③不准用货叉直接铲运危险品，易燃品；
- ④不准用单货叉作业；
- ⑤不准用惯性力取货；
- ⑥不准在货盘或货叉上带人作业，货叉带起后，货叉下严禁站人；

⑦不准用制动惯性溜放圆形或易滚动的货物；

⑧不准两车装载同一物体。

6) 作业结束后的安全要求：

①停车后应关闭油门或总开关；严禁让发动机空转而无人看管，更不允许将货物吊于空中而驾驶员离开驾驶位置；停车离开时必须将车钥匙取下。

②每天作业完后对叉车进行日常清洁保养，清洁保养时应避免接触车辆突出和尖锐部位，严禁吸烟和使用明火。

③车辆停用时，应停放在指定位置，不应停放在坡地上；并将货叉落地；不准将车停在坡道口。

6.2.6 防触电危害的对策措施

(1) 供电设施及其各部位的绝缘电阻，应符合有关电气规程、规范的规定，应设可靠接地。供电设施附近不应有易造成短路的材料与物件。用电设备的金属外壳、底座、传动装置、金属电线管、配电盘以及配电装置的金属构件、遮栏和电缆线的金属外包皮等，均应采用保护接地或接零。接零系统应有重复接地，对电气设备安全要求较高的场所，一般应在零线或设备接零处采用网络埋设的重复接地。

(2) 低压电气设备非带电的金属外壳和电动工具的接地电阻不得大于 4Ω 。

(3) 电缆等导线在给定的工作条件 and 环境条件下，严禁超负荷和带故障运行，导致绝缘损坏、漏电和发生火灾。

(4) 电气设备一般按照不同的使用环境、运行条件和对触电防护的要求，采用不同的绝缘结构。在有腐蚀性气体、导电性粉尘等或长期处于潮湿、

污秽环境中的电气设备或线路，必须保证可靠的绝缘性能。

（5）建立健全电气操作安全制度、用电安全规程及岗位责任制，如工作票制度、工作许可制度、工作监护制度、倒合闸操作制度、低压带电操作安全制度、备用电源操作安全制度等。

（6）电气工作人员必须配备必要的电气系统安全用具和劳动保护用品，如绝缘棒、绝缘夹钳、绝缘胶鞋等，防止人员触电。建立健全电气系统安全管理制度。

（7）手持式电动工具必须制定定期检查（验）制度，防止触电事故发生。可移动式安全行灯必须符合相关规定。

（8）禁止非电工从事电气作业，如乱接电线、乱接电器、擅自换保险等。未取得国家颁发的特种作业证书的电工也不得单独擅自从事电气作业。电工作业必须严格按有关操作规程、规章制度执行，不得违章操作。

（9）加强对临时线路的管理，临时线路不能永久性使用、按有关规定临时线一般不得超过一个月，用后立即拆除。其临时线也应用软质橡胶铜线，且中间不得有接头。若需长时间使用的线路必须正规架设。

（10）电气检修作业应办理电气工作票，严禁带负荷拉刀闸。

（11）电器设备检修前停电、挂牌，与岗位人员联系确认到位。

6.2.7 防高温和灼烫的对策措施

（1）定期检查、检修工业炉窑及其吊运设备、运输线路和车辆，并加强维护，避免穿孔、渗漏，以及起重机断绳、罐体断耳和倾翻。

（2）严格执行预防高温熔融物与水接触发生爆炸、喷溅事故，进而发生烫伤危害。

（3）制定完善安全技术操作规程，严格对作业人员进行安全技术培训，防止误操作。

（4）在行人可能触及的地方采取保温隔热措施，设置隔离栏杆以免职工靠近烫伤，以防高温烫伤事故。

（5）对产生高温车间和作业岗位采用机械通风措施，厂房采用自然通风方式排出车间内的余热。通过采取机械通风和自然通风相结合的方式，使夏季操作人员的工作环境温度不超过室外 2°C ，满足卫生标准要求。产热量大的作业岗位或平台设局部抽风，产热源和热辐射强的工作岗位增设挡热板。

（6）在炎热季节对高温作业工种的工人应供应含盐清凉饮料（含盐量为 $0.1\%\sim 0.2\%$ ），饮料水温不宜高于 15°C 。

（7）作业人员在作业过程中要戴好安全帽，穿好防热服，穿好劳保鞋，并注意与高温物体保持应有的距离，以防高温物体造成灼烫伤。操作人员佩戴防护眼镜，以防红外线对人眼造成伤害。

6.2.8 有限空间作业安全管理对策措施

（1）技术对策

1）有限空间的作业场所空气中的含氧量应为 $19.5\%\sim 23\%$ ，若空气中含氧量低于 19.5% ，应有报警信号。有毒物质浓度应符合 GBZ2.1 和 GBZ2.2 规定。

2）有限空间空气中可燃气体浓度应低于可燃燃烧极限或爆炸极限下限的 10% 。

3）当必须进入缺氧的有限空间作业时，尽量利用所有人孔、手孔、料孔、风门、烟门进行自然通风为主，进入自然通风换气效果不良的受限空间时应

采取强制通风。采取机械通风作业时，操作人员所需的适宜新风量应为 $30\text{m}^3/\text{h} \sim 50\text{m}^3/\text{h}$ ，满足稀释有毒有害物质的需要。

4) 在可燃气体的有限空间场所内使用防爆照明设备。在潮湿地面等场所使用的移动式照明灯具，其安装高度距地面 2.4m 及以下时，额定电压不应超过 36V 。金属容器、管道、密闭舱室等狭窄的工作场所，手持行灯额定电压不应超过 12V 。手提行灯应有绝缘手柄和金属护罩，灯泡的金属部分不准外露。手持电动工具应进行定期检查，并有记录，绝缘电阻应符合有关规定。

5) 动力机械设备、工具要放在受限空间的外面，并保持安全的距离以确保气体或烟雾排放时远离潜在的火源。同时应防止设备的废气或碳氢化合物烟雾影响有限空间作业。

6) 受限空间的坑、井、洼、沟或人孔、通道出入口应设置防护栏、盖和警告标志，夜间应设警示红灯。防止无关人员进入受限空间作业场所，提醒作业人员引起重视，在受限空间外敞面醒目处，设置警戒区、警戒线、警戒标志。当作业人员在与输送管道连接的封闭、半封闭设备内部作业时，应严密关闭阀门，装好盲板，设置“禁止启动”等警告信息。

7) 存在易燃性因素的场所警戒区内应按 GB50140 设置灭火器材，并保持有效状态；专职安全员和消防员应在警戒区定时巡回检查、监护，并有检查记录。严禁火种或可燃物落入有限空间。

8) 应急器材放置在作业现场，急救品应完好、有效。

(2) 教育对策

进入有限空间前，应对从事受限空间作业的人员进行培训，内容包括：

- 1) 作业前针对施工方案，对作业内容、职业危害等教育；
- 2) 对紧急情况下的个人避险常识、中毒窒息和其他伤害的应急救援措施教育；
- 3) 按上岗要求的技术业务理论考核和实际操作技能考核成绩合格。

（3）管理对策

企业安全管理部门应配备专门人员负责受限空间作业安全工作，并制定完善的受限空间作业管理制度，包括以下内容：

1) 作业前认真进行危害辨识

①是否存在可燃气体、液体或可燃固体的粉尘发生火灾或爆炸而引起正在作业的人员受到伤害的危险；

②是否存在因有毒、有害气体或缺氧而引起正在作业的人员中毒或窒息的危险；

③是否存在因任何液体水平位置的升高而引起正在作业的人员遇到淹溺的危险；

④是否存在因固体坍塌而引起正在作业的人员掩埋或窒息的危险；

⑤是否存在因极端的温度、噪音、湿滑的作业面、坠落、尖锐锋利的物体等危害而引起正在作业的人员受到伤害的危险；

⑥是否存在吞没、腐蚀性化学品、带电等因素而引起正在作业的人员受到伤害的危险。

2) 作业前实施隔断、清洗、置换通风

采取措施针对许可空间进行保护，如加盲板；拆除部分管路；采用双截止阀和放空系统；停电和挂牌；对实施作业的受限空间进行清洗、置换通风，

使作业空间内的空气与外界流通，从而保证作业人员安全。

3) 作业前严格进行取样分析

对作业空间的气体成分，特别是置换通风后的气体进行取样分析，对各种可能存在的易燃易爆、有毒有害气体、烟气以及蒸汽、氧气的含量要符合相关的标准和要求。

对氩气、氮气等易燃、有毒有害的动力管网及设备设施处理时，所有与作业点相连的管道、阀门必须有效切断，并进行吹扫、置换。

4) 专人进行作业安全监护

进入受限空间作业要安排专人现场监护，并为其配备便携式有毒有害气体和氧含量检测报警仪器、通讯、救援设备，不得在无监护人的情况下作业。作业监护人应熟悉作业区域的环境和工艺情况，有判断和处理异常情况的能力，掌握急救知识。

5) 戴检测仪器，必要时采取个体防护措施

进入氩气、一氧化碳、氮气等有毒、有害气体作业场所都应该佩戴便携式有毒有害气体检测仪。必要时，按规定佩戴适用的个体防护用品器具。如佩戴隔离式防护面具等。

呼吸防护用品应当为全面罩正压式空气呼吸器或长管面具等隔离式呼吸保护器具，符合《呼吸防护用品的选择、使用与维护》（GB/T18664-2002）、

《自给开路式压缩空气呼吸器》（GB/T16556-2007）、《呼吸防护长管呼吸器要求》（GB6220-2009）等规定要求。

6.2.9 安全色和安全标志

(1) 应根据《工作场所职业病危害警示标识》（GBZ158-2003）、《安全

标志及其使用导则》（GB2894-2008）和《安全色》（GB2893-2008）的规定，正确使用红（禁止、危险）、黄（警告、注意）、蓝（指令、遵守）、绿（通行、安全）四种传递安全信息的安全色，使人员能够迅速发现或分辨安全标志，及时得到提醒，以防止事故、危害的发生。

（2）机械设备易发生危险的部位，必须有安全标志。标志牌应设置在醒目且与安全有关的地方，使人们看到后有足够的时间来注意它所表示的内容；不宜设在门、窗、架或可移动的物体上。标志应清晰持久。直接印在机器上的信息标志应牢固，在机器的整个寿命期内都应保持颜色鲜明、清晰、持久；每年至少应检查一次，发现变形、破损或图形符号脱落及变色等影响效果的情况，应及时修整或更换。

（3）厂区内交通道路应设置路牌、安全警告标志牌等设施，并定期进行维修保养，保持清晰。

（4）生产、储存场所作业地点的紧急通道和紧急出口均应设置明显的标志和指示箭头。

（5）消防系统按规定要求涂红色或绿色。

（6）标志应满足的要求：含义明确无误；内容具体且有针对性；标志的设置位置；标志应清晰持久。

6.2.10 职业卫生安全对策措施

根据《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令〔2017 年修正〕第 81 号，主席令〔2018〕第 24 号修订）、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）、《工作场所职业卫生监督管理规定》（安监总局令第 47 号）、《用人单位职业健康监护监督管理办法》（安监总局令第 49 号）、《安全监管

总局办公厅关于印发用人单位劳动防护用品管理规范的通知》（安监总厅安健〔2015〕124 号）、《职业健康监护技术规范》（GBZ188-2014）、《个体防护装备选用规范》（GB11651-2008）提出有关措施：

（1）在设计中应选用低噪音设备，建设时采用隔声、消声和减振措施降低噪声。

（2）对噪声较大、设备较集中的生产环节置于密封生产车间内。

（3）对无法采取措施的作业场所，工作时操作人员佩带耳塞、耳罩等个人防护用品。

（4）要加强设备的日常维护保养，保证设备正常运行。

（5）工作人员巡检时佩戴防护耳罩、耳塞等劳保用品，以进一步削减噪声的影响。

（6）合理安排作业人员的巡检时间，缩短其在高噪声岗位的停留时间，并应佩戴个人防护用品。

（7）保证通风系统正常运行。

（8）职业卫生管理对策措施

1）对接触职业危害的从业人员，生产经营单位应当按照国家有关规定组织上岗前、在岗期间和离岗时的职业健康检查，并将检查结果如实告知从业人员。职业健康检查费用由生产经营单位承担。

2）生产经营单位不得安排未经上岗前职业健康检查的从业人员从事接触职业危害的作业；不得安排有职业禁忌的从业人员从事其所禁忌的作业；对在职业健康检查中发现有与所从事职业相关的健康损害的从业人员，应当调离原工作岗位，并妥善安置；对未进行离岗前职业健康检查的从业人员，

不得解除或者终止与其订立的劳动合同。

3) 生产经营单位应当为从业人员建立职业健康监护档案，并按照规定期限妥善保存。从业人员离开生产经营单位时，有权索取本人职业健康监护档案复印件，生产经营单位应当如实、无偿提供，并在所提供的复印件上签章。

4) 及时、如实申报职业危害，并接受安全生产监督管理部门的监督管理。

5) 在醒目的位置设置公告栏，公示职业危害项目监测结果，在职业危害作业场所设置“职业危害警示牌”。如期完成职业危害项目监测、申报工作。

6.2.11 强检设备检测检验要求及对策措施

(1) 特种设备使用单位应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期自行检查。特种设备使用单位对在用特种设备应当至少每月进行一次自行检查，并作出记录。特种设备使用单位在对在用特种设备进行自行检查和日常维护保养时发现异常情况的，应当及时处理。

特种设备使用单位应当对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并作出记录。

(2) 特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。检验检测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和能效测试。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。

(3) 特种设备作业人员，应当按照国家有关规定经特种设备安全监督

管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作。

（4）特种设备使用单位应当对特种设备作业人员进行特种设备安全、节能教育和培训，保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全、节能知识。特种设备作业人员在作业中应当严格执行特种设备的操作规程和有关的安全规章制度。

（5）特种设备使用登记应符合如下条件：

- ①经检验检测机构监督检验合格并在检验有效期内；
- ②使用单位建立了设备的相关安全技术档案；
- ③安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表经定期校验合格并在有效期内；
- ④使用单位建立了特种设备安全管理制度和岗位安全责任制；
- ⑤使用单位制定了特种设备的事故应急措施和救援预案；
- ⑥作业人员取得国家统一格式的特种作业人员证书，并经使用单位聘用。

（6）特种设备作业人员应当具备相应的专业知识和技能，经特种设备安全监督管理部门指定的考试机构考试合格，取得相应的《特种设备作业人员证》，方可上岗。《特种设备作业人员证》有效期为二年，每二年复审一次。持证人员应当在复审期满三个月前，向特种设备安全监督管理部门提出复审申请。复审合格的，由特种设备安全监督管理部门在证书正本上签章。

6.3 建议

（1）企业应根据生产工艺、技术、设备特点和原材料、辅助材料、产品的危险性等实际状况，按照《四川省生产经营单位安全生产责任规定》（四川

省人民政府令第 216 号）规定进一步定期完善修订安全生产管理的各项规章制度，健全职业健康防护及各岗位劳动防护品的发放制度，以满足职业安全健康防护的需要；按《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2013）和《生产安全事故应急预案管理办法》（中华人民共和国应急管理部令第 2 号，2018 年）的要求完善事故应急救援预案并定期组织职工演练，做好演练记录。企业发生伤亡或其它重大事故时，安全管理人员立即到现场指挥和组织抢救，采取有效措施，防止事故扩大。对伤亡或重大事故必须按规定及时如实上报安全生产监督管理部门和主管部门。事故发生后，及时调查分析，查明事故原因，并提出防止同类事故发生的防范措施。

（2）按照《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（原安监总局令第 16 号）规定，加强安全管理和安全生产事故隐患排查治理，及时消除安全隐患，确保生产安全。

（3）企业应对本单位的职工认真做好安全生产和劳动保护教育，普及安全知识和法律法规知识，进行技术和业务培训，经考试合格后方可上岗作业。

（4）要害岗位、重要设备、设施和危险区内，应加强安全管理，并按照《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）、《工作场所职业病危害警示标识》（GBZ158-2003）等标准规范规定，完善职业安全警示标识。

（5）企业应为从业人员建立职业危害健康档案，定期体检。

（6）公司设立有安全管理机构，配置有安全管理人员，制定了相应安全责任制、安全管理制度及安全操作规程等，安全管理基本满足安全生产要求，但离《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T 33000-2016）要求还有一定差

距，企业应根据《企业安全生产标准化基本规范》等有关标准规范要求推进安全标准化达标工作，通过安全标准化达标活动实现企业安全生产条件的持续提高，有效防范安全生产事故的发生。

（7）加强对现有安全措施及消防装置的维护检查，完善消防管理制度。对损坏、失效的消防设备设施要做到及时修复和更换，确保安全设施及消防措施的可靠性，在发生险情时能有效地发挥其作用。

（8）每年必须委托具有资质的单位对防雷接地装进行检测。

（9）每年提取安全生产费用，做到专款专用，加大安全投入。



第七章 总体评价结论

根据国家、地方和行业相关职业健康安全生产法规、规范及标准，运用了安全系统工程的理论及方法，对项目建设内容及安全管理，全面进行了现场查验、查证及综合性安全评价，现将评价分析及整改建议的要点归纳如下。

7.1 建设项目安全状况综合评述

7.1.1 主要危险因素

该项目涉及的危险物料有：一氧化碳、二氧化硫、氢气、乙炔；

该项目在生产工艺过程中主要存在火灾、爆炸、中毒和窒息、机械伤害、灼烫、高处坠落、物体打击、触电、起重伤害、车辆伤害、容器爆炸、坍塌、淹溺、其他伤害等。

7.1.2 建设项目安全“三同时”过程完整性评述

1、同时设计

该项目已编制完成《攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目安全预评价报告》（四川省中安恒升应急科技有限公司）、《攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目安全设施设计》（辽宁时越市政工程设计有限公司），上述报告均通过专家评审，《攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目安全设施设计》（辽宁时越市政工程设计有限公司）在攀枝花市应急管理部门备案，现委托辽宁力康职业卫生与安全技术服务有限公司编制该项目安全验收评价，本项目“三同时”程序符合国家有关法律、法规的要求。

2、同时施工

该项目是由徽弘建设集团有限公司进行施工建设，该公司证书编号：D2514097090、资质类别及等级：建筑工程施工总承包壹级，有效期：2022 年 1 月 22 日。

3、同时投入生产使用

攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司于 2023 年 4 月底至今组织综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目（一期工程）进行试生产，试生产情况如下：

（1）空试情况

该项目于 2023 年 4 月 1 日—10 日，对相关设备设施进行了空试，各设备设施空试运行良好，达到了带料试车的条件。

（2）带料试车情况

该项目于 2023 年 4 月 15 日点火成功，4 月 20 日正式投料开始全系统试生产，目前攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目（一期工程）等均运行正常。

（1）试车期间安全、环保管控情况

1) 安全管控情况

在试运行期间，各相关单位严格执行各项安全管理制度和操作规程，与试运行相关联的各设备设施、辅助系统等同步试车；所有的安全设施与主体设备同步运行；机械、仪表、电气操作人员紧密配合，及时做好了协调沟通，做好了各检测数据记录，在运行过程中数据异常时，项目部能组织相关技术人员及时分析、解决。安全管理人员定期对现场安全隐患进行排查，试运行

期间未发生安全事故。

在试生产过程中，各项安全设施总体运行情况良好，未发生生产安全、职业卫生及火灾事故，现分别总结如下：

①预防事故措施：设备安全防护设施：安全阀、压力表、流量计等在试生产过程中均起到了应有的作用；作业场所防护设施、作业场所的防护栏等防护效果良好；安全警示标志：在醒目位置有悬挂各类安全警示牌。

②事故控制措施：紧急停车装置：设置的切断阀良好运行，能够快速停止气体供给。

③职业病防治措施：试生产期间班组配备的便携式一氧化碳报警仪及固定式一氧化碳报警仪运行正常，试生产期间未发现职业病例。

（2）消防安全管控情况

攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产6万吨含钒生铁（含钒合金）项目（一期工程）试生产期间未发生火灾事故，各消防设施运行良好，通过应急演练检验及日常检查，各项消防设施均正常、有效运行。

3）试生产结论

攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产6万吨含钒生铁（含钒合金）项目（一期工程）在试生产阶段，安全受控、消防受控、设备受控，系统运行稳定，各项技经指标达到了初设预期，具备了转入正常生产的条件。

7.1.3 安全设施、设备有效性评述

通过使用安全检查表法对该项目的各项安全设备、设施进行逐项检查，

并与国家现行相关安全的法律、法规、标准、规范进行对照，该工程的安全设施、设备与系统相匹配，能够起到安全作用。项目试运行至今安全设施运行正常，未发生安全事故。

7.1.4 安全管理评述

公司安全生产领导小组负责安全生产管理工作，并配备了的安全管理负责人和专职安全管理人员，制定了企业安全生产管理制度、安全文明管理制度，明确了安全生产责任制度，制定了各个岗位安全操作规程及应急预案。在实际生产过程中，严格管理。

7.1.5 单元评价结论

（1）用安全检查表对该项目的选址及总体布局进行逐项对照检查，共检查了 16 项，16 项合格。

（2）根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）、《铁合金安全规程》（AQ 2024-2010）对主要生产建（构）筑物火灾危险性分类、耐火等级、主体结构等进行检查评价，该项目主要生产建（构）筑物火灾危险性分类、耐火等级、主体结构符合相关规范的要求。

（3）工艺、装置（设施）单元采用安全检查表法共检查项目 11 项，11 项合格。

生产主厂房采用半敞开式设置，其耐火等级为二级。厂房内易发生坠落危险的场所，按规定设置了便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等。楼梯、平台和易滑倒的地面采取防滑措施。各平台的直梯口设有预防操作人员坠落的设施。高速旋转的机械零部件设置了可靠的防护设施。生产现场各操作室、控制室等均设置饮用水及清水冲洗设施。

（4）根据该项目实际情况，对电气安全单元共检查 14 项，14 项均合格。

（5）该项目生产系统各项经济技术指标达到设计要求，符合国家的产业政策。该工程通过了设计、施工和建设单位的竣工验收，设计、施工单位具有相应资质。

（6）该项目所用起重机、储气罐、叉车等特种设备均通过了强制检验、检测，结论合格。

（7）该公司安全管理体系完善，安全管理组织机构健全，配备专职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。

（8）该项目安全设施存在事故隐患。企业应按照本报告第六章的相关整改措施尽快进行整改。

7.2 安全验收总体评价结论

根据国家、地方和行业相关职业健康安全生产法规、规范及标准，运用安全系统工程的理论及方法，对攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目（一期工程）全面的安全辨识、分析、评价，以及对评价过程中提出的安全隐患进行整改和对现场评价结果归纳分析的基础上，可以得出如下安全评价结论：

（1）攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目（一期工程）整体安全状况能满足安全生产的要求。

（2）该项目生产装置与周环境的防火间距符合《建筑设计防火规范》

（GB50016-2014，2018 版）、《铁合金安全规程》（AQ 2024-2010）等标准规范规定。

（3）企业设置了专门的安全机构、配备了专职安全管理人员，并制定了安全管理制度和安全操作规程，符合安全生产管理的要求，但制度还需要进一步完善，在实际生产过程中，严格监控。该公司制定了事故应急救援预案，但应根据生产中的实际情况，按照《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）和《生产安全事故应急预案管理办法》（中华人民共和国应急管理部令第 2 号，2018 年）规定进行完善，并定期组织演练。

（4）安全管理负责人和专职安全管理员已参加有资质单位的培训机构组织的安全培训，并取得了安全生产知识和管理能力考核合格证。

（5）该项目特种作业人员已参加培训并取得了特种作业操作证，其他员工的安全培训应做好记录。

（6）该项目特种设备经攀枝花市特种设备检验所检验合格，并获得了特种设备使用登记证。

（7）特种设备、机械伤害的防护措施、工艺安全联锁、安全管理制度等基本符合有关新标准、规范的要求。

（8）各类设备、设施及器材、工具配备基本齐全，部分安全防护装置存在的隐患经整改后基本符合安全生产要求。

（9）该建设项目的职业健康防护及监控基本能达到要求，防护物品配置基本齐全，基本能满足职业安全的需求。

（10）该建设项目电气设备设施能基本满足安全生产需要。

（11）对相应建构筑物、设备、电气等采取了可靠的防雷、防静电措施。

四川省金晨科技有限公司对项目厂房进行了检测，并出具了检测合格的报告测。

（12）该项目在生产中，尤其注重消防设施定点定位配置、安全设施实行配套、劳保用品按时发放等方面扎实进行了投入。

（13）根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定及该项目重大危险源辨识可知，该项目不构成重大危险源。

（14）攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司应重视本报告中提出的安全对策措施建议，按照有关标准和规定要求，加强安全管理和安全隐患排查，及时消除安全隐患，项目中存在的危险有害因素的危险有害程度是可以接受的，能实现安全生产。

攀枝花市兴泽达再生资源综合利用有限公司综合利用二次资源生产 6 万吨含钒生铁（含钒合金）项目（一期工程）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，达到安全生产的要求；该公司严格履行了安全设施“三同时”要求；该公司建立了较为完善的安全管理体系，经试生产验证，安全生产管理和安全设施有效，危险、有害因素的危害程度在可控范围内，安全设施能够有效降低其危险性，从安全生产角度看，符合国家有关法律、法规和标准规范的规定，具备安全设施竣工验收的条件。

附件

- 1、企业法人营业执照；
- 2、立项批准文件（或核准、备案文件）；
- 3、可行性研究报告；
- 4、地勘报告；
- 5、安全预评价报告；
- 6、《安全设施设计》、评审意见和批复文件；
- 7、施工单位营业执照、资质、施工总结报告；
- 8、特种设备台账、特种设备检测报告
- 9、消防器材台账
- 10、一氧化碳固定探头检测报告
- 11、安全生产管理机构、专职安全生产管理人员聘任文件
- 12、主要负责人、安全管理人员证书
- 13、安全生产责任制
- 14、安全生产管理规章制度
- 15、岗位操作规程
- 16、应急预案、应急预案的演练记录、总结
- 17、特殊工种培训、考核记录及其操作资格证书
- 18、为职工缴纳工伤保险的证明
- 19、安全生产责任险购买凭证
- 20、安全教育、培训台账等资料
- 21、项目投资决算总额及安全设施投资表

- 22、 个人防护用品台账发放记录
- 23、 试生产总结
- 24、 租赁合同
- 25、 安全设备设施一览表
- 26、 建设项目区域位置图
- 27、 总平面布置图
- 28、 主要生产工艺布置图
- 29、 工艺设备平面布置图
- 30、 主要管道布置图

