

攀枝花云钛实业有限公司  
低成本高端钛锭熔铸及延伸加工项目  
(3#、4#EB 炉建设项目)

# 安全验收评价报告

(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12月20日

攀枝花云钛实业有限公司  
低成本高端钛锭熔铸及延伸加工项目  
(3#、4#EB 炉建设项目)

安全验收评价报告



法定代表人：

技术负责人：

项目负责人：

2023年12月20日  
(安全评价机构公章)

评价人员



**力康咨询**  
LIKANG CONSULTING

## 前言

攀枝花云钛实业有限公司前身为攀枝花大江钒钛新材料有限公司，攀枝花大江钒钛新材料有限公司成立于 2010 年 12 月 7 日，位于攀枝花市盐边县安宁工业园区，公司类型：有限责任公司；注册资金：壹亿玖千万元；法人代表：王凯；公司主要的经营范围：钒、钛、镍、锆、钎等稀有金属及其合金锭材和深加工制品的研发、生产、销售、对外加工和技术服务。2019 年 5 月 9 日，该公司在盐边县市场监督管理局申请了公司名称变更登记，由攀枝花大江钒钛新材料有限公司变更为攀枝花云钛实业有限公司，并取得了“准予变更登记通知书”（盐市管）登记内变核〔2019〕第 321 号；同时，在 2019 年 8 月 30 日，在盐边县市场监督管理局从新办理了营业执照，公司法定代表人及住所未变，注册资本变为叁亿伍仟叁佰叁拾伍万陆仟玖佰元整，经营范围变为：钒、钛、镍、锆、钎等稀有金属及其合金锭材和深加工制品的研发、生产、销售、对外加工和技术服务；不锈钢板及不锈钢复合卷、镍基合金制品的生产、销售和委托加工；专用设备设计、制造、销售及技术服务；金属粉末及粉末冶金产品的研发、生产及销售；国内外技术咨询及转让；设备、厂房、场地租赁；仓储服务及电子商务，建材、五金、金属制品的批发零售；装潢装饰工程；设备安装、维修；有色金属合金制造；国内贸易；货物、技术进出口（国家法律法规限制进出口及须批准的除外）。

低成本高端钛锭熔铸及延伸加工项目于 2018 年 7 月 4 日在盐边发展和改革局进行了立项备案，取得了四川省固定资产投资项目备案表（备案号：川投资备【2018-510422-32-03-281506】FGQB-0192 号）。为确保建设项目

安全设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”，该公司严格执行《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（安监总局 77 号令修改）的相关要求，于 2018 年 8 月委托四川众望安全环保技术咨询有限公司完成了安全预评价报告，并通过专家评审后备查；于 2019 年 5 月由昆钢集团设计院有限公司完成了安全设施设计，并通过专家评审审查，同时，于 2019 年 8 月 16 日取得了由盐边县应急管理局出具的建设项目安全审查意见书。本项目属于二期建设项目，在二期建设投产后，市场经营良好，为此，攀枝花云钛实业有限公司于 2022 年 12 月展开了项目的二期建设（3#、4#EB 炉建设项目），并于 2023 年 6 月完成了 3#、4#EB 炉的主体工程及配套设施的施工建设。工程建设完善完成后，于 2023 年 7 月组织进行试生产工作，在试生产期间，项目生产运行稳定，各项技术指标均达到设计要求，所投入的安全设施、设备在生产过程中起到了重要作用。试运行生产至今安全设施运行良好，未发生轻伤及以上生产安全事故。

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）的有关规定，攀枝花云钛实业有限公司委托辽宁力康职业卫生与安全技术咨询服务有限公司对攀枝花云钛实业有限公司低成本高端钛锭熔铸及延伸加工项目（3#、4#EB 炉建设项目）进行安全验收评价。我公司接受委托后，立即成立评价小组，并根据项目进展实际情况，组织评价人员进入现场开展工作，通过资料收集、整理和现场勘察按照《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）、《金属冶炼建设项目安全设施验收评价报告编写提纲》（安监总管四〔2017〕143 号）

以及国家、行业现行的相关标准和规范的要求，编制完成了本安全验收评价报告书。

在此次安全评价过程中，辽宁力康职业卫生与安全技术咨询有限公司本着尊重客观、实事求是、坚持标准、遵守导则、整体推进的原则认真开展评价工作，确保了安全验收评价的科学性、公正性和严肃性。

在本次评价过程中，我们还得到攀枝花云钛实业有限公司的大力支持，在此深表感谢！



---

# 目录

1 评价说明.....	1
1.1 评价对象和范围.....	1
1.2 评价依据.....	1
1.3 评价程序.....	10
2 建设单位及项目概况.....	12
3 危险、有害因素辨识与分析.....	13
3.1 危险、有害因素辨识依据.....	13
3.2 建设项目固有危险有害因素辨识与分析.....	13
3.3 主要物料危险有害因素辨识与分析.....	13
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.....	28
3.5 公用和辅助设备设施危险有害因素辨识与分析.....	39
3.6 厂内运输危险有害因素辨识与分析.....	43
3.7 安全管理影响辨识与分析.....	43
3.8 自然环境及周边环境安全辨识与分析.....	44
3.9 危险化学品重大危险源辨识与分析.....	46
3.10 职业卫生危险、有害因素分析.....	49
3.11 检修过程危险有害因素辨识与分析.....	50
3.12 其他危险有害因素.....	54
3.13 危险有害因素综述.....	55
4 评价单元划分及评价方法选择.....	56
4.1 单元划分原则.....	56
4.2 评价单元划分和评价方法选择.....	56
4.3 评价方法简介.....	57
5 定性、定量评价.....	59
5.1 法律、法规符合性.....	59
5.2 选址及总图布置单元.....	61
5.3 建筑及工艺布置单元.....	66
5.4 物料、产品安全性.....	68
5.5 生产工艺系统、装置、设施、设备单元.....	69
5.6 公用工程及辅助设施单元.....	69



---

5.7 易燃易爆有毒场所单元.....	73
5.8 特种设备设施及强制检测设备设施单元.....	75
5.9 周边环境适宜性评价.....	77
5.10 危险化学品重大危险源.....	79
5.11 安全管理及应急救援单元.....	79
5.12 其他安全设施单元.....	88
5.13 重大生产安全事故隐患判定单元.....	89
5.14 安全设施设计中安全对策措施建议采纳情况说明.....	92
6 安全对策措施与建议.....	98
6.1 生产工艺安全对策措施.....	98
6.2 危险化学品储运防范措施.....	104
6.3 检维修过程对策措施.....	105
6.4 安全管理方面的对策措施.....	111
7 总体评价结论.....	114
7.1 存在的主要危险、有害因素.....	114
7.2 危险、有害因素的受控程度.....	114
7.3 安全验收总体评价结论.....	116
8 与建设单位交换意见.....	117
8.1 现场勘察及报告编制.....	117
8.2 主要存在的问题及提出的整改意见.....	117
8.3 现场隐患整改回复.....	117

## 1 评价说明

### 1.1 评价对象和范围

本次安全验收评价对象为攀枝花云钛实业有限公司低成本高端钛锭熔铸及延伸加工项目中 3#、4#EB 炉所涉及到的建设项目及其相关配套设施，即低成本钛锭生产线，并对其总体布局、建筑及工艺布置、生产工艺系统、工艺装置、设备设施、公用工程及辅助设施、易燃易爆物质和场所、安全设施运行状况及安全管理状况等方面进行全面的评价。低成本高端钛锭熔铸及延伸加工项目中所涵盖的高端钛锭生产线、球形钛粉生产线不在本次评价范围内。

### 1.2 评价依据

#### 1.2.1 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. 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令第 24 号，2018 年修订）
3. 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第 81 号，2021 年修订）
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 年修订）
5. 《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）
6. 《中华人民共和国防震减灾法》（中华人民共和国主席令第 7 号，2009

年）

7. 《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）

8. 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第 4 号，2013 年）

### 1.2.2 行政法规

1. 《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令[2009]第 549 号）

2. 《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令[2010]第 586 号）

3. 《女职工劳动保护特别规定》（中华人民共和国国务院令[2012]第 619 号）

4. 《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令[2011]第 591 号，2013 年修订）

5. 《生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院令[2007]第 493 号，2015 年修订）

6. 《生产安全事故应急条例》（国务院令 第 708 号，2019 年）

### 1.2.3 部门规章、规范性文件

1. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监管总局令[2010]第 36 号，2015 年第 77 号修订）

2. 《生产经营单位安全培训规定》（2006 年 1 月 17 日国家安全生产监管总局令 第 3 号公布，根据 2013 年 8 月 29 日国家安全生产监管总局令 第 63 号第一

次修正，根据 2015 年 5 月 29 日国家安全生产监管总局令第 80 号第二次修正）

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

4. 《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉的决定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 49 号，2021 年修订）

5. 《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第 16 号，2007 年）

6. 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令[2016]第 88 号，应急管理部 2 号令修订）

7. 《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〔2010〕第 30 号；根据 2015 年 5 月 29 日国家安全监管总局令第 80 号修正）

8. 《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部门公告〔2022〕第 8 号）

9. 《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》（原安监总厅管三〔2015〕80 号）

10. 《重点监管危险化工工艺目录（2013 完整版）》（国家安监总局 2013 年 1 月 17 日公布）

11. 《防雷装置设计审核和竣工验收规定》（中国气象局 21 号令，2011



年）

12. 《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）

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

14. 《金属冶炼建设项目安全设施验收评价报告编写提纲》（安监总管四〔2017〕143号）

15. 《工贸企业有限空间作业安全规定》（应急管理部令第13号，2023年）

16. 《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）

17. 《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）

18. 《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）

19. 《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）

20. 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企〔2022〕136号）

21. 《金属冶炼目录（2015版）》（安监总管四〔2015〕124号）

22. 《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》（原安监总科技〔2016〕137号）



23. 《关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》（安监总科技〔2015〕75 号）

24. 《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）

25. 《标本兼治遏制重特大事故工作指南的通知》（安委办〔2016〕3 号）

26. 《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南 构建双重预防机制的意见》（安委办〔2016〕11 号）

27. 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令第 58 号令，2023 年）

28. 《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准》（应急管理部令第 10 号，2023 年）

#### 1.2.4 地方法规、规章、规范性文件

1、《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第 3 次会议通过，2023 年 9 月 1 日施行）

2、《四川省安全生产监督管理规定》（四川省人民政府令〔2005〕第 178 号，2016 年修订）

3、《四川省企业安全生产主体责任规定》（四川省人民政府令〔2011〕264 号，2017 年修订）

4、《关于印发《四川省安全生产监督管理局贯彻落实〈生产安全事故应急预案管理办法〉实施细则》的通知》（川安监应急〔2017〕5 号）

5、《四川省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》

（川府发电〔2010〕59号，2010年10月11日实施）

6、《四川省安全生产事故应急预案管理实施细则》（川安监〔2018〕第43号）

7、《四川工伤保险条例》（川府发〔2021〕10号）

### 1.2.5 标准、规范

1. 《安全评价通则》（AQ8001-2007）

2. 《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）

3. 《钛冶炼厂工艺设计标准》（GB51326-2018）

4. 《有色金属企业总图运输设计规范》（GB 50544-2009）

5. 《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）

6. 《桥式起重机安全技术监察规程》（TSG 002-2008）

7. 《起重机械超载保护装置》（GB12602-2009）

8. 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）

9. 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）

10. 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）

11. 《安全色》（GB2893-2008）

12. 《个体防护装备配备规范第1部分：总则》（GB39800.1-2020）

13. 《个体防护装备配备规范第3部分：冶金、有色》（GB39800.3-2020）

14. 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）

15. 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）

16. 《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）

17. 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）
18. 《消防设施通用规范》（GB55036-2022）
19. 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
20. 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）
21. 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）
22. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》  
（GB/T50493-2019）
23. 《氢气使用安全技术规程》（GB 4962-2008）
24. 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016年版）
25. 《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）
26. 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）
27. 《建筑采光设计标准》（GB/T50033-2013）
28. 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
29. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
30. 《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）
31. 《危险货物物品名表》（GB12268-2012）
32. 《工作场所职业病危害警示标识》（GBZ158-2003）
33. 《工作场所防止职业中毒卫生工程防护措施规范》（GBZ/T194-2007）
34. 《工作场所有害因素职业接触限值第一部分：化学有害因素》  
（GBZ2.1-2019/ XG1-2022）
35. 《工作场所有害因素职业接触限值第二部分：物理因素》

（GBZ2.2-2007）

36. 《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》

（GB/T8196-2018）

37. 《机械安全防止上下肢触及危险区的安全距离》（GB23821-2009）

38. 《固定式钢梯及平台安全要求》（GB4053.1~3-2009）

39. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）

40. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）

41. 《电气设备安全设计导则》（GB/T25295-2010）

42. 《用电安全导则》（GBT13869-2017）

43. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）

44. 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）

45. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）

46. 《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB50303-2011）

47. 《高压配电装置设计技术规程》（DL/T5352-2006）

48. 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）

49. 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）

50. 《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）

51. 《系统接地的型式及安全技术要求》（GB14050-2008）

52. 《3~110kV 高压配电装置设计规范》（GB50060-2008）

53. 《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）

54. 《并联电容器装置设计规范》（GB 50227-2017）



55. 《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2007）
56. 《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB50303-2015）
57. 《消防应急照明和疏散指示系统》（GB17945-2010）
58. 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）
59. 《带式输送机工程设计规范》（GB 50431-2008）
60. 《带式输送机安全规范》（GB 14784-2013）
61. 《压缩空气站设计规范》（GB 50029-2014）
62. 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016，第1号修改单）
63. 《缺氧危险作业安全规程》（GB8958-2006）
64. 《密闭空间作业职业危害防护规范》（GBZ/T 205-2007）

#### 1.2.6 建设项目依据的批准文件或相关合法证明文件

- 1、营业执照（91510422565675224H）
- 2、四川省固定资产投资项目备案表（备案号：川投资备[2018-510422-32-03-281506] FGQB-0192号）
- 3、《攀枝花云钛实业有限公司低成本高端钛锭熔铸及延伸加工项目安全设施设计建设项目安全审查意见书》（攀盐应急建设项目安设审[2019]W003号）

#### 1.2.7 技术文件和有关资料

- 1、《攀枝花大江钒钛新材料有限公司（现攀枝花云钛实业有限公司）低成本高端钛锭熔铸及延伸加工项目可行性研究报告》（中钢集团金信咨询有限责任公司，2018年4月）

2、《攀枝花大江钒钛新材料有限公司（现攀枝花云钛实业有限公司）低成本高端钛锭熔铸及延伸加工项目安全预评价报告》（四川众望安全环保技术咨询有限公司，2018年8月）

3、《攀枝花大江钒钛新材料有限公司（现攀枝花云钛实业有限公司）低成本高端钛锭熔铸及延伸加工项目安全设施设计》（昆钢集团设计院有限公司，2019年5月）

4、建设项目施工记录（含隐蔽工程施工记录及中间验收记录）、竣工报告

5、建设项目施工总结和监理总结报告

### 1.2.8 其他评价依据

- 1、安全管理机构设立文件
- 2、安全生产责任制文件、安全生产管理制度及安全生产操作规程
- 3、安全管理人员证书
- 4、特种作业人员证书
- 5、攀枝花云钛实业有限公司生产安全事故应急预案
- 6、安全生产教育培训记录

## 1.3 评价程序

本安全验收评价工作是按照《金属冶炼建设项目安全设施验收评价报告编写提纲》（安监总管四[2017]143号）和《安全验收评价导则》的要求进行，主要分为：前期准备；危险、有害因素辨识；定性、定量评价；提出安全风险管控对策措施及建议；做出安全验收评价结论；编制安全验收评价报

告。安全评价程序，如图 1.3-1 所示。

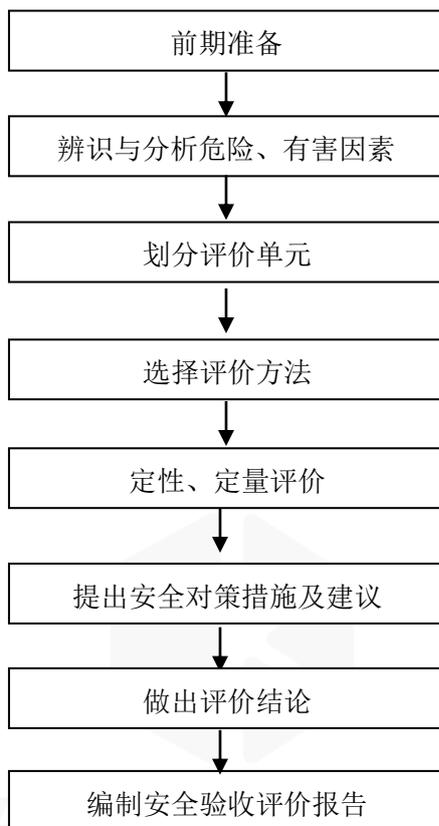


图 1.3-1 安全验收评价程序框图

## 2 建设单位及项目概况

本章节涉及攀枝花云钛实业有限公司商业秘密和个人隐私，故进行脱密处理，不予上传。



### 3 危险、有害因素辨识于分析

#### 3.1 危险、有害因素辨识依据

本次辨识依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）、《危险化学品目录（2015版）》（应急管理部等10部门公告〔2022〕第8号）、等标准，结合该项目涉及到的原料、生产工艺及设备、生产过程等，对可能存在的危险、有害因素进行辨识和分析。

#### 3.2 建设项目固有危险有害因素辨识与分析

依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），本项目生产过程中固有的危险、有害因素包括：火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、起重伤害、车辆伤害、容器爆炸、其他伤害等。

#### 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（2015版）》（应急管理部等10部门公告〔2022〕第8号）可知，本项目涉及危险化学品包括：成品钛锭在锯尾和铣表面产生的金属钛粉，工艺生产使用的辅助用料氢气、氧气，EB炉检漏使用的氦气，维修、焊接和窗口保护使用的氩气，以及检修时使用到氧气、乙炔。

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，氢气、乙炔属于重点监管的危险化学品，生产经营过程中，应参照《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）规定的安全措施和应急处置原则。

本项目涉及到的危险化学品的危险特性如下表：

表 3.3-1 危险物质危险性一览表

序号	物料名称	危险化学品序号	危险类别	火灾危险类别	危险特性	备注
1	金属钛粉	1223	易燃固体	乙类	金属钛粉尘具有爆炸性，遇热、明火或发生化学反应会燃烧爆炸。其粉体化学活性很高，在空气中能自燃。金属钛不仅能在空气中燃烧，也能在二氧化碳或氮气中燃烧。高温时易与卤素、氧、硫、氮化合。	
2	氩[压缩的]	2505	惰性气体	戊类	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
3	氢	1648	易燃气体	甲类	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。	
4	氮[压缩的]	929	惰性气体	戊类	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
5	氧[压缩的]	2528	助燃气体	乙类	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本元素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（乙炔、甲烷等）形成爆炸性的混合物。	
6	乙炔	2629	易燃气体	甲类	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。	

对涉及到的危险化学品的理化数据、危险特性、毒性资料等采用安全技术说明书或安全数据表的形式进行汇总，如下列表：

### 1、钛粉

本项目的原料为海绵钛，粒度在 0.83-12.7mm 和 0.83-25.4mm 之间，不属于

危险化学品，采用氩气密封存放。但本项目在锯尾和铣表面工艺环节，可能会产生金属钛粉，由于铣床有可能将水带入，根据《危险物品名表》（GB 12268-2012）中含水不低于 25% 的金属钛粉属于易燃固体，本项目金属钛粉含水量低 25%，可不归于危险化学品范畴，但可参照危险化学品进行管理。金属钛粉的危险特性分析如下：

表 3.3-2 钛粉安全数据表

标 识	中文名称：金属钛	
	中文别名：钛粉	
	英文名称：titanium	
	英文别名：	
	CAS NO：7440-32-6	
	分子式：Ti	
	分子量：47.90	
理 化 特 性	纯品或混合物：纯品	
	外观与性状：深灰色或黑色发亮的无定形粉末。	
	主要用途：用于合金制造等。	
	熔点（℃）：1720	相对密度（水 =1）：4.5
	沸点（℃）：3530	相对密度（空气 =1）：无资料
	饱和蒸气压（kPa）：无资料	
	溶解性：不溶于水，溶于氢氟酸、硝酸、浓硫酸。	
	临界温度（℃）：无资料	临界压力（MPa）：无资料
燃 烧 爆 炸	燃烧热（kJ/mol）：无资料	
	燃爆危险：本品易燃，具刺激性。	建规火险分级：
	闪点（℃）：无意义	爆炸下限（v%）：无资料
	引燃温度（℃）：460	爆炸上限（v%）：40mg/m <sup>3</sup>
	最小点火能（mJ）：无意义	
	最大燃爆压力（MPa）：无意义	
危险特性：金属钛粉尘具有爆炸性，遇热、明火或发生化学反应会燃烧爆炸。其粉体化学		

危险性	活性很高，在空气中能自燃。金属钛不仅能在空气中燃烧，也能在二氧化碳或氮气中燃烧。高温时易与卤素、氧、硫、氮化合。	
	燃烧（分解）产物：氧化钛。	
	稳定性：	避免接触的条件：在空气中可氧化。
	聚合危害：	
	禁配物：氧、卤素、铝、强酸、强氧化剂、二氧化碳。	
	灭火方法：采用干粉、干砂灭火。严禁用水、泡沫、二氧化碳扑救。高热或剧烈燃烧时，用水扑救可能会引起爆炸。	
包装、操作与储运	危险性类别：易燃固体	
	危险货物包装标志：	包装类别：O52
	危险货物包装标志代码：	
	包装方式：螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。	
	危险货物编号：41504	
	UN 编号：1352	
	操作注意事项：密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴防毒物渗透手套。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。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。在氩气中操作处置。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。	
储存注意事项：为安全起见，储存时常以不少于 25% 的水润湿、钝化。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%。保持容器密封，严禁与空气接触。应与氧化剂、酸类、卤素等分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。		
运输注意事项：运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。		
毒性、健康及	接触限值：中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> )：未制定标准	前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> )：未制定标准
	TLVTN(mg/m <sup>3</sup> )：未制定标准	
	TLVWN(mg/m <sup>3</sup> )：未制定标准	
	监测方法：	

环境危害性	侵入途径：
	毒性：LD50：无资料；LC50：无资料
	健康危害：常气压下无毒。高浓度时，使氧分压降低而发生窒息。氩浓度达 50%以上，引起严重症状；75%以上时，可在数分钟内死亡。当空气中氩浓度增高时，先出现呼吸加速，注意力不集中，共济失调。继之，疲倦乏力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐，以至死亡。液态氩可致皮肤冻伤；眼部接触可引起炎症。
	环境危害：
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
	食入：饮足量温水，催吐。就医。
防护措施	工程控制：密闭操作，局部排风。
	呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。
	眼睛防护：戴安全防护眼镜。
	身体防护：穿透气型防毒服。
	手防护：戴防毒物渗透手套。
	其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏应急处置	<p>隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移回收。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。使用无火花工具转移回收。</p>

## (2) 氢气

表 3.3-3 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 <sub>2</sub>



	分子量：2.01	
理化特性	纯品或混合物：纯品	
	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
燃烧爆炸危险性	燃烧热（kJ/mol）：241.0	
	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。		
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	
	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		

	<p>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。</p>	
	<p>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。</p>	
	<p>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。</p>	
毒性、健康及环境危害性	接触限值：中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> )：未制定标准	前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> )：未制定标准
	TLVTN(mg/m <sup>3</sup> )：ACGIH 窒息性气体	
	TLVWN(mg/m <sup>3</sup> )：未制定标准	
	监测方法：	
	侵入途径：吸入	
	毒性：LD50：无资料；LC50：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。	
急救措施	环境危害：	
	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。	
防护措施	食入：	
	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) 氩

表 3.3-4 氩的安全数据表

标 识	中文名称：氩	
	中文别名：	
	英文名称：argon	
	英文别名：	
	CAS NO：7440-37-1	
	分子式：Ar	
	分子量：39.95	
理 化 特 性	纯品或混合物：纯品	
	外观与性状：无色无臭的惰性气体。	
	主要用途：用于灯泡充气和对不锈钢、镁、铝等的电弧焊接，即“氩弧焊”。	
	熔点（℃）：-189.2	相对密度（水=1）：1.40(-186℃)
	沸点（℃）：-185.7	相对密度（空气=1）：1.38
	饱和蒸气压（kPa）：202.64(-179℃)	
	溶解性：微溶于水。	
	临界温度（℃）：-122.3	临界压力（MPa）：4.86
燃 烧 爆 炸 危 险	燃烧热（kJ/mol）：无意义	
	燃爆危险：本品不燃，具窒息性。	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：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：	
稳定性：稳定	避免接触的条件：	

性	聚合危害：不聚合	
	禁配物：	
	灭火方法：本品不燃。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。	
包 装 、 操 作 与 储 运	危险性类别：第 2.2 类 不燃气体	
	危险货物包装标志：不燃气体	包装类别：O53
	危险货物包装标志代码：5	
	包装方式：钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。	
	危险化学品序号：2505	
	UN 编号：1006	
	操作注意事项：密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。远离易燃、可燃物。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。	
	储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。	
	运输注意事项：采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。	
	毒 性 、 健 康 及 环 境 危 害 性	接触限值：中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> )：未制定标准
TLVTN(mg/m <sup>3</sup> )：ACGIH 窒息性气体		
TLVWN(mg/m <sup>3</sup> )：未制定标准		
监测方法：		
侵入途径：吸入		
毒性：LD50：无资料；LC50：无资料		
健康危害：常气压下无毒。高浓度时，使氧分压降低而发生窒息。氩浓度达 50% 以上，引起严重症状；75% 以上时，可在数分钟内死亡。当空气中氩浓度增高时，先出现呼吸加速，注意力不集中，共济失调。继之，疲倦乏力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐，以至死亡。液态氩可致皮肤冻伤；眼部接触可引起炎症。		
环境危害：		
急	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。	

救 措 施	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
	食入：
防 护 措 施	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护：一般不需特殊防护。但当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。
	眼睛防护：一般不需特殊防护。
	身体防护：穿一般作业工作服。
	手防护：戴一般作业防护手套。
	其它：
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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，即时使用。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

#### 4、氦

表 3.3-5 氦的安全数据表

英文名称	helium	主要成分	氦		
中文名称 2		含量	%		
英文名称 2		熔点(°C)	-272.1	沸点 (°C)	-268.9
CAS No.	7440-59-7	相对密度	0.15(-271°C) (水=1)		0.14 (空气=1)
分子式	He	危险性类别	第 2.2 类不燃气体		
分子量	4.00	饱和蒸气压	202.64(-268°C) (kPa)		
外观与性状	无色无臭的惰性气体。	溶解性	不溶于水、乙醇。		
主要用途	用于气球、温度计、电子管、潜水服等的充气。				
危 险 性 概 述	健康危害	本品为惰性气体，高浓度时可使氧分压降低而有窒息危险。当空气中氦浓度增高时，患者先出现呼吸加快、注意力不集中、共济失调；继之出现疲倦无力、烦躁不安、	防 护 措 施	工程控 制	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
				呼吸系 统	一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。

		恶心、呕吐、昏迷、抽搐，以致死亡。		眼睛防护	一般不需特殊防护。		
	环境危害			身体防护	穿一般作业工作服。		
	燃爆危险	本品不燃。		手防护	戴一般作业防护手套。		
				其它	避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
急救措施	皮肤接触		消防措施	危险性	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	眼睛接触			燃烧产物			
	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。		灭火方法			
	食入						
泄漏应急处理							
迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，即时使用。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。							
操作处置与储存							
操作注意事项	密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。远离易燃、可燃物。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。						
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。						
职业接触限值 (mg/m <sup>3</sup> )		毒理学资料		危规号: 22007			
MAC		LD50: 无资料 LC50: 无资料		UN 编号: 1046			
PC-TWA				包装类别: O53		包装标志:	
PC-STEL				运输信息		包装方法	钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。
侵入途径	吸入、食入						

## 5、氧



3.3-6 氧的安全数据表

标 识	中文名	氧；氧气
	英文名	Oxygen
	分子式	O <sub>2</sub>
	分子量	48
	CAS NO 号	7782-44 7
	UN 编号	1072
理 化 性 质	外观与性状	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	相对密度(水=1): 1.14 / -183℃; 相对蒸气密度(空气=1): 1.43
	饱和蒸汽压 (kPa)	506.62 / -164℃
	溶解性	溶于水、乙醇
	燃烧性	助燃
	建规火险分级	无意义
	闪点 (°C)	无意义
	自燃温度 (°C)	无意义
	爆炸下限 (V%)	无意义
	爆炸上限 (V%)	无意义
	危险特性	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本元素之一，能氧化大多数活性物质。与易物(乙炔、甲烷等)形成有爆炸性的混合物。
	燃烧(分解)产物:	
	稳定性	稳定
	聚合危害	不能出现
禁忌物	易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔	
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 空旷处; 雾状水、二氧化碳。	
包 装 与 储	危险性类别	第2.2类 不燃气体
	包装标志	5; 38
	包装方法	-
	包装类别	-

运	储运注意事项	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30°C。远离火种、热源。防止阳光直射。应与 燃气体、金属粉末分开存放。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。
毒性危害	接触限值	中国 MAC：未制定标准；苏联 MAC 未制定标准；美国 TWA：未制定标准。 美国 STEL：未制定标准
	侵入途径：	吸入
	毒性	LD50 : 无 资 料 LC50: 6600mg/m <sup>3</sup> , 1 小时(大鼠吸入)
	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 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。
急救	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 呼吸停止时，立即进行人工呼吸，就医。
	食入	-
防护措施	工程控制	密闭操作，提供良好的自然通风条
	呼吸系统防护	一般不需特殊防护
	眼睛防护	一般不需特殊防护
	防护服	穿工作服
	手防护	必要时戴防护手套
	其他	避免高浓度吸入
	泄漏处置	建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿相应的工作服，切断火源；避免与可燃物或易燃物接触，切断气源，然后抽排(室内)或强力通风( 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。

## 6、乙炔

表 3.3-7 乙炔的安全数据表

标识	中文名：	乙炔
	英文名：	acetylene
	分子式：	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
	分子量：	26.04
	CAS 号：	74-86-2



	RTECS 号:	
	UN 编号:	
	危险货物编号:	
	IMDG 规则页码:	
理化性质	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。
	相对密度(水=1):	0.62
	相对密度(空气=1):	0.91
	饱和蒸汽压(kPa):	4053(16.8°C)
	溶解性:	微溶于水、乙醇，溶于丙酮、氯仿、苯。
	临界温度(°C):	
	临界压力(MPa):	
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	受热。
	燃烧性:	本品易燃，具窒息性。
	建规火险分级:	
	闪点(°C):	
	自燃温度(°C):	
	爆炸下限(V%):	
	爆炸上限(V%):	
	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:	
	聚合危害:	
禁忌物:	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。	
毒	接触限值:	

性危害	侵入途径:	
	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窒息。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	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:	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。
	防护服:	穿防静电工作服。
	手防护:	戴一般作业防护手套。
	其他:	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。
运输信息	危险性类别:	
	危险货物编号:	21024
	UN 编号:	1001
	包装标志:	
	包装类别:	O52
	包装方法:	钢质气瓶。
	运输注意事项:	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并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。
操作与储存	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。

### 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

根据《企业职工伤亡事故分类》（GB644-1986）的规定，结合本项目的工艺性质、工艺条件、装置设施，以及采取的安全辅助设施情况，本项目在生产工艺过程中所存在的危险有害因素主要有：火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、起重伤害、车辆伤害、容器爆炸、其他伤害等，具体分析如下：

#### 1、火灾

（1）EB 炉生产过程中会使用到氢气，氢气气瓶瓶头损坏或输送接头损坏、密封性不良，造成氢气泄漏，可引起燃烧事故。

（2）EB 炉系统设备故障，清理和维护程序操作不得当，可能会引发火灾，对操作人员人身和设备安全造成损害。

（3）电气设备因过载或故障时可能引发火灾，厂内供电线路老化漏电，容易引起火灾。

（4）液压油、润滑油、机械油等物质管理不善或对车间防火管理不善引发火灾。

（5）在生产过程中违章动火、供电线路老化漏电，容易引起火灾；变压器若发生故障也可能发生火灾。

（6）带锯机等机械设备在对钛锭进行加工时，会产生细小的金属钛粉属于易燃固体，可能发生火灾。

## 2、爆炸

### （1）粉尘爆炸

带锯机等机械设备在对钛锭进行加工时，会产生细小的金属钛粉属于易燃固体，如果金属钛粉在空气中的浓度达到爆炸极限，有充足的空气和氧化剂，且存在火源或者强烈振动与摩擦产生火花，在三个条件同时具备的情况下可能发生粉尘爆炸事故。

### （2）其它爆炸

1) EB 炉生产过程中在以下情况下可能会发生爆炸危险：

①在极端条件下，若 EB 炉供水、供电系统失效，高温的钛熔融物泄漏，引起火灾、爆炸。

②EB 炉的真空系统遭到破坏会造成熔炼系统破坏，甚至引发爆炸。

③EB 炉水冷却系统供水中断或供水不足时，造成炉温迅速升高，水冷坩埚过热，与钛发生反应，造成设备损坏、物料损失，甚至导致火灾、爆炸。

④EB 炉突然断电，电路系统故障，则电子束枪无法正常工作，熔炼室的钛凝固，造成炉内物料堵塞，设备无法继续运转，断电后在无法保证炉内真空的状况下可能会发生爆炸事故。

⑤如果 EB 炉熔化过程中突然停电，应急电源未能及时正常启动，造成冷却

水泵无法工作，整个水冷系统将无法运行，大量的熔化热量会很快使坩埚、冷床等与高温物料直接接触的部件严重变形、损坏，油增压泵和扩散泵因得不到冷却存在爆炸的潜在危险。

⑥EB 炉电子枪的装配过程出现问题或装配没有达到技术要求，会出现电子枪运行不正常，或者根本无法运行，甚至电子枪会击穿坩埚或冷床。对于熔化过程中突然停电（水）、炉室漏水等紧急情况处理不得当，大量熔化热量会严重损害设备，而且熔炼炉为真空密封系统，还存在发生爆炸的潜在危险。

⑦浇注过程中，EB 冷床熔炼炉采用水冷铜坩埚作为冷凝器，若水冷铜坩埚水冷系统泄漏，高温钛熔融物与水接触，可能引发爆炸。

2) 项目厂房内设置有氢气、氧气、乙炔瓶储存区，氢气、乙炔气瓶瓶头阀损坏或故障导致气体发生泄漏，遇到火源可引起燃烧、爆炸；氢气、乙炔与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。乙炔、氧气瓶摆放不合理，间距不够等有可能发生火灾、爆炸危险。

3) 本项目 EB 炉辅料使用氢气，氢气气瓶通过汇流排采用管道输送到使用点，氢气气瓶存放于原有 EB 炉二楼平台处，氢气属于甲类气体，若气瓶质量不合格或其安全附件（压力表、安全阀）失效，导致氢气泄漏，遇到周边环境存在明火或电火花时，可能发生爆炸；此外，若氢气气瓶、汇流设备与周边电气设备或检修时的明火未留足安全距离，则事故状态下可能发生次生的火灾、爆炸事故。

4) 本项目使用到的辅助气体均采取瓶装供应，气瓶均属于压力容器，在装卸过程中，装卸人员用力过猛，气瓶受到较大的外力作用，则可能引发气瓶发

生爆炸事故；同时，因违规装卸作业，造成气瓶瓶头阀受撞，引起瓶头阀损坏，从而造成氢气泄漏，从而引发次生的火灾、爆炸事故。

5) 变压器超负荷运行将使变压器及接头电缆发热、甚至导致电缆接头燃烧、爆炸。

### 3、中毒和窒息

本项目涉及使用窒息性气体物质，主要包括氩气、氦气，若氦气、氩气储存、使用等安全管理不到位，车间内通风设备未能正常使用造成通风不良，氩气、氦气泄漏可造成作业区域人员窒息。

对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，贸然进入有限空间内作业，则会增加中毒、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；未佩戴相应的劳保护用品；通风不良，未采取排风设施等。

### 4、灼烫

(1) EB 炉在冶炼过程中温度较高，且炉内产生的钛锭熔融物质亦属高温物质，若人员操作失误、设备缺陷、管道泄漏、EB 炉冷却水系统故障均有可能造成灼烫伤害。

(2) 刚出炉的钛锭，温度约 200℃，在运输过程中，若操作失误或作业人员不小心接触到高温钛锭，可引发作业人员发生灼烫事故。

### 5、触电

本项目涉及到的电气设备设施、电气装置较多，也存在高压、低压供配电系统，带电设备处于一直运转过程中，因此，在生产中也可能会发生触电的危

害。

造成触电事故的主要原因是人体接触漏电、绝缘损坏的导体或安全距离不够及雷击等，该工程项目使用电气设备较多，生产区由高低压供配电系统为各类设备提供动力用电和照明，在线路控制及检修过程中，若防护、绝缘措施不当或操作失误，容易发生触电事故，造成设备损坏和人员伤亡。同样，供配电设备、用电设备维护和保养不当，损坏没有得到及时维修，都可能造成触电事故。具体分析如下：

（1）设备漏电或绝缘损坏、老化（如电焊机无良好的保护接地措施，外壳漏电、接地头裸漏，接线板和导线绝缘损坏，更换焊条时人体触及焊钳或焊接变压器一次、二次绕相绝缘损坏，利用金属结构、管线或利用其它金属物作焊接回路等）。

（2）电器设备、设施若没有按规定进行试验、检测及维护，可能造成各种安全隐患，从而导致触电事故的发生。

（3）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。

（4）安全距离不够、空气击穿（如架空线路、室内线路、配电设备、用电设备及检修的安全距离等）。

（5）保护接地、接零设施故障。

（6）电工违章作业、非电工违章进行电气作业或手持电动工具类别选择不当以及疏于管理等。

（7）在潮湿环境、金属容器中、夏季出汗情况下使用手动电动工具。



（8）电气操作室未设置相应的安全操作规程，操作人员存在违章作业。

（9）配电室配置的绝缘工具存在质量问题；绝缘工具未定期进行检验，超过检验期继续使用，从而造成触电的隐患。

（10）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。

（11）防雷设施或接地损坏失效，建筑物可能遭受雷击（直击雷、感应雷、雷电侵入波等），从而导致触电事故的发生。

（12）其他导致触电事故的原因如下：

1) 违规带电作业引发人员触电。

2) 开关等电气设备发生故障。

3) 感应触电。

4) 误碰带电设备、导线。

5) 与带电体或带电设备安全距离不够而触电。

6) 误送电、误带电造成触电。

7) 设备外壳未接地造成触电。

8) 特殊作业场所，没有按规定使用特低安全电压（如移动照明设备，金属容器内作业）。规定场所或设备没有安装漏电保护器。

## 6、机械伤害

本项目机械设备较多，如压块机、锯床、铣床、真空泵等传动机械设备。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）在生产、检查、维修时不注意被碰、割、戳等。

（2）衣物穿戴不规范、头发散乱等被绞入转动设备。

（3）旋转、往复、滑动物撞击人体。

（4）管道、栏杆、突出的机械部分及工具边缘锋利处碰伤。

（5）工作时注意力不集中或疲劳作业。

（6）未正确穿戴劳动防护用品。

（7）机械传动部位安全防护装置缺乏，或安全防护装置设计、安装有缺陷（如固定不牢或未固定、安全防护装置的强度不够），人一疏忽误接触这些部位，就会造成事故。如：电机连接皮带区、减速机的联轴器、皮带机的头部和尾滚部筒处，等。

（8）操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位，导致事故发生。

（9）检修机器后，未将安全防护装置及时复位。

（10）安全防护装置破损或未按规范设置安全防护罩，检查、维护不及时。

（11）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。

（12）多人操作时，联系沟通不够，误开动机器。

（13）检修机器时，未在机器的控制按钮处设置“有人工作、禁止合闸”的安

全标志牌，作业人员误启动设备。

（14）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。

（15）检修过程中单人操作未有监护人陪同便开始作业。在检修工作时，机器突然被别人随意启动，导致事故发生。

（16）不具操作机械素质的人员上岗或其他人员乱动机械。

## 7、高处坠落

凡在高度 2m 以上（含 2m）的平台、走廊、楼梯、边坡等高处进行定点操作、巡检作业或行走时，均可发生高处坠落危险。EB 炉平台高度超过 2m，若平台防护栏杆不完善或围栏、走梯焊接强度不够，腐蚀、检修后未及时恢复均有可能造成高处坠落。具体分析如下：

（1）进行登高架设、检查、检修作业未系安全带或安全带挂接不可靠或安全带、安全网损坏、不合格。

（2）高处作业场所有洞无盖、临边无栏，不小心造成坠落。

（3）无脚手架板和防坠落措施，踩空或支撑物倒塌，造成高处坠落。

（4）梯子无防滑措施或强度不够，人字梯无拉绳等造成坠落。

（5）高空人行道、扶梯及防护栏等锈蚀严重或强度不够造成坠落。

（6）钢制斜梯、平台、护栏、盖板不符合规范设计要求，强度不够，导致人员发生坠落。

（7）未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当造成滑跌坠落。

（8）在大风、暴雨、雷电等条件下登高作业不慎跌落。



（9）违章指挥，违章作业、违反劳动纪律。

（10）作业时嬉戏打闹。

（11）作业人员操作失误、有禁忌症（如，高血压、心脏病、眩晕和突发性昏厥疾病）。

## 8、物体打击

物体打击伤害是指由失控物体的惯性力造成的人身伤亡事故。物体打击会对作业人员的安全造成威胁，容易砸伤，甚至出现生命危险。常见的物体打击事故主要有：

（1）工具零件、物料、杂物等从高处掉落伤人。

（2）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；作业人员存在人为乱扔废物、杂物而伤人。

（3）生产现场照明不足，安全帽等劳保用品穿戴不齐，被上方掉落的物体打击造成人体伤害。

（4）在设备检修过程中，因工具、零部件存放不当，维修现场混乱，人员操作失误造成工器具、设备和其他物品掉落引发物体打击事故。

（5）机械设备运转过程中，其传动轴、联轴器、皮带等部位未设置防护罩，若发生物料弹出或皮带断裂弹出，击中过往人员，则会发生物体打击事故。

## 9、起重伤害

本项目涉及到多台起重设备，也涉及到冶金专业起重设备，用于原辅料、中间产品、产成品的吊运以及设备设施的检修吊装等工作。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。发生起重伤害的原因分析如下：

1) 重物坠落。吊具损坏、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。

2) 挤压。起重设备轨道两侧安全通道及安全距离不符合规定要求，使运行和回转的金属结构对作业人员造成夹挤伤害；运行机构的操作失误或制动器失灵引起溜车，造成碾压伤害等。

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，违章指挥或违章操作；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。

## 10、车辆伤害

本项目生产的原料与产品运输主要以汽车为主，如司机和地面作业人员不注意车辆或者配合不好，就可能导致车辆伤害事故。

引发车辆伤害的主要原因：

(1) 车辆在厂区道路行驶过控，速度失控引发车辆伤害事故。

(2) 厂区道路未设置限速标志，转弯区域未设置反光镜，驾驶人员行使过快，当发生紧急事故时无法及时控制车辆而引起车辆倾翻而引发事故。

(3) 司机无证、违规行驶，超速、超载、酒后驾车、疲劳驾车、空档滑行

等。

（4）在暴雨、雷击等不适宜驾车的恶劣气候条件下，未停止作业；在能够作业的雨天作业时，未采取有效的防滑措施。

（5）装卸场未安排专人指挥，避让措施不当，或违章指挥、操作造成人员的挤伤、撞伤。

（6）车辆未定时进行保养，带“病”行驶，或车辆存在故障维修不及时，仍继续使用。

（7）渣车进出厂房门口时，未观察到轨道处有人员行走，对行走人员产生碰撞；若轨道上有障碍物，车辆碰撞后造成熔渣倾倒，溅到附近人员身上引发烫伤的危害。

## 11、容器爆炸

本项目依托使用的空压站配套有压缩空气储罐，同时，车间内涉及存放氢气、氩气、氦气等气瓶，均属于压力容器，若未按规定进行定期检测，不能及时发现压力容器配套的安全设施的精度灵敏性以及压力容器筒体的材质厚度变化、焊接裂纹、筒体变形等，容易造成压力容器爆炸事故。压力容器发生爆炸的危险性分析如下：

（1）若容器使用后缺乏维护、保养，长时间使用后出现筒体损坏、焊缝开裂等缺陷。

（2）压力容器配套的安全阀、压力表等安全附件损坏，或未定期进行检验、校定引起失效，造成容器内部压力升高而得不到及时监测、释放，则可能会发生容器爆炸事故。

(3) 压力容器未定期邀请特检所人员进行定期检测。

(4) 违规操作压力容器引起容器发生爆炸。

## 12、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。

### 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) 供配电设备、设施在生产运行中由于产品质量不佳，绝缘性能不好；现场环境恶劣（高温、潮湿、腐蚀、振动）、运行不当、机械损伤、维修不善导致绝缘老化破损，可能造成人员触电。

(2) 安全技术措施不完备、违章操作、保护失灵等原因，若人体不慎触及带电体或过份靠近带电部分，都有可能发生电击、电灼伤的触电危险。特别是高压设备和线路，因其电压值高，电场强度大，触电的潜在危险更大。

##### 2、电气火灾、爆炸危险分析

(1) 各种高低压配电装置、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 overload 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；充油电气设备（油浸电力变压器、电压互感器、电容器等）火灾危险性更大，还有可能引起爆炸。

(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) 爆炸危险区域内安装或选用的电气设备不能满足爆炸危险区域相应的防爆等级，在可燃气体泄漏时，可能发生火灾、爆炸事故。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 配电室的消防设备设施配备不足、布置不合理、失效等原因致使不能有效控制火势蔓延，将造成事故扩大，危险升级。

### 3、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。

#### 4、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）电气设备没有定期进行绝缘检测，绝缘失效，引发作业人员发生触电。

（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



1、生产系统缺水造成供水量不足，或生产供水泵扬程达不到要求造成供水管网水压不足，或是生产用水杂质含量较多而引发供水量、供水压力不足，造成水冷系统用水无法得到保障，易造成 EB 炉引发生产安全事故。

2、EB 炉水冷却系统供水中断或供水不足时，造成炉温迅速升高，水冷坩埚过热，与钛发生反应，造成设备损坏、物料损失，甚至导致火灾、爆炸。

3、如果 EB 炉熔化过程中突然停电，应急电源未能及时正常启动，造成冷却水泵无法工作，整个水冷系统将无法运行，大量的熔化热量会很快使坩埚、冷床等与高温物料直接接触的部件严重变形、损坏，造成整个系统无法运转，而且油增压泵和扩散泵因得不到冷却还存在爆炸的潜在危险。

4、水冷系统未设置进、出水流量差报警装置，若发生冷却水管路损坏，造成较大的冷却水泄漏，未能及时得到监测，造成冷却系统不能正常运行，从而引发次生的生产事故。

### 3.5.3 消防系统危险性分析

1、消防水池无水或消防水用作他用，造成消防水的水量、水压不足，一旦发生火情无法及时有效进行消防救援，酿成严重火灾；消防水泵故障或增稳压设备故障，不能及时启动消防水泵，也会影响到消防救援。

2、作业现场未配备与火灾危险性相容的灭火器材，当发生火灾时，无法及时对初期火灾实施扑救，从而造成火灾扩大。

3、消防设施未定期进行维护、保养，造成供水设施、灭火设施故障，火灾发生时不能正常使用，造成火灾扩大。

4、生产作业时，违规对车间安全出口、通道进行阻挡或堆置原辅料、产品，

造成安全出口不畅，发生火灾时，不能及时疏散，造成人员受困，发生伤亡事故。

5、生产作业时，违规堆放原辅料、产品，将车间内布置的消防设施进行了遮挡，造成发生火灾时，不能及时取用，亦可能造成事故扩大。

### 3.6 厂内运输危险有害因素辨识与分析

本项目原料、产品厂内运输主要采用汽车运输。当道路宽度、转弯半径、道路坡度设计不合理时，可能导致车辆互相刮蹭、碰撞或在运行中碰撞建筑物、构筑物、堆积物、堡坎等引起建筑物倒塌、物体飞溅下落和撞击地面而产生物体飞溅等造成的人身伤害。

厂内运输的车辆违章操作，违规超速行驶、违规超载运输或违规操作驾驶等，造成车辆失控、物料掉落等，也可能导致驾乘人员、附近人员造成人身伤害。

### 3.7 安全管理影响辨识与分析

（1）安全管理机构设置不合理、安全管理人员不具备金属冶炼专业及相关专业要求，则可能造成管理不到位、管理能力不足而引发的管理事故。

（2）未制定全员安全生产责任制，人员职责未能完全覆盖；安全管理制度、岗位安全操作规程等程序性文件不完善或执行不到位，无法正确约束或指导作业人员操作，从而发生操作安全事故。

（3）对物（含作业环境）性能控制的缺陷，如设计、监测和不符合处置方面的缺陷，对生产过程中的危险有害因素及相关安全法规、标准缺乏了解。

（4）对生产和输送中的设备、设施及工艺系统的安全性缺乏认真的检

验分析和评估，工艺过程、作业程序的缺陷，如工艺、技术错误或不当，无作业程序或作业程序有错误。

（5）作业过程中违反安全人机工程原理，引发事故发生。

（6）对各类设备设施存在的缺陷和隐患未能及时检查和治理。

（7）未制定相应的应急预案，或应急预案未组织演练，发生事故时，无法及时应急处理，从而造成事故扩大。

### 3.8 自然环境及周边环境安全辨识与分析

#### 3.8.1 自然环境对建设项目安全生产的影响分析

##### 1、暴雨、山洪

本项目厂区地势相对较高，受到山洪的影响概率较小，正常情况下不会受到暴雨、山洪的影响，但若厂区设置的排水沟渠发生堵塞或损坏，雨水来不及外排，则可能会漫过沟渠向厂房内部溢流，对作业人员的正常作业会造成一定的安全隐患。

厂区范围内涉及多处边坡，若边坡支护的施工质量达不到设计要求，在雨季期间，边坡长时间受到雨水的侵蚀，造成边坡抗剪强度降低，达到一定程度时，则会引发边坡发生滑坡事故，发生边坡滑坡后，对厂区范围内的建构筑物、设备设施、行人、车辆等均可能造成一定的安全隐患。

##### 2、雷电

雷电的危害主要体现在雷电电流高热效应、机械效应和雷电波上。雷电电流高热效应会放出几十至上千安的强大电流，并产生大量热能，在雷击点的热量会很高，可导致金属熔化，引发火灾和爆炸事故。雷击电流机械效应致使被

雷击物体发生爆炸、扭曲、撕裂等现象导致财产损失和人员伤亡。雷电波的侵入和防雷装置上的高电压对建筑物的反击作用也会引起配电装置或电气线路断路而燃烧导致火灾。

攀枝花市属于多雷区域，在雨季期间雷电比较集中，若厂区建构筑物及设备未设置防雷接地装置或防雷接地装置损坏，易发生雷电引起的触电事故；同时，雷电与泄漏的易燃易爆气体接触，会引发火灾、爆炸的危险。

### 3、地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 版）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）可知，攀枝花市抗震设防烈度为 7 度，设计地震峰值加速度为 0.15g。厂区范围内建构筑物、设备地基、边坡支护、堡坎砌筑等均按照 7 度烈度设计的，若发生 7 度以下地震，正常情况下不会影响到厂区范围内的安全；若发生 7 度以上的大地震，则易造成厂区范围内场地地质松散，即易造成各种重型的建构筑物、设备设施、边坡、堡坎等部位或区域发生坍塌事故。

### 4、地质条件

厂区范围内涉及到多处堡坎、边坡地带，若在堡坎砌筑、边坡支护前对该区域的地质条件勘察不明确，在后期运行中，受到雨水的影响，则可能发生地质滑坡、堡坎坍塌事故；对布置大型设备的区域地质条件勘察不明确，设备运行后产生较大的振动，长期运行后，可能造成地质沉降的可能，从而造成设备发生坍塌事故。

#### 3.8.2 建设项目与周边外环境的相互影响分析



本项目位于盐边县安宁工业园区，厂区建筑与周边外环境的建筑物之间的防火间距满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）的要求，因此，正常情况下，厂内发生火灾事故不会对周边外环境造成安全影响。

周边外环境生产企业主要为丁、戊类生产企业，且相距较远，防火间距满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）的要求，且相互之间有道路、山沟分隔，若这些企业发生火灾事故，正常情况下不会对厂区造成安全影响。

### 3.9 危险化学品重大危险源辨识与分析

#### 1、辨识依据

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

危险化学品应依据其危险特性及其数量进行重大危险源辨识，具体见表 1（危险化学品名称及其临界量表）和表 2（未在表 1 中列举的危险化学品类别及其临界量）。危险化学品的纯物质及其混合物按规定进行分类。危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

#### 2、危险化学品临界量的确定方法

在表 1 范围内的危险化学品，其临界量应按表 1 确定；未在表 1 范围内的危险化学品，应依据其危险性，按表 2 确定其临界量；若一种危险化学品具有多种危险性，应按其中最低的临界量确定。

#### 3、重大危险源辨识指标



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危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种时，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。

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多种品种时，按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

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

式中：

S——辨识指标

$q_1$ 、 $q_2$ ..... $q_n$ ——每种危险化学品实际存在量，t

$Q_1$ 、 $Q_2$ ..... $Q_n$ ——与各种危险化学品相对应的临界量，t

#### 4、辨识过程

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，本项目涉及危险源辨识的主要危险化学品包括氢气、氧气、乙炔，均为气瓶储存，因此，均按储存单元进行辨识，分别如下：

##### （1）氢气储存单元

本项目氢气使用点氢气气瓶储存量为 2 瓶，每瓶氢气质量约 0.5394kg，则总的储存氢气的质量约为 1.0788kg。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，则通过公式计算结果如下：



$$\begin{aligned}
 S &= q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \\
 &= 0.0010788/5 \\
 &= 0.00021576 < 1
 \end{aligned}$$

因此，氢气储存单元未构成危险化学品重大危险源。

### （2）氧气储存单元

本项目检维修储存的氧气约为 30 瓶，单瓶氧的质量约为 7kg，则总的氧气质量约为 210kg。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表中可知，氧的临界量为 200t。通过公式计算结果如下：

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

因此，氧气储存单元未构成危险化学品重大危险源。

### （3）乙炔储存单元

本项目检维修储存的乙炔约为 20 瓶，单瓶乙炔的质量约为 6.8kg，则总的乙炔质量约为 136kg。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表中可知，乙炔的临界量为 1t。通过公式计算结果如下：

$$\begin{aligned}
 S &= q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \\
 &= 0.136/1 \\
 &= 0.136 < 1
 \end{aligned}$$

因此，乙炔储存单元未构成危险化学品重大危险源。

综上所述：根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对本项目涉及到的主要危险化学品的重大危险源辨识可知，氢气储存单元、氧气储存单元、乙炔储存单元均未构成危险化学品重大危险源，故攀枝花云钛实业有限

公司未构成危险化学品重大危险源。

### 3.10 职业卫生危险、有害因素分析

本项目所涉及的有害因素主要有生产性粉尘、噪声、振动、高温等，具体分析如下：

#### （1）生产性粉尘

作业场所空气中粉尘的化学成分、浓度和接触时间是直接决定其对人体危害性质和严重程度的重要因素。粉尘可能导致尘肺、呼吸系统肿瘤、粉尘沉着症和中毒。同一种粉尘，作业环境空气中浓度越高，暴露时间越长，对人体危害越严重。

本项目只有原料处理及钛锭锯尾工序产生少量粉尘，可能对操作人员造成的危害。

#### （2）噪声与振动

EB 炉在冶炼生产过程中、各种机械设备、真空泵、水泵等设备将产生一定的噪声，约 70~85dB(A)。

噪声能引起职业性耳聋或神经衰弱、心血管疾病等发生，并使操作人员失误率升高，造成事故隐患。振动危害有全身振动和局部振动，可导致人体中枢神经、植物神经功能紊乱、血压升高等也会导致设备损坏。

#### （3）高温

本项目涉及到的出炉钛锭存在一定高温热辐射，特别是攀枝花地区夏季温度较高，因此作业场所的温度较高。

当作业环境中的温度过高、通风不良、劳动强度过大、作业时间过长、机

体难以适应的情况下，则可能引起体温调节、水盐代谢紊乱而发生中暑。中暑后如不及时脱离高温作业环境，部分工人可因散热途径受阻，体温调节机制失调而发生热射病。部分病人可能因大量出汗，体内钠钾离子过量丢失而发生热痉挛。

高温作业还会使人体神经系统受到抑制，注意力分散，动作准确性和协调性及反应速度降低，产生疲劳，易引发安全事故和质量事故。

#### （4）辐射

EB 炉在熔化过程中，高速电子轰击金属物料时会产生 X 射线，若未采取有效的屏蔽和防护措施，当 EB 炉内屏蔽措施出现缺陷，则电子束产生的辐射可能作业人员造成伤害。企业应定期对 EB 炉进行检修，定期对作业环境辐射情况进行检测。

### 3.11 检修过程危险有害因素辨识与分析

#### 1、一般检维修危险性分析

（1）检修前若未制定检维修方案，或制定了检维修方案，但未进行严格的审批，检维修方案不能正确指导检维修作业人员作业，在作业过程中会存在各类安全隐患，从而引发相应的安全事故发生。

（2）检修作业前，未对参加检修的作业人员进行安全教育培训，未严格进行安全技术交底工作，操作人员的作业素质不能满足检维修作业要求，留下了相应的安全隐患。

（3）检维修作业前，未清除作业区域易燃、可燃物，并未办理动火作业许可证，违规动火作业，可能引燃易燃、可燃物而引发火灾事故。

（4）高处作业时，若未佩戴安全带或未正确穿戴安全带，或安全带的规格型号不当，在作业时注意力不集中或踩空，容易发生高空坠落；高空作业时，工器具或物件在高空作业区摆放不当，造成工器具或物件掉落，击中下方经过人员时，造成物体打击事故。

（5）检维修期间可能会使用到移动式起重设备，若起重司机、司索工、指挥人员未取得相应的特种作业操作证，易发生起重伤害事故。

（6）检修过程中，检修人员缺乏防护意识，未佩戴个人防护用品或佩戴不规范，头部撞击到建构筑物或设备上，引起碰伤；同时高空吊物时，可导致物体打击等事故。

（7）检修过程中未配置专人监护或监护人员擅自离开，造成检修人员违章操作而未得到及时制止，从而引发安全事故。

（8）检修完毕后，若未对检修场所进行清扫，容易发生检修工具遗留在现场或设备内，可能造成生产事故。

（9）检修过程中，使用的氧气、乙炔质量不合格，或放置距离不满足规范要求，氧、乙炔泄漏或与明火靠的过近，可能发生火灾、爆炸事故。若未在适当位置放置消防器材，发生事故时不能及时扑救，使事故扩大。

（10）进入涉及易燃可燃气体作业区域进行检维修作业时，未佩戴便携式可燃气体报警检测仪，未能在线监测作业区域可能存在的可燃气体含量，可引发火灾、爆炸等事故。

## 2、电气设备设施检维修危险性分析

（1）电气设备设施检维修前，未办理工作票，未制定相应的安全、技术措

施；或高压、低压办理使用同一张工作票，易发生操作安全事故。

（2）电气工作人员若未参加培训、考核并取得特种作业人员操作证，当操作电气设备设施时易引发电气安全事故；检维修后未按规定程序复电，发生错送电事故，而引起设备损坏，及电气火灾。

（3）厂区部分变压器内涉及变压器油，若检维修前未进行相应的防护，可引发火灾、爆炸事故。

（4）电气工作人员工作时，未设置警告牌，或取下、移开和遮盖，容易发生触电事故。

（5）电气工作人员若未严格执行电气安全操作规程，容易发生电气设备损坏和触电事故。

（6）在进行电气检维修作业时，未配备互保对子，独自进行作业，增加相应的安全事故。

（7）电气作业时，未断电便进行作业，易发生触电危害；若必须带电检维修作业时，所采取的安全防护措施不当，极易发生触电危害。

（8）未配备相应的绝缘工器具和防护用品，违规操作引发触电危害。

### 3、有限空间作业危险性分析

有限空间是指封闭或部分封闭，进出口较为狭窄有限，未被设计为固定工作场所，自然通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧含量不足的空间，有限空间作业是指作业人员进入有限空间实施的作业活动。公司在运营维护过程中需要对部分设备设施、地下暗沟等有限空间场所进行维护、检修工作，公司厂内涉及到的有限空间作业场所，如进入有限空间作业，未按照有关规程有序操作或误操作可能会导致火灾、爆炸、中毒和窒息等伤亡事故发生。

其危险有害因素分析如下：

（1）涉及有限空间的部位在长期使用后，内部结果可能会存在一定的磨损、损坏，则需要对内部进行检修维护处理。在进行有限空间作业过程前，未办理“有限空间作业许可证”，或未进行相应的审批，未对有限空间内部可能存在的危险性进行分析，从而引发有限空间作业事故。

（2）进入有限空间前，未进行通风置换、未进行空气质量检测，贸然进入有限空间内部，则可能因存在有毒气体物质而引发中毒和窒息；若有限空间内残留有易燃易爆气体物质，出现动火或使用铁制工器具，则可能引发火灾、爆炸事故。

（3）进入有限空间前对空气质量的检测过早，超过 60min，或未每 2h 对内部空间的空气质量进行一次检测，内部空间内可能会再次残留有毒有害、易燃易爆的气体物质，从而增加了有限空间作业事故的发生。

（4）在有限空间内进行检修电焊或气焊作业时，未进行及时的通风换气，作业人员大量吸入电焊烟尘可引起中毒和窒息；进行气焊切割时，造成氧气、乙炔瓶泄漏，可能会在有限空间内形成气体爆炸环境，从而引发火灾、爆炸事故。

（5）在进行有限空间作业过程中，若直接输入纯氧，则可能造成氧浓度升高引发窒息危害；如有限空间内部氧浓度过高或过低，都会引发中毒、窒息等可能。

（6）有限空间作业时，在有限空间外未配备监护人或监护人擅自离开，内部发生紧急事故时，不能及时采取相应的安全应对措施，造成有限空间作业事故扩大。

（7）有限空间作业时，未设置相应的警示标志和警示说明，可增加有限空间作业事故的风险。



### 3.12 其他危险有害因素

#### 3.12.1 空气质量、温度、湿度

空气质量、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。

攀枝花市气候属南亚热带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。攀枝花年平均气温在 20.9℃，年平均相对湿度为 56%，空气质量常年处于优良状态，适合于生产、生活，因此，正常情况下，空气质量、温度、湿度对作业环境的影响相对较小。

#### 3.12.2 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。

### 3.13 危险有害因素综述

本项目主要危险、有害因素分布区域情况如下表：

表 3.13-1 主要危险、有害因素分布区域一览表

事故类型	生产装置/作业区域	备注
火灾、爆炸	EB 炉生产区；氢气储存、使用区域、液压油、润滑油、机械油等储存、使用区、电气设施、电线电缆；钛锭加工区。	
灼烫	EB 炉生产区。	
中毒、窒息	氩气、氦气储存、使用区域；有限空间作业区。	
触电	项目涉及到的各高、低压配电柜（箱）、所有带电的电气设备、设施、电线电缆；雷击。	
机械伤害	项目涉及到的所有机械设备的机械传动部位裸露处、设备凸出部位等。	
起重伤害	项目涉及到使用的起重机械设备。	
高处坠落	项目高于 2m 的操作平台、钢直梯、钢斜梯、边坡、堡坎以及检维修平台。	
物体打击	高空作业区；机械设备传到装置部位。	
车辆伤害	厂区自卸货运车辆、小轿车等。	
容器爆炸	项目涉及使用的压力容器	

LIKANG CONSULTING

## 4 评价单元划分及评价方法选择

### 4.1 单元划分原则

划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的，要便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性。评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征、危险、有害因素的类别、分布进行划分，还可以按评价的需要，将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。

常用的评价单元划分原则和方法为：

#### 1、以危险、有害因素的类别为主划分

（1）按工艺方案、总体布置和自然条件、社会环境对企业（系统）的影响等综合方面的危险、有害因素分析和评价，宜将整个企业（系统）作为一个评价单元。

（2）将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划为一个单元。

按危险因素类别各划归一个单元，再按工艺、物料、作业特点（即其潜在危险因素不同）划分成子单元分别评价。

#### 2、按装置和物质特征划分

（1）按装置工艺功能划分；

（2）按布置的相对独立性划分；

（3）按工艺条件划分；

（4）按贮存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分；

（5）按事故损失程度或危险性划分。

### 4.2 评价单元划分和评价方法选择

按照评价单元划分的原则和方法，结合本项目选址、总平面布置、建筑物、工艺过程、设备装置、安全管理等实际情况，将其划分为 14 个评价单元。根据本项目的实际情况，本项目选择安全检查表对生产现场的安全情况进行评价。评价单元划分及采用的评价方法见表 4.2-1 所示。

表 4.2-1 评价单元划分及评价方法的选择一览表

序号	评价单元	评价方法的选择	备注
1	法律、法规等方面符合性	安全检查表法	
2	选址及总图布置单元	安全检查表法	
3	建筑及工艺布置单元	—	
4	物料、产品安全性能	—	
5	生产工艺系统、装置、设施、设备单元	—	
6	公用和辅助设备设施配套性	安全检查表法	
7	易燃易爆有毒场所单元	安全检查表法	
8	特种设备设施及强制检测设备设施单元	—	
9	周边环境适宜性评价	—	
10	危险化学品重大危险源	—	
11	安全管理及应急救援单元	安全检查表法	
12	重大生产安全事故隐患判定单元	安全检查表法	
13	其他安全设施单元	安全检查表法	
14	安全设施设计中安全对策措施建议采纳情况安全检查表	安全检查表法	

### 4.3 评价方法简介

#### 安全检查表：

安全检查表是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统安全评价方法。安全检查表不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还对各检查项目给予量化，用于进行系统安全评价。

对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价出系统的安全

等级。编制安全检查表的主要依据为有关的安全法规、标准、规程和国内外相关的事故案例。

安全检查表的编制步骤如下：

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

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

2、划分单元。按功能或结构：将系统划分为若干子系统或单元，逐个分析潜在的危险因素；

4、编制检查表。

依据国家及行业相关标准规范的要求，本次评价编制了现场安全检查表，对本项目生产系统的安全设施和安全管理体系的符合性进行评价。

## 5 定性、定量评价

### 5.1 法律、法规符合性

#### 5.1.1 安全设施“三同时”程序

根据有关法律、法规、部门规章等规定，对建设企业的程序合法性进行检查，对项目安全设施“三同时”的程序及实施情况的合法性进行评价。具体检查情况如下表：

表 5.1-1 程序合法性及三同时符合性检查表

序号	检查条目	相关机构或单位	备案、资质证书号或检测报告	结论
1	四川省固定资产投资备案表			符合
2	建设项目安全预评价单位			符合
3	建设项目安全设施设计单位			符合
4	建设项目安全验收评价单位			符合
5	施工单位			符合
6	监理单位			符合
7	防雷检测			符合
8	特种设备			符合

#### 5.1.2 安全设施专项投资情况

为保证安全生产，本项目在安全设施及设备、检测检验设施及设备、施工应急措施等方面投资费用约为 320 万元，占项目总投资的比例为：2.52%。

具体的投资情况如下表：

表 5.1-2 安全专项投资一览表

安全投入 名细	安全设施 类型	具体的安全设施、设备（操作）	投资金额 （万元）	投资比例 （%）
安全设备 设施投入	检测、报 警设施	EB 炉电气室和控制室装设感温和感烟型消防报警器， 电缆桥架等区域安装火灾及感温报警探头；	100	31.25



安全投入 名细	安全设 施类型	具体的安全设施、设备（操作）	投资金额 （万元）	投资比 例（%）
费用		供水管网设有流量、压力、温度检测报警； SCADA-系统（管理控制和数据获取）； 检测熔炼炉冷却管路、接口的冷却水（63 个点）； 供气阀门线圈处的电流检测（18 个点）； 检测 RS-485 与水温控制装置的连接； 故障信号核心和自动切换到备用系统，集中管理 HVPS 真空泄漏检测仪； 冷却系统的各工位冷却水压力、流量、温度数据采集及 监控； 进料及拉锭系统的速度及位置检测控制； 炉盖及拉锭室位移检测及控制； 电子枪扫描、偏转、聚焦电气参数检测及控制； 氢气氧气供气系统流量、压力及阀门状态检测及控制； 新增水处理系统流量、压力、液位、阀门状态、温度检 测控制。		
	设备安全 防护设施	防护罩、防护屏、负荷限制器、行程限制器，制动、限 速、防雷、防潮、防晒、防腐、防渗漏等设施，传动设 备安全锁闭设施，电器过载保护设施，静电接地设施。	35	10.94
	防爆设施	各种电气、仪表的防爆设施，阻隔防爆器材，防爆工器 具。	15	4.69
	作业场所 防护设施	作业场所的防静电、防噪音、通风（除尘、排毒）、防 护栏（网）、防滑、防灼烫等设施。	10	3.13
	安全警示 标志	包括各种指示、警示作业安全和逃生避难及风向等警示 标志	3	0.94
	泄压和止 逆设施	工况逆变器，用于止逆的阀门等设施，真空系统的密封 设施。	5	1.56
	紧急处理 设施	紧急备用电源，紧急切断、分流、排放、吸收、中和、 冷却等设施，通入或者加入惰性气体、反应抑制剂等设 施，紧急停车、仪表联锁等设施。	55	17.19
	灭火设施	消火栓、高压水枪（炮）、消防水管网、消防器材等。	20	6.25
	防止事故 蔓延设施	电缆入口防火封堵、防火材料涂层、防火门、防火窗等 设施。	8	2.5
	紧急个体 处置设施	在线式 UPS 作为应急供电电源、应急照明、应急救援药 品及物资等设施。	4	1.25
	应急救援 设施	堵漏、工程抢险装备和现场受伤人员医疗抢救装备。	5	1.56
	逃生避难 设施	逃生和避难的安全通道（梯）等。	1	0.31

安全投入 名细	安全设 施类型	具体的安全设施、设备（操作）	投资金额 （万元）	投资比 例（%）
	劳动防护 用品和装 备	劳动工作服、工作鞋、毛巾、肥皂、洗涤剂、隔离式防 毒面具、各种相应手套、防护眼镜、防噪耳罩、耳塞、 各类相应口罩、安全帽、热防护服、防静电服等。	15	4.69
安全教育培训费用		新职工三级安全教育培训	10	3.13
安全预评价编制费用		安全预评价报告	5	1.56
安全设施设计编制费 用		安全设施设计报告	5	1.56
特种设备检测费用		起重机械、压力容器等检测报告	20	6.25
安全附件检定、校验 费用		压力表、安全阀等检定、校验证书	1	0.31
防雷接地装置检测费 用		防雷接地检测报告	1	0.31
消防设施检测费用		消防设施检测报告	2	0.63
合计			320	100

## 5.2 选址及总图布置单元

### 5.2.1 选址及总图布置单元

根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《有色金属企业总图运输设计规范》（GB50544-2009）、《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）、《建筑防火设计规范》（GB50016-2014，2018年版）等标准、规范编制安全检查表，对本项目选址及总图布置单元的安全条件符合性进行检查，检查结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 选址及总图布置单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查记录	结论
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇(乡)总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187—2012)第 3.0.1	厂址选择的安宁工业园区符合整体规划。	符合
2	原料、燃料或产品运输量（特别）大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187—2012)第 3.0.4	本项目原料来源于攀西地区，与生产厂址相距较近。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查记录	结论
3	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量(特别)大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187—2012)第 3.0.6	厂址所需的电源、水源由园区具有的供电电网、供水管网提供，满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。	符合
4	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187—2012)第 3.0.7	风向能够满足要求，项目厂址不存在窝风地段。	符合
5	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时，应符合下列规定： 1) 在符合生产流程、操作要求和使用的功能的前提下，建筑物、构筑物等设施应采用集中，联合、多层布置。 2) 应按企业规模和功能分区合理地确定通道宽度。 3) 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整。 4) 功能分区内各项设施的布置应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187—2012)第 5.1.2	总平面布置满足左述要求	符合
6	厂区的通道宽度应符合下列规定： 1) 应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求。 2) 应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求。 3) 应符合各种工程管线的布置要求。请 4) 应符合绿化布置的要求。 5) 应符合施工、安装与检修的要求。 6) 应符合竖向设计的要求。 7) 应符合预留发展用地的要求。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187—2012)第 5.1.4	厂区通道宽度满足左述要求	符合
7	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187—2012)第 5.1.6	厂房布置能够满足采光和自然通风条件	符合
8	总平面布置应采取防止高温、有害	《工业企业总平面设计规范》	根据生产工艺特点，对产	符合

序号	检查项目	检查依据	检查记录	结论
	气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	范》 (GB50187-2012) 第 5.1.7	生高温、强烈振动和高噪声的部位,采取了相应的控制处理措施。	
9	总平面布置,应合理地组织货流和人流,并应符合下列要求: 1 运输线路的布置,应保证物流顺畅、径路短捷、不折返; 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉; 3 应使人、货分流,应避免运输繁忙的货流与人流交叉; 4 应避免进厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.8	总平面布置能够满足人、货分流	符合
10	工业企业的建筑物、构筑物之间及其与铁路、道路之间的防火间距,以及消防通道的设置,除应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.10	建构筑物之间及其与道路之间满足《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014, 2018 年版)的要求。	符合
11	压缩空气站的布置应符合下列规定: 1) 应位于空气洁净的地段,避免靠近散发爆炸性、腐蚀性和有害气体及粉尘等的场所,并应位于散发爆炸性、腐蚀性和有害气体及粉尘等场所的全年最小频率风向的下风侧。 2) 压缩空气站的朝向应结合地形、气象条件,使站内有良好的通风和采光。贮气罐宜布置在站房的北侧。 3) 压缩空气站的布置尚应符合本规范第 5.2.4 条和第 5.2.5 条的规定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.3.4	压缩空气站布置满足左述规定	符合
12	工业企业厂区总平面布置应明确功能分区,可分为生产区、非生产区、辅助生产区。其工程用地应根据卫生要求,结合工业企业性质、规模、生产流程、交通运输、场地自然条件、技术经济条件等合理布局。	《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010) 5.2.1.1	厂区内分成生产区、非生产区。	符合
13	工业场地总平面应按功能分区合理布置。功能分区应符合下列规定:	《有色金属企业总图运输设计规范》	总平面布置符合左述要求。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查记录	结论
	<p>1 应符合企业总体布置要求、保证工艺流程顺畅、生产系统完整。</p> <p>2 应与外部运输、供水、供电等线路的衔接合理。</p> <p>3 应合理利用场地的地形、气象、工程地质等自然条件。</p> <p>4 可为通风、排水、安全、卫生、绿化、美化等的布置创造有利条件。</p> <p>5 应合理确定各功能区的外形和面积。功能区的面积、通道宽度应与建设规模相适应。6 主要货流与主要人流应避免交叉。</p>	(GB50544-2009) 5.1.2		
14	<p>熔铸车间应符合下列规定：</p> <p>1 熔铸车间应位于压延车间和挤压车间常年最小风频的上风侧，并应避免西晒，要求通风良好。金属原料库应靠近熔铸车间布置。</p> <p>2 熔铸车间的外部应有方便的运输联系。当工厂采用铁路运输时，宜将铁路引入厂房。</p>	<p>《有色金属企业总图运输设计规范》</p> <p>(GB50544-2009) 5.7.1</p>	熔炼EB炉布置在主厂房内，通风良好，靠近原料准备区；外部采用运输，交通便利。	符合
15	全厂性材料、备品、配件仓库或堆场宜分类合并，并宜靠近主要货运线路出入口集中布置。车间专用仓库应靠近主要用户。备品、配件、工具、小五金和劳保用品等仓库可采用合并建筑或多层建筑。	<p>《有色金属企业总图运输设计规范》</p> <p>(GB50544-2009) 5.11.1</p>	原料集中堆放于主厂房原料准备跨，靠近生产线。	符合
16	有色金属工程的总平面设计，应根据企业厂区的总体规划，按照功能明确、流向合理、交通方便、管线简捷、满足消防、确保安全的原则进行，并应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187、《有色金属企业总图运输设计规范》GB 50544 的有关规定。	<p>《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）</p> <p>5.1.1</p>	总平面布置功能分区明确，符合左述相关规范要求。	符合
17	厂区道路和消防车道布置应充分满足生产调运、物料输送以及消防安全的要求，通过工艺流程、物料运输以及管线布置的统筹协调，保障消防车道通畅。厂区道路和消防车道的的设计应符合现行国家标准《厂	<p>《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）</p> <p>5.2.1</p>	厂区消防车道畅通，厂区道路符合消防车道的设置要求。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查记录	结论
	《矿道路设计规范》GBJ 22 和《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。			
18	厂区道路的出入口位置和数量，应根据企业规模、总体规划等综合确定。出入口数量不应少于 2 个，且应位于厂区的不同方位。	《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010） 5.2.3	厂区出入口 2 个，并位于不同方位。	符合
19	除本规范另有规定外，厂房的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积应符合表 3.3.1 的规定。	《建筑防火设计规范》 GB50016-2014第3.3.1条	本项目厂房火灾危险性主要为丁、戊类，厂房结构耐火等级为二级，建筑面积满足防火分区要求。	符合
20	员工宿舍严禁设置在厂房内。	《建筑防火设计规范》 GB50016-2014 第 3.3.5 条	厂房内未设置员工宿舍	符合
21	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。	《建筑防火设计规范》 GB50016-2014 第 3.7.1 条	厂房内安全出口分散布置，且出口之间水平距离大于 5m。	符合
22	丁戊类，耐火等级二级的单、多层生产厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不限。	《建筑防火设计规范》 GB50016-2014 第 3.7.4 条	本项目厂房主要为丁、戊类，厂房内任一点至最近安全出口直线距离小于规范要求距离。	符合

评价小结：采用安全检查表法对本项目选址及总图布置单元的安全符合性进行检查，共检查了 22 项，均满足《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《有色金属企业总图运输设计规范》（GB50544-2009）、《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）、《建筑防火设计规范》（GB50016-2014，2018 年版）等标准、规范的要求。

### 5.2.2 主要建构筑物、装置与周边建构筑物安全间距符合性评价

本项目位于原有已建设的生产厂房内，整个厂区厂房为整体建设，除主厂房外，其他建筑物主要为辅助用室、食堂、宿舍、变配电室等，本项目所在厂房与其他建筑物之间的防火间距符合情况，如下表所示：

表 5.2-1 主要建筑物与周边建构筑物防火间距符合性检查表



名称	方位	周边建构筑物	实际距离 (m)	规范距离 (m)	结论
主厂房（丁类，耐火等级：二级）	北	厂区道路	5	/	/
	东	厂区道路	5	/	/
	西	厂区道路	5	/	/
	南	变配电室（耐火等级：二级）	32	10	符合
	南	循环水泵房（耐火等级：二级）	30	10	符合
	南	宿舍（耐火等级：二级）	68	10	符合
	南	食堂（耐火等级：二级）	85	10	符合

由上表可知，本项目所在生产厂房与厂区周边其他建筑物的防火间距满足规范要求。

### 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》（GB50011-2010，2016年版），场地抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.15g，第三组，设计特征周期为0.45s。本项目建构筑物按规范规定抗震烈度设防。

##### 2、建筑物或者危险性类别分类

本项目生产厂房的火灾危险性类别为丁类，变电室的火灾危险性定性为丙类，其余辅助用室的火灾危险性为戊类。本项目厂区建构筑物主要采取钢框架结构形式，耐火等级按二级设计。主要建构筑物结构特征及其生产火灾危险性如下表：

表 5.3-1 主要建构筑物结构特征及生产火灾危险类别一览表

序号	项目名称	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	建筑高度 (m)	结构形式	层数	耐火等级	火灾类别	备注
1	主厂房	20124	15	框架	1	二级	丁类	依托

序号	项目名称	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	建筑高度 (m)	结构形式	层数	耐火等级	火灾类别	备注
2	循环水泵房	150	5	砖混	1	二级	戊类	依托
3	变配电室	50	4	砖混	1	二级	丙类	依托
4	宿舍	4305	15	钢结构	5	二级	/	依托
5	食堂	1302	9	钢结构	3	二级	/	依托

《建筑设计防火规范》GB50016-2014，2018 年版）对二级耐火等级的丁、戊类单、多层厂房防火分区面积不加限制，不考虑防火分区问题，单、多层厂房作为一个防火分区。

### 3、厂房结构、防腐蚀

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。

### 4、建筑物通风散热、采光

主厂房内设置有相应的排风扇，可满足通风降温的要求。

主厂房空间相对较大，且厂房四周配置有采光窗，白天可满足自然采光要求；车间内有照明灯具，对涉及可燃气体部位配备有防爆照明灯具，可满足夜间生产需求。同时，车间内设置应急照明灯，可满足应急疏散需求。

### 5.3.2 工艺布置与运输

厂区实现人流、物流分开设置，设置有 2 个专门的人流出入口，厂内职工刷卡通行；设置由双向物流出入口，具备车辆识别系统。人流、物流安

全功能分区满足要求。

主厂房设有 8 个安全出口，疏散距离满足标准规范的要求。疏散楼梯宽度为 1.1m。楼梯除严格遵守疏散的要求外，为了方便上下，楼梯的角度均不大于 45°。在所有疏散出口、疏散通道、疏散楼梯，设有疏散指示灯及安全出口标志。

厂内道路布置为环形网状，满足消防通道要求。厂区进场道路主干道宽 12.0m，厂区内厂房四周运输道路 8m，路面结构与厂内现有道路路面结构保持一致，以便维护。厂区道路最大道路坡度不超过 6%，满足生产、安全、消防要求。

生产工艺布置、车间布置及操作室的布置满足《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《建筑防火设计规范》（GB50016-2014，2018 年版）等标准、规范规定的距离要求。

生产车间内设置有专门的调运路线，操作室位于 EB 炉侧面，仅涉及到生产作业人员，不存在人员密集场所。

#### 5.4 物料、产品安全性

本项目危险物料主要包括成品钛锭在锯尾和铣表面产生的金属钛粉，工艺生产使用的辅助用料氩气、氢气、氧气、氮气，检修时使用到氧气、乙炔，其中，氩气、氮气、氢气在车间内均设置在指定位置，并独立设置，氧气、乙炔设置在厂房外，并分开布置，气瓶间间距均大于 5m。

在氢气气瓶放置区域，设置可燃气体报警检测仪，以便监测可能泄漏的氢气；在气瓶布置区域，设置有相应的安全警示标志，同时，制定了岗位安

全操作规程，可确保安全生产。

## 5.5 生产工艺系统、装置、设施、设备单元

本项目不新增特种设备、设施，所使用的特种设备、设施均依托原有，包括：起重机械、压缩空气储罐，所依托的特种设备均定期委托具备资格的攀西钒钛检验检测院进行了定期检测，压力容器配套的安全阀、压力表亦进行了定期检定、校验，可满足本项目的正常使用。

EB 炉水冷系统设置有相应的进出水流量差、出水温度报警检测装置，可对水冷系统运行状态实施在线监测。

对储存、使用氢气的场所，设置有固定式可燃气体报警检测仪，可及时探测可能泄漏的氢气，作业场所采取了相应的防静电措施。

EB 炉坑低设置有固定式氧浓度报警检测仪，以防止有限空间造成窒息危害。

生产工艺系统、装置、设施、设备的具体落实情况，详见报告第 5.14 章节：安全设施设计中安全对策措施建议采纳情况安全检查表。

## 5.6 公用工程及辅助设施单元

### 5.6.1 电气安全

根据《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）、《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）、《低压供配电设计规范》（GB50054-2011）等规范编制电气安全检查表，对电气安全符合情况进行检查，检查结果见表 5.6-1：

表 5.6-1 电气安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查记录	结论
1	变（配）电所内的控制室、配电室、变压器室、电容器室以及电缆夹层，不应通过与其功能要求无关的管道和线路。当采用集中通风系统时，不宜在配电装置等电气设备的正上方敷设风管。	《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010） 10.2.5	控制室、配电室、电缆夹层等部位不存在无关的管道何线路。	符合
2	变（配）电所内通向电缆隧（廊），道或电缆沟的接口处，控制室、配电室与电缆夹层和电缆隧（廊）道等之间的电缆孔洞，电缆夹层、电气地下室和电缆竖井等电缆敷设区，应采用防火分隔及封堵措施，应符合本规范第 6.2.9 条的要求并应符合以下规定： 1）电缆竖井宜每隔 7.0m 或按建（构）筑物楼层设置防火封堵分隔。 2）电缆、电缆桥架在穿过建（构）筑物或电气盘（柜）的孔洞处，应采用耐火极限不低于 1.00h 的防火封堵材料进行封堵。 3）电缆局部涂刷防火涂料或局部采用防火包（带）、防火槽盒进行封堵。	《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010） 10.2.6	电缆敷设区有防火分隔及封堵措施。	符合
3	在电缆隧（廊）道或电缆沟内，严禁穿越和敷设可燃、助燃气（液）体管道。	《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010） 10.3.6	电缆管沟内未穿越和敷设可燃、助燃气（液）体管道。	符合
4	电气室、电缆夹层内，不应敷设和安装可燃液（气）或其他可能引起火灾的管道和设备，且不宜敷设与本室（层）无关的热力管道。	《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010） 10.3.7	电气室、电缆夹层内无其他无关的管道穿过。	符合
5	两个配电所之间的联络线，应在供电侧装设断路器，另一侧宜装设负荷开关、隔离开关或隔离触头；当两侧都有可能向另一侧供电时，应在两侧装设断路器。当两个配电所之间的联络线采用断路器作为保护电器时，断路器的两侧均应装设隔离电器。	《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013） 3.2.6	断路器的两侧均应装设隔离电器。	符合
6	变压器室、配电室和电容器室的耐火等级不应低于二级。	《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）	变配电室采用砖混结构，耐火等级达到二级。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查记录	结论
		6.1.1		
7	落地式配电箱的底部宜抬高，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，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。	《低压供配电设计规范》（GB50054-2011）4.2.1	落地式配电箱的底部室内均高于 50mm，室外均不低于 200mm，底座周围采取封闭，可防止鼠、蛇等小动物进入箱内。	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。	《低压供配电设计规范》（GB50054-2011）4.3.7	配电室的门、窗关闭密合，门口设置有挡鼠板。	符合
9	配电线路应装设短路保护和过负荷保护。	《低压供配电设计规范》（GB50054-2011）6.1.1	配电线路装设有短路保护和过负荷保护。	符合
10	配电线路的短路保护电器，应在短路电流对导体和联结处产生的热作用和机械作用造成危害之前切断电源。	《低压供配电设计规范》（GB50054-2011）6.2.1	短路保护电器具有左述功能。	符合
11	配电线路的过负荷保护，应在过负荷电流引起的导体温升对导体的绝缘、接头、端子或导体周围的物质造成损害之前的切断电源。	《低压供配电设计规范》（GB50054-2011）6.3.1	过负荷保护可及时切断电源。	符合

评价小结：采用安全检查表法对电气安全进行检查，共检查了 11 项，满足《有色金属工程设计防火规范》（GB50630-2010）、《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）、《低压供配电设计规范》（GB50054-2011）等规范的要求。

### 5.6.2 机械安全

根据《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999）编制安全检查表，对机械安全符合情况进行检查，检查结果见表 5.6-2:

表 5.6-2 机械安全安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查记录	结论
1	生产设备上供人员作业的工作位置应安全可靠。其工作空间应保证操作人员的头、臂、手、腿、足在正常作业中有充分的活动余地，危险作业点应留有足够的退避空间。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999） 5.7	工作位置有正常的操作空间	符合
2	人员易触及的可动零部件，应尽可能封闭或隔离。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999） 6.1.1	可动零部件部位有密闭或隔离措施。	符合
3	对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件，必须配置必要的安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999） 6.1.2	人员可触及的运动区域均设置有防护罩。	符合
4	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999） 6.1.6	高度在 2m 之内的所有传动装置处均设置有防护罩。	符合

评价小结：采用安全检查表法对机械安全进行检查，共检查了 4 项，满足《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999）的要求。

### 5.6.3 能源介质及动力安全措施

本项目生产过程中会使用的氢气、氦气、氩气等能源介质，均通过气瓶储存和供应，气瓶分区独立设置，场地保持通风良好，同时，针对氢气储存点设置了可燃气体报警检测仪，可探测可能泄漏的氢气；气瓶储存区均设置相应的安全警示标志，以及辅助使用的岗位安全操作规程，以确保安全储存和使用。

### 5.6.4 辅助供水与排水措施

本项目生产、生活用水由盐边县安宁工业园区水厂提供。

本项目 EB 炉配置有相应的水冷系统，水冷系统设置有进、出水流量差、

出水温度报警监测装置，可及时监测和发现水冷系统是否处于正常生产状态，确保系统安全生产。

本项目生产过程中不产生废水，生活废水依托公司原有，公司生活污水统一排入安宁工业园区污水处理厂集中处理。

### 5.6.5 消防措施

本项目消防设施依托公司原有，在一期建设厂房时，厂房外四周已布置了室外消火栓设施，间距小于 120m；厂房内已分布了室内消火栓，可满足两支消防水枪的两股充实水柱到底同一部位。厂区消防设置定期委托具备从业条件的消防服务机构进行检测，检测合格，消防设施使用正常。

本项目仅在 3#、4#EB 炉作业区新增了手提式干粉灭火器，可满足初期火灾的扑救。

### 5.6.6 采暖通风及空气调节措施

本项目所在区域不涉及到采暖需求。

厂房内主要采取自然通风为主，同时，厂房内设置有轴流通风装置，可增强车间内通风换气的要求；在车间控制室内，配置有空调机，具备制冷、制热的功能，可满足现场作业人员工作需求。

## 5.7 易燃易爆有毒场所单元

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）等标准、规范编制安全检查表，对易燃易爆有毒场所单元符合情况进行检查，检查结果见表 5.7-1：

表 5.7-1 易燃易爆有毒场所单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查记录	结论
1	建筑内可能散发可燃气体、可燃蒸汽的场所应设置可燃气体报警装置。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014, 2018 年版）8.4.3	本项目对氢气气瓶储存区设置有固定式可燃气体报警检测装置。	符合
2	设置的可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警。同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时，有毒气体的报警级别应优先。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）3.0.2	设置的可燃气体报警检测仪为两级报警。	符合
3	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）3.0.3	可燃气体报警检测仪报警信号可传至现场控制室。	符合
4	爆炸危险区域的划分应按释放源级别和通风条件确定，存在连续级释放源的区域可划分为 0 区，存在一级释放源的区域可划分为 1 区，存在二级释放源的区域可划分为 2 区，并应根据通风条件按下列规定调整区域划分： 1) 当通风良好时，可降低爆炸危险区域等级；当通风不良时，应提高爆炸危险区域等级。 2) 局部机械通风在降低爆炸性气体混合物浓度方面比自然通风和一般机械通风更为有效时，可采取局部机械通风降低爆炸危险区域等级。 3) 在障碍物、凹坑和死角处，应局部提高爆炸危险区域等级。 4) 利用堤或墙等障碍物，限制比空气重的爆炸性气体混合物的扩散，可缩小爆炸危险区域的范围。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）3.2.5	根据项目实际情况，氢气气瓶储存区域按照 2 区进行划分。	符合
5	爆炸性环境内电气设备保护级别的选择应符合表 5.2.2 的规定。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）5.2.2	爆炸性环境内选用的电气设备的防护等级符合规范要求。	符合
6	除本质安全电路外，爆炸性环境的电气线路和设备应装设过载短路和接地保护，不可能产生过载的电气设备可不装设过载保护。爆炸性环境的电动机除按国家现行有关标准的要求装设必要的保护之外，均应装设断相保护。如果电气设备的自	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）5.3.3	爆炸性环境的电气线路和设备装设有过载短路和接地保护。	符合

序号	检查项目	检查依据	检查记录	结论
	动断电可能引起比引燃危险造成的危险更大时，应采用报警装置代替自动断电装置。			

评价小结：采用安全检查表法对易燃易爆有毒场所单元进行检查，共检查了6项，满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）等规范的要求。

## 5.8 特种设备设施及强制检测设备设施单元

### 5.8.1 特种设备设施概括

根据《特种设备名录》，本项目的特种设备主要包括：起重机、压力容器及其安全附件。

### 5.8.2 起重机械与电梯

本项目仅涉及使用起重机械，并依托原有，不涉及到电梯，起重机械数量及其分布情况如下表：

表 5.8-1 起重机械与电梯基本情况一览表

序号	名称	设备型号	数量	分布位置	备注
1	通用桥式起重机	QD25/5-31.5A <sub>5</sub>	2 台	位于 BC 跨	依托原有
2	通用桥式起重机	QD16/3.2-22.5A <sub>5</sub>	1 台	位于 DE 跨	依托原有
3	通用桥式起重机	QD16/3.2-22.5A <sub>5</sub>	1 台	位于 CD 跨	依托原有

起重机械检验及办理使用登记情况评价如下表：

表 5.8-2 起重机械与电梯检验及使用登记表

序号	名称	检验机构	检测报告编号	下次检验日期	是否办理使用登记	结论
1	通用桥式起重机 QD25/5-31.5A <sub>5</sub>		PXYQD20220064	2024/2/22	是	符合

序号	名称	检验机构	检测报告编号	下次检验日期	是否办理使用登记	结论
2	通用桥式起重机 QD25/5-31.5A <sub>5</sub>		PXYQD20220065	2024/2/22	是	符合
3	通用桥式起重机 QD16/3.2-22.5A <sub>5</sub>		PXYQD20220067	2024/2/22	是	符合
4	通用桥式起重机 QD16/3.2-22.5A <sub>5</sub>		PXYQD20220069	2024/2/22	是	符合

本项目起重机械设备均经相关部门检测，且则在有效期内，满足规范要求使用的条件。

### 5.8.3 压力容器、管道、阀门及其强制检测附件

本项目涉及到的压力容器主要为压缩空气储罐、气瓶及其安全附件，压缩空气储罐依托原有，并有定期检测，其配套的安全阀、压力表亦进行了定期检定、校验。

气瓶的定期检测由供货单位负责，本项目仅涉及使用。

### 5.8.4 可燃、有毒气体泄漏监测报警仪

本项目共设置可燃气体报警检测探测器 3 个，主要位于氢气气瓶储存区和氢气使用区，并对其进行了定期检验，检验情况如下表：

表 5.8-3 可燃气体检测仪检验情况一览表

序号	名称	检验机构	检测报告编号	下次检验日期	是否有效	安装位置	结论
1	可燃气体报警器 (GND-20)	云南省计量测试技术研究院	823132474-001	2024/6/14	是	3#EB 一平台	符合
2	可燃气体报警器 (GND-20)	云南省计量测试技术研究院	823132474-002	2024/6/14	是	4#EB 一平台	符合
3	可燃气体报警器 (JS-GA700)	云南省计量测试技术研究院	823132474-003	2024/6/14	是	氢气气瓶存放点	符合

同时，为预防可燃气体泄漏，车间控制室内配备有 4 台便携式复合气体检测报警器和 3 台便携式氧气检测报警器，作业人员巡检作业时佩戴，并委

托具体资质机构进行了校验，如下表：

表 5.8-4 便携式气体检测报警器检验情况一览表

序号	名称	检验机构	检测报告编号	下次检验日期	是否有效	结论
1	便携式复合气体检测报警器 (X-4)	云南省计量测试技术研究院	823132473-001	2024/6/14	是	符合
2	便携式复合气体检测报警器 (X-4)	云南省计量测试技术研究院	823132473-002	2024/6/14	是	符合
3	便携式复合气体检测报警器 (X-4)	云南省计量测试技术研究院	823132474-003	2024/6/14	是	符合
4	便携式复合气体检测报警器 (X-4)	云南省计量测试技术研究院	823132474-004	2024/6/14	是	符合
5	便携式氧气检测报警器 (KP810)	云南省计量测试技术研究院	823132475-001	2024/6/14	是	符合
6	便携式氧气检测报警器 (KP810)	云南省计量测试技术研究院	823132475-002	2024/6/14	是	符合
7	便携式氧气检测报警器 (KP810)	云南省计量测试技术研究院	823132475-003	2024/6/14	是	符合

### 5.8.5 防雷设施检测

本项目不新增建筑物，房屋建筑防雷一期已建设完成，本项目带电设备均作可靠的接地，并与厂区原有接地网连接。

该公司于 2023 年 5 月 17 日委托了攀枝花市防雷中心进行了防雷装置的定期检测，检测合格，并出具了四川省防雷装置检测技术报告，检测报告编号：攀雷检字[2023]1092-1099 号，检测结论为合格，现有防雷接地装置能够满足安全使用的条件。

## 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



本项目建设场地位于盐边县安宁工业园区，本项目厂区建筑物与周边其他建筑的安全距离满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）关于防火间距的要求。若本项目发生火灾、爆炸事故，正常情况，不会对周边环境造成较大影响。

### 5.9.2 周边单位或居民对建设项目的影晌

周边外环境生产企业主要为丁、戊类生产企业，且相距较远，满足规范关于防火间距的要求，若这些企业发生火灾、爆炸事故，正常情况下不会对本项目造成影响。

### 5.9.3 建设项目所在地自然条件对本项目的影晌

#### 1、暴雨、山洪

本项目厂区地势相对较高，且厂区内设置有相应的雨排水系统，正常情况下不会受到暴雨、山洪的影响。但长时间受到雨水的侵蚀，可能引发边坡发生坍塌事故，造成一定的安全隐患。

#### 2、雷电

攀枝花市属于多雷区域，在雨季期间雷电比较集中，若厂区建构筑物及设备防雷接地装置损坏，易引起雷电触电事故；同时，防雷装置失效，雷电与泄漏的可燃气体接触，则可引发爆炸事故。因此，雷电对本项目会产生一定的安全隐患。

#### 3、地震

本项目建构筑物均按 7 度设计的，满足《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 版）要求，正常情况下，地震不会对本项目产生影响。

#### 4、地质条件

本项目前期建设时，场地已经过岩土勘察设计，且建构筑物、设备设施的布置严格按照地质条件进行布置，因此，正常情况下，地质条件不会对本项目造成影响。

### 5.10 危险化学品重大危险源

通过对本项目涉及的危险化学品根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识可知，本项目涉及使用的危险化学品未构成危险化学品重大危险源，具体辨识情况详见 3.9 章节。

### 5.11 安全管理及应急救援单元

#### 5.11.1 组织与制度

攀枝花云钛实业有限公司建立全员安全生产责任制，明确各部门、人员岗位的安全生产职责。攀枝花云钛实业有限公司制定了符合公司实际的安全生产管理制度和安全操作规程，满足安全生产的基本条件。

本项目建立的安全管理制度及岗位操作规程如下表：

表 5.11-1 安全管理制度一览表

序号	名称	序号	名称
1	安全生产目标管理办法	2	安全生产管理办法
3	安全生产责任制度	4	安全生产会议制度
5	安全生产宣传教育培训管理办法	6	安全和职业病防护设施“三同时”监督管理办法
7	建设工程安全生产监督管理办法	8	危险源(点)管理办法
9	安全生产费用管理办法	10	安全生产检查及事故隐患排查治理管理办法
11	生产安全事故管理办法	12	生产安全事故应急管理办法
13	职业卫生管理办法	14	劳动防护用品管理办法

序号	名称	序号	名称
15	动火作业管理制度	16	吊装作业管理制度
17	临时用电安全管理制度	18	盲板抽堵作业管理制度
19	动土作业管理制度	20	断路作业管理制度
21	车间、班组安全管理办法	22	危险化学品安全管理办法
23	防暑降温饮料发放管理办法	24	职工保健津贴发放管理办法
25	防洪防汛安全管理办法	26	防震减灾管理办法
27	安全机构设置及安全管理人员配置管理办法	28	员工工伤保险、安全生产责任保险管理办法
29	岗位达标管理制度	30	文件和档案管理办法
31	风险评估和控制管理办法	32	特种作业人员管理制度
33	设备设施安全管理制度	34	消防安全管理办法
35	施工及检维修安全管理制度	36	安全技术措施审批管理制度
37	安全绩效评定管理制度	38	安全警示标识管理制度
39	安全生产奖惩管理制度	40	安全生产法律法规与其他要求管理办法
41	安全生产风险分类分级管理办法		

表 5.11-2 安全操作规程一览表

序号	名称	序号	名称
1	EB 炉安全操作规程	2	厂内机动车辆安全操作规程
3	超声波清洗机组安全操作规程	4	车床安全操作规程
5	带锯床安全操作规程	6	电动轨道平车安全操作规程
7	电工安全操作规程	8	电器设备安全操作规程
9	二氧化氯安全操作规程	10	翻锭机安全操作规程
11	焊割工安全操作规程	12	行车安全操作规程
13	烘干炉安全操作规程	14	空气压缩机安全操作规程
15	气瓶装卸安全操作规程	16	钳工作业安全操作规程
17	氢气使用安全操作规程	18	熔铸循环水处理站安全操作规程
19	砂轮机安全操作规程	20	生活污水处理站安全操作规程
21	手持电动工具安全操作规程	22	手动液压叉车安全操作规程
23	撕碎机安全操作规程	24	铣床安全操作规程

序号	名称	序号	名称
25	压块机安全操作规程	26	杂物电梯安全操作规程
27	钻床安全操作规程		

### 5.11.2 领导机构设置

攀枝花云钛实业有限公司设置有安全生产管理委员会，由 XXX 安委会主任，XXXX 任安委会副主任，成员由公司各个科室、车间相关人员组成。安全领导机构可满足本项目的管理需求。

攀枝花云钛实业有限公司成立了安全能环部，在安全生产管理委员会的领导下开展安全管理、能源管理、环境保护工作的管理和监督工作。

### 5.11.3 安全管理人员的配备

攀枝花云钛实业有限公司任命有主要负责人，配备有专职安全生产管理人员，均取得了相应的安全合格证书，人员持证情况如下表：

表 5.11-3 人员配备一览表

姓名	证书类型	证书编号	有效期	行业类型	颁发机关

安全生产管理人员的配备满足《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）规定要求，满足安全生产管理的条件。

### 5.11.4 安全教育培训

攀枝花云钛实业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。

对从事起重机械、电气、焊接作业等作业的特种作业操作人员，均进行了专业安全技术培训，特种作业操作人员均经有关部门考核并取得特种作业操作证，持证上岗操作。对特殊工种的在岗人员，进行经常性的安全教育。特种作业人员配备满足项目正常生产需求。特种作业人员持证情况如下表：

表 2.11-4 特种作业人员持证一览表

序号	姓名	操作项目	证书编号	有效期	签发机关
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

攀枝花云钛实业有限公司主要负责人和安全生产管理人员分别经过生产经营单位主要负责人、安全生产管理人员专项培训，取得有相应的安全合格证书。

#### 5.11.5 危险源管理

攀枝花云钛实业有限公司制定危险化学品管理办法，并对厂区危险源进行识别、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，如氢气气瓶储存区、EB 炉冶炼作业区等，采取相应的安全防范措施，并加强安全检查和巡查，确保其安全运行。

攀枝花云钛实业有限公司针对危险化学品作业人员均在具备资格的培训

机构进行了培训，并取得了安全培训合格证，满足持证上岗要求。取证情况如下表：

表 2.11-5 危险化学品作业人员持证一览表

序号	姓名	操作项目	证书编号	有效期	备注
1					
2					
3					

### 5.11.6 安全检查

攀枝花云钛实业有限公司建立了安全生产检查制度、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，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。部门安全管理人员每天一次对重点部位、危险源等进行日常巡查，并形成检查记录，检查记录有车间负责人员和检查人员的签字。

### 5.11.7 个人安全防护

攀枝花云钛实业有限公司按照《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》（GB39800.1-2020）、《个体防护装备配备规范第 3 部分：冶金、有色》（GB39800.3-2020）的要求，为职工配备了足够的个体防护用品，个体防护用品包括：洗发水、洗衣粉、香皂、肥皂、毛巾、布手套、绝缘手套、工作服、工作鞋、安全帽等。

劳保用品发放记录详见附件。厂区劳保防护用品满足企业职工安全作业的基本条件。

### 5.11.8 安全标志

攀枝花云钛实业有限公司针对本项目容易发生事故或危及生命安全的场

所和设备区域，均设置有提醒操作人员注意的安全警示标志，包括：严禁烟火、当心噪声、当心烫伤、当心机械伤害、当心高处坠落、当心触电等。

生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口设有“安全出口”和“安全疏散”的标志。

### 5.11.9 事故应急救援预案及演练

攀枝花云钛实业有限公司根据《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部第 2 号令）的规定，按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GBT 29639-2020）的要求，编制了《攀枝花云钛实业有限公司生产安全事故应急预案》，预案编制完成后，由企业组织相关专家进行了预案评审，经评审修改后符合要求，并将其报盐边县应急管理局进行了备案，取得了生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表，备案编号为：应急备登[2023]YBW230630 号，备案表详见附件。

2023 年 3 月 29 日，企业组织员工进行了有限空间作业事故应急预案演练。演练达到的目的为：检验应急响应人员对应急预案、执行程序的了解程度和实际操作技能，评估应急培训效果、分析培训需求；同时，作为一种培训手段，通过调整演练难度，进一步提高应急响应人员的业务素质和能力。演练记录详见附件。

企业根据生产需要，配备有相应的应急物资，如下表：

表 2.11-6 应急物资配备一览表

序号	应急物资名称	规格型号	性能	物资状态	数量	存放部位
1	应急药箱	内含：纱布、酒精、创可贴、藿香正气液、云南白药气雾剂、医用棉	/	完好	10 套	调度室 1 套，综合部 1 套，甲乙丙丁班组各 1 套，压块组 1 套，设

序号	应急物资名称	规格型号	性能	物资状态	数量	存放部位
		签、医用剪刀、绑带等。				备组 1 个，应急物资储存室套 2 套。
2	潜水泵	WQD-15-15-1.5	/	完好	1 台	应急物资储存室
	雨衣	ZY001	/	完好	50 件	应急物资储存室
	雨鞋	/	/	完好	50 双	应急物资储存室
	警戒隔离带	/	/	完好	10 条	应急物资储存室
	消防水带	/	/	完好	15 根	应急物资储存室
	防毒面具	/	防护对象：一氧化碳（CO）、氰化氢（HCN）、毒烟、毒雾	完好	30 具	应急物资储存室
	防尘口罩	TPE8005 型	/	完好	50 个	应急物资储存室
	正压式空气呼吸器	RHZK-6.8/30	/	完好	3 个	应急物资储存室
	氧浓度检测仪	KP810	/	完好	4 个	应急物资储存室
	综合性气体检测仪	BH-4	/	完好	3 个	应急物资储存室
	担架	/	/	完好	2 个	应急物资储存室
	编织袋	/	/	完好	20 个	应急物资储存室
	十字镐	/	/	完好	3 把	应急物资储存室
	钢钎	/	/	完好	5 根	应急物资储存室
	断线钳	/	/	完好	2 把	应急物资储存室
	铁锹	/	/	完好	10 把	应急物资储存室
	对讲机	/	/	完好	1 套	应急物资储存室
	手电筒	/	/	完好	10 只	应急物资储存室
	安全带	8112-Q	/	完好	10 根	应急物资储存室

#### 5.11.10 事故管理

本项目在试运行期间，运行状态良好，未发生轻伤及以上生产安全事故；同时，企业根据实际情况，建立了事故管理相关规章制度用于指导安全生产。

## 5.11.11 安全生产管理及应急救援单元安全检查表

根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第 88 号，2021 年）、《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，2018 年）、《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）等法律法规、规范的要求，编制了安全生产管理及应急救援单元评价检查表，评价结果见下表 5.11-7：

表 5.11-7 安全生产管理及应急救援单元安全检查表

项目	检查内容	依据	检查情况	结论
安全机构	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。	《中华人民共和国安全生产法》（主席令[2021]第 88 号）第 24 条	企业成立了安全生产委员会，配备了专职的安全生产管理人员。	符合
安全生产管理	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。	《中华人民共和国安全生产法》（主席令[2021]第 88 号）第 4 条	建立有相应的安全生产责任制和安全生产规章制度。	符合
	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	《中华人民共和国安全生产法》（主席令[2021]第 88 号）第 27 条	主要负责人和安全生产管理人员均进行相应的培训、考试，取得相应合格证书，具备相应的安全生产知识和管理能力。	符合
	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。 国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。具体范围和实施办法由国务院应急管理部门会同国务院财政部门、国务院保险监督管理机构和相关行业主管部门制定。	《中华人民共和国安全生产法》（主席令[2021]第 88 号）第 51 条	已为从业人员缴纳了工伤保险费	符合
	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家	《中华人民共和国	已为从业人员配备了	符合

项目	检查内容	依据	检查情况	结论
	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[2021]第88号）第45条	符合标准的劳保护用品	
	设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。	《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）第六条	设置有安全能环部，配备有专职安全生产管理人员	符合
	主要负责人和安全管理人员的安全生产知识和管理能力经考核合格，并取得了职业资格证书。	《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）第十五条	主要负责人、安全管理人员有相应的资格证书	符合
安全教育与培训	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》（主席令[2021]第88号）第28条	从业人员均经过安全生产教育和培训合格后上岗。	符合
	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[2021]第88号）第28条	有相应的安全生产教育和培训档案	符合
	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》（主席令[2021]第88号）第30条	特种作业人员均持证上岗	符合
	生产经营单位的决策机构和有关负责人应当支持安全生产管理机构和安全生产管理人员履行安全生产监督管理职责，组织安全生产管理人员参加任职资格培训，每年安排不少于72学时的脱产培训时间。	《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）第十一条	主要责任人及安全管理人员均已接受培训并取得资格证书。	符合
事故预防	生产经营单位应当制定本单位的生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《中华人民共和国安全生产法》（主席令[2021]第88号）第81条	制定了生产安全事故应急救援预案，并与盐边县生产安全事故应急预案衔接；并组织了相应的应急演练。	符合
	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单	《中华人民共和国安全生产法》	建立有兼职应急救援队伍，并配备有必要	符合

项目	检查内容	依据	检查情况	结论
	位应当建立应急救援组织；生产经营规模较小的，可以不建立应急救援组织，但应当指定兼职的应急救援人员。 危险物品的生产、经营、储存、运输单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	（主席令[2021]第88号）第82条	的应急救援器材、设备和物资。	
	生产经营单位应当针对本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，进行风险辨识和评估，制定相应的生产安全事故应急救援预案，并向本单位从业人员公布。	《生产安全事故应急条例》（国务院令 第708号，2018年）第五条	企业针对生产安全事故的特点和危害进行了风险辨识和评估，并制定了生产安全事故应急救援预案。	符合
	县级以上人民政府负有安全生产监督管理职责的部门应当将其制定的生产安全事故应急救援预案报送本级人民政府备案；易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当将其制定的生产安全事故应急救援预案按照国家有关规定报送县级以上人民政府负有安全生产监督管理职责的部门备案，并依法向社会公布。	《生产安全事故应急条例》（国务院令 第708号，2018年）第七条	生产安全事故应急救援预案在盐边县应急管理局进行了备案、登记。	符合
安全经费	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。	《中华人民共和国安全生产法》（主席令[2021]第88号）第23条	有相应的安全资金投入	符合

评价小结：通过安全检查表法，对该项目安全生产管理及应急救援单元进行检查，共检查了16项，均满足相关法律、法规、标准、规范等的要求。

## 5.12 其他安全设施单元

依据《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）、《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801-2008）等标准、规范对其他安全设施单元设置检查项，检查情况见表5.12-1。

表 5.12-1 其他安全设施单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查结果	结论
1	生产设备上供人员作业的工作位置应安全可靠。其工作空间应保证操作人员的头、臂、手、腿、足在正常作业中有充分的活动余地，危险作业点应留有足够的退避空间。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999） 5.7	工作位置有正常的操作空间	符合
2	人员易触及的可动零部件，应尽可能封闭或隔离。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999） 6.1.1	可动零部件部位有密闭或隔离措施。	符合
3	对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件，必须配置必要的安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999） 6.1.2	可触及的可动区域处设置有防护罩。	符合
4	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999） 6.1.6	转动设备处设置有防护罩	符合
5	应防止工作人员直接接触具有或能产生危险和有害因素的设备、设施、生产物料、产品和剩余物料； 对具有危险和有害因素的生产过程应合理地采用机械化、自动化和计算机技术，实现遥控或隔离操作；	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008） 5.3.1	项目主要采取机械自动化操作，人员不直接接触设备、设施。	符合
6	生产过程中产生的振动、高温、高压、低温、腐蚀等因素，如对建(构)筑物造成影响时，应采取相应的防范措施。	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008） 5.4.3	设有相应的防震、防高温措施。	符合
7	在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合，应在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。	《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）4.1.2	平台、通道或工作面所有敞开边缘设置有防护栏杆。	符合

评价小结：采用安全检查表法对其他安全设施单元进行了符合检查，共检查了 7 项，均满足《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）、《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801-2008）等标准、规范的要求。

### 5.13 重大生产安全事故隐患判定单元

根据《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准》（应急管理部令第 10

号，2023年5月15日起施行）行业类重大事故隐患中的有色企业重大事故隐患判断的相关规定，采用安全检查表法对本项目重大生产安全事故隐患判定单元进行评价，具体如下表：

表 5.13-1 重大生产安全事故隐患判定标准单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查结果	结论
1	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。	《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准》（应急管理部令 第10号，2023年5月15日起施行）	现场勘查	会议室、操作室、活动室、休息室、更衣室、交接班室等场所未设置在吊运影响范围内。	符合
2	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。		查阅资料	生产作业区域不存在非生产性积水。	符合
3	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）。		查阅资料	不涉及	/
4	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。		现场勘查	设置有应急水源。	符合
5	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出水温度的。		现场勘查、查阅资料	EB炉水冷系统设置有进出水流量差、出水温度检测报警装置。	符合
6	铝加工深井铸造工艺的结晶器冷却水系统未设置进水压力、进水流量监测报警装置，或者监测报警装置未与快速切断阀、紧急排放阀、流槽断开装置连锁，或者监测报警装置未与倾动式浇铸炉控制系统连锁的。		查阅资料	不涉及	/
7	铝加工深井铸造工艺的浇铸炉铝液出口流槽、流槽与模盘（分配流槽）入口连接		查阅资料	不涉及	/

项目	检查内容	检查依据	检查方法	检查结果	结论
	处未设置液位监测报警装置,或者固定式浇铸炉的铝液出口未设置机械锁紧装置的。				
8	铝加工深井铸造工艺的固定式浇铸炉的铝液流槽未设置紧急排放阀,或者流槽与模盘(分配流槽)入口连接处未设置快速切断阀(断开装置),或者流槽与模盘(分配流槽)入口连接处的液位监测报警装置未与快速切断阀(断开装置)、紧急排放阀联锁的。		查阅资料	不涉及	/
9	铝加工深井铸造工艺的倾动式浇铸炉流槽与模盘(分配流槽)入口连接处未设置快速切断阀(断开装置),或者流槽与模盘(分配流槽)入口连接处的液位监测报警装置未与浇铸炉倾动控制系统、快速切断阀(断开装置)联锁的。		查阅资料	不涉及	/
10	铝加工深井铸造机钢丝绳卷扬系统选用非钢芯钢丝绳,或者未落实钢丝绳定期检查、更换制度的。		查阅资料	不涉及	/
11	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。		查阅资料	不涉及	/
12	使用煤气(天然气)并强制送风的燃烧装置的燃气总管未设置压力监测报警装置,或者监测报警装置未与紧急自动切断装置联锁的。		现场勘查、查阅资料	储存、使用氢气的场所设置有可燃气体报警检测仪器。	符合
13	正压煤气输配管线水封式排水器的最高封堵煤气压力小于30kPa,或者同一煤气管道隔断装置的两侧共用一个排水器,或者不同煤气管道排水器上部的排水管连通,或者不同介质的煤气管道共用一个排水器的。		查阅资料	不涉及	/

评价小结：通过使用安全检查表法按照《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准》（应急管理部令 第 10 号，2023 年 5 月 15 日起施行）的规定，对攀枝花云钛实业有限公司低成本高端钛锭熔铸及延伸加工项目（3#、4#EB 炉建设项目）进行重大生产安全事故隐患判定标准单元检查，共检查了 13 项检查，其中不涉及项 8 项，其余 5 项均符合要求。以上检查结果说明，本项目不存在重大生产安全事故隐患，符合安全生产要求。

#### 5.14 安全设施设计中安全对策措施建议采纳情况说明

对照本项目安全设施设计中提出的安全对策措施，编制安全检查表，对本项目安全设施设计的落实情况进行检查。具体情况如下表：

表 5.14-1 安全设施设计采纳情况检查表

序号	安全设施设计的防范措施	实际情况	落实情况
<b>总图布置与运输</b>			
1	车间内应根据交通、消防的要求合理规划布置，出入口应满足安全疏散的要求，人员同行设置安全通道，人流和货流分开，满足工厂原料、产品的运输需求。	出、入口满足疏散要求，人流、货流分开设置。	已落实
2	厂区道路应根据交通、消防和分区的要求布置成环形道路网，出入口应人流和货流分开，满足工厂原料、燃料运输，设备安装、检修，消防等要求。	消防通道环状布置	已落实
3	为了满足采光、避免日晒和自然通风的需要，建筑物的采光应符合有关标准的要求。建筑物的间距应满足采光、通风和消防要求。	采光采取自然采光与照明相结合的方式，满足采光要求。	已落实
<b>建筑与结构</b>			
<b>1、建筑防火</b>			
(1)	本工程各建、构筑物根据其生产类别按二级耐火等级进行设计。	建筑耐火等级为二级。	已落实
(2)	各建筑物的最多允许层数及防火分区最大允许占地面积等均按规范要求执行。	建筑为耐火等级为二级的单层丁类厂房，防火分区可不限。	已落实
(3)	各生产车间及辅助生产建筑均根据其火灾危险类别及建筑面积设	设有相应的安全疏	已落实

序号	安全设施设计的防范措施	实际情况	落实情况
	有相应的安全疏散口，并考虑其安全疏散距离和疏散楼梯。	散口，疏散距离满足要求。	
(4)	本次新增三条生产线的在预留区域内按功能、性质、建筑防火的要求进行布置，建构筑物之间的防火间距符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求。	建筑物防火间距满足规范要求。	已落实
<b>2、安全色和安全标志</b>			
(1)	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。	厂区内交通道路设置有路牌、安全警告标志牌。	已落实
(2)	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。	紧急通道和紧急出口均设有明显的标志和指示箭头。	已落实
(3)	消防系统按规定要求涂红色或绿色。	消防系统涂红色	已落实
(4)	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。	标注满足要求	已落实
<b>3、建筑设计对采光、通风、日晒、节能等的考虑</b>			
(1)	充分利用日光资源与人工光源，提供高质量的采光照明条件，保证操作人员的视觉要求得到满足。	采光采用自然光与照明灯具相结合的方式。	已落实
(2)	建筑物造型和朝向的考虑、门窗处理等方面组织好自然通风，以节省设备和投资。	以自然通风为主。	已落实
<b>生产工艺及设备设施</b>			
<b>1、物料的安全对策措施</b>			
(1)	海绵钛颗粒用氩气密封于海绵钛桶中，呈列地堆放于厂房内的原料存放区域，堆高：单层堆放，避免物料堆码过高造成坍塌的危险。厂房标志：在海绵钛堆放区设置有醒目的标识，写明原料堆高。	海绵钛原料采取桶装，堆高未超过要求。	已落实
(2)	库房内保持通风良好。在原料贮藏区设置干粉，干砂，灭火器等消防用品，物料起火时严禁使用水，二氧化碳，泡沫等扑救。	物料堆置区通风良好，配置有相应的消防设施、器材。	已落实
(3)	使用氢气的车间及贮氢场所应设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。	分别设置有可燃气体报警检测报警仪	已落实
(4)	使用、储存区域应设置安全警示标志。	设置有相应的安全警示标志。	已落实
(5)	在传送过程中，氢气钢瓶必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。	氢气钢瓶有做接地和跨接	已落实
(6)	用氢设备的支管上应设阻火器。现场使用的氢气瓶数量不得超过5瓶，并且氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器或气瓶的间距不应小于8m，与空调装置、空气压缩机或通	用氢设备的支管上设有阻火器	已落实

序号	安全设施设计的防范措施	实际情况	落实情况
	风设备等吸风口的间距不应小于 20m；与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。		
(7)	乙炔气瓶要安装防回火装置；安全附件要完善、灵敏（压力表、安全阀等）。	乙炔气瓶上有防回火装置	已落实
<b>2、危险化学品储运安全措施</b>			
(1)	氩、氢、氧、氮、乙炔等均为气瓶盛装，均存放于主厂房内，储存区设钢筋笼，严格控制储存量在一个工作日用量之内。地面采用不产生火花材料。	气体均为气瓶盛装，严格控制储存量，地面为不产生火花材料喷涂。	已落实
(2)	在危险化学品储存区应设置消防设施和器材，各气瓶存放区设置 2 具干粉灭火器，灭火器设置在明显和便于取用的地点，周围不堆放物品和杂物。消防设施、器材派专人管理，负责检查、保养、更新和添置，确保完好有效。对于各种消防设施、器材严禁圈占、埋压和挪用。	危险化学品储存区应设置消防设施和器材。	已落实
(3)	危险化学品必须根据性能分区、分类、分库贮存。各类危险品不得与禁忌物料混合储存，并保持足够的安全距离。	危险化学品分区、分类、分库贮存	已落实
(4)	储存危险化学品的储存区严禁吸烟和使用明火。	储存区严禁吸烟和使用明火	已落实
(5)	各类气瓶存放应有防倾倒的措施（如设链、栏），实瓶与空瓶应分开存放。	气瓶存放有防倾倒的措施	已落实
(6)	各类气瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动；运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。	气瓶运输时气瓶上戴有安全帽	已落实
<b>3、生产过程安全对策措施</b>			
(1)	防火、防爆		
1)	对钛锭锯尾和铣表面环节产生的金属钛粉定期清理，生产厂区严禁烟火。维修作业需在禁火区动火，有关动火审批、动火分析等要求，必须按有关规范规定严格执行，采取预防措施，并加强监督检查，以确保安全作业。	金属钛粉制定人员定期清理	已落实
2)	加强现场安全管理，特别是加强对氢气、氧气、乙炔储存场所的管理，严禁烟火，严禁现场堆放可燃和易燃物资。在使用氧气、乙炔时应严格按照规程操作。	对气瓶储存区域加强安全管理，制定了相应的安全操作规程，严格执行。	已落实
3)	定期对电气设备进行检查、检测和维护，严格控制检修质量。对于一些设备线路密集的地方定期进行清理。	定期对电气设备进行检查、检测和维护。	已落实
(2)	防中毒和窒息		
1)	加强生产现场的通风。	采用自然通风和机械通风相结合的方	已落实

序号	安全设施设计的防范措施	实际情况	落实情况
		式，确保通风良好。	
2)	进入 EB 炉等有限空间作业严格遵守“先通风、再检测、后作业”的原则。检测指标包括氧浓度、易燃易爆物质浓度、有毒有害气体浓度。检测应当符合相关国家标准或者行业标准的规定。未经通风和检测合格，任何人员不得进入有限空间作业。	进入有限空间作业严格执行有限作业的操作制度	已落实
3)	坑底设置抽风、送风、排水设备，并设置氧含量报警仪，防止底部集水和工作人员窒息的危险。	坑底设置有氧含量报警仪	已落实
(3)	防灼烫对策措施		
1)	加强从业人员安全教育培训，作业过程中应严格遵守操作规程；为从业人员配置劳保用品，督促从业人员正确使用和佩戴劳保用品。	为从业人员配备了防高温劳保防护用品。	已落实
2)	加强对有关高温烫伤的预防知识和应急处理方法的培训和教育。	组织了相应的培训和教育	已落实
(4)	防机械伤害措施		
1)	压块机、锯床、铣床、真空泵等机械传动设备各传动部位安装有安全防护装置，加强安全防护装置的维护，防护装置应保持完好状态；作业环境保持整洁卫生。	机械传动部位设置有防护罩	已落实
2)	操作各种机械人员经过专业培训，掌握该设备性能的基础知识，经考试合格上岗。作业过程中，必须精心操作，严格执行有关规章制度和操作规程，正确使用劳动防护用品。	机械操作人员均经过培训合格后上岗	已落实
(5)	防触电及电气安全对策措施		
1)	电气工作人员配备有必要的电气安全用具和劳动防护用品，如绝缘棒、绝缘夹钳、绝缘胶鞋等，防止人员触电。	电气工作人员配备有相应的劳保防护用品。	已落实
2)	安装、维修或拆除临时用电工程，必须由持证电工完成，无证人员禁止上岗。电工等级应同工程的难易程度和技术复杂性相适应。	电气作业由电工完成	已落实
3)	电工持证上岗，完善电气作业操作票证制度。	电工为持证上岗	已落实
4)	涉及裸露电气设施部分绝缘和屏护部分必须可靠，必要时应增设漏电保护开关；电气设施的保护装置必须时时保证其可靠性。	电气设施均可靠的接地	已落实
5)	自动控制仪表应保持灵敏、可靠，保障仪表的电源、气源可靠，监视传感仪应保障数据真实、有效。	自控仪表灵敏、可靠	已落实
6)	各生产单元的电气室、变配电室、主控制室等场所均设置火灾自动报警装置和灭火装置。	电气室、变配电室、主控制室等场所设置有火灾自动报警装置	已落实
(6)	防高处坠落、物体打击安全对策措施		
1)	所有人孔、安装孔、地坑等均设栏杆或盖板；凡离地面 2m 以上需经常操作检修处，设带护栏的走道或平台。车间内设有安全参观通道。	凡离地面 2m 以上区域均设置有防护栏杆	已落实

序号	安全设施设计的防范措施	实际情况	落实情况
2)	对高速旋转的裸露设备部分设防护罩。	裸露旋转部位设置有防护罩	已落实
3)	进入厂区的人员必须按要求佩戴安全帽等个体防护用品。	进入车间人员均佩戴安全帽等防护用品。	已落实
(7)	防止起重伤害措施		
1)	起重机操作人员持证上岗。	起重操作人员均持证上岗。	已落实
2)	起重作业时，必须按规定负荷进行吊装，严禁超负荷运行。	起重作业未超负荷运行	已落实
3)	操作人员应加强对钢丝绳、吊钩等吊具检查，发现钢丝绳断裂时及时进行更换；并按规定定期更换钢丝绳。	操作人员有定期对吊具进行检查。	已落实
4)	起重设备应按期进行检验，对检验中发现的问题应及时进行整改。	起重设备有定期进行检验。	已落实
<b>劳动卫生保护及职业卫生对策措施</b>			
<b>1、防尘措施</b>			
(1)	针对钛锭熔炼过程中产生的固态挥发物，通过熔炼室内的冷凝屏板收集，挥发物会粘附在板壁上，可以定期进行清理。	定期对挥发物进行清理	已落实
(2)	厂房内的设备和管道必须采取有效的密封措施，防止物料跑、冒、滴、漏，杜绝无组织排放。	设备和管道密封性良好	已落实
<b>2、防噪措施</b>			
(1)	水处理循环系统的水泵均设有专用泵房，水泵出口设橡胶软接头，泵房设隔声门窗。	水泵出口设有橡胶软接头，泵房设有隔声门窗	已落实
(2)	对高噪声的真空泵新建专用泵房，降低噪声的污染。满足《工业企业噪声控制设计规范》的要求。	有专用的泵房	已落实
<b>消防安全对策措施</b>			
(1)	对消防器材和设施应定期进行维修和有效性检查实验，发现失效时，应对同规格和同批灭火器进行及时更换。	对消防设施委托有具备从业条件的机构定期进行检测	已落实
(2)	灭火器应设置在明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。	灭火器位置便于取用，位置明显	已落实
<b>安全管理措施</b>			
(1)	应制定较为完善的安全管理规章制度、安全生产责任制和操作规程。公司安全管理规章制度必须覆盖安全目标管理、安全教育培训管理、设备设施管理、事故管理、应急管理、隐患排查治理等管理制度，在运行过程中应不断完善及时修订。	制定了完善的安全管理制度	已落实
(2)	应按《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第13号，2014年）第二十一条的规定配备有专职安全管理人员，公司主要负责	主要负责人、安全管理人员、特种作业人	已落实

序号	安全设施设计的防范措施	实际情况	落实情况
	人、安全管理人员应按有关规定要求参加培训机构组织的培训，取得培训合格证书；特种作业人员必须参加培训取证，做到持证上岗。	员均持证上岗	
(3)	根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第13号，2014年）第二十四条的规定，公司应配备注册安全工程师从事安全生产管理工作。	配备有金属冶炼专用的注册安全工程师	已落实
(4)	各类安全管理规章制度和各岗位安全生产责任制、操作规程均应张贴上墙，生产过程中严格执行各项安全管理规章制度和操作规程。	安全管理制度、安全操作规程上墙	已落实
(5)	在生产操作中，要正确控制各种工艺参数，防止超温、超压对防止火灾、爆炸事故极为重要。	水冷系统设置进出水流量差、出水温度报警检测仪。	已落实
(6)	各级各类人员坚持定期接受安全培训、教育和考核，要求从业人员具有高度的安全责任心、缜密的的态度，并且具备相应的业务和有熟练的操作技能，掌握一定职业安全知识，提高紧急状况下的应变处理能力。	从业人员定期组织培训。	已落实

  
**力康咨询**  
 LIKANG CONSULTING

## 6 安全对策措施与建议

### 6.1 生产工艺安全对策措施

#### 6.1.1 防火、防爆对策措施

1、加强通风，保持厂房内部通风良好，应利用好从厂房内部经过的穿堂风，防止可能产生的可燃气体聚积。

2、定期对钛锭锯尾和铣表面产生的金属钛粉进行清理，防止受自然风或机械通风设施影响，造成钛粉飞扬；钛锭锯尾和铣表面区域采用不发光的表面，平整、光滑，并易于清扫。

3、用氢设备的支管上应设阻火器。现场使用的氢气瓶数量不得超过 5 瓶，氢气气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器和气瓶的间距不应小于 8 米。与明火或普通电气设备的间距不应小于 10 米。与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于 20 米。与其他可燃性气体贮存地点的间距不应小于 20 米。

4、在传送过程中，氢气钢瓶必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

5、生产作业现场严格执行“严禁烟火”管理规定。

6、生产作业区处进行动火作业时，应办理动火审批手续，指派专人现场监护，并配备必要的消防器材，方可动火作业。

7、巡检作业时，严格要求佩戴便携式可燃气体检测报警仪，便于监测作业区可能泄露的可燃气体，以便及时采取应对措施。

8、定期对电气线路进行维护检查，严禁在作业区私拉乱接；定期对电

气保护装置进行检查，确保有效使用；加强对配电设施的检查，配电箱、柜内严禁堆放杂物、可燃物。

9、每年定期邀请有资质的单位对各电气设备设施进行防雷接地检测，确保有效。

10、严禁超负荷运行，防止电气设备、电气线路出现超载而引发短路、线路导体发热量增大等，从而引发电气火灾。规范电气线路敷设，严禁私拉乱接，对零散线路应做到穿管敷设或采用桥架敷设。

11、车间内严禁堆放易燃、可燃物；对可能泄漏油脂的场所加强管理，加强设备设施的维护，防止油品泄漏。

#### 6.1.2 防中毒、窒息对策措施

1、加强对各工艺系统装置、设备设施的维护、保养、检测，防止有毒有害物质的跑、冒、滴、漏现象而引发中毒伤害，确保有效使用。

2、为从业人员配备相应的劳保防护用品，并督促其正确佩戴。

3、保持车间通风良好，可适当增加机械通风设施，避免有毒有害物质泄漏后引发中毒、窒息。

4、定期对氧浓度报警检测仪器进行检测，确保有效运行。

5、进入EB炉等有限空间作业严格遵守“先通风、再检测、后作业”的原则。检测指标包括氧浓度、易燃易爆物质浓度、有毒有害气体浓度。检测应当符合相关国家标准或者行业标准的规定。未经通风和检测合格，任何人员不得进入有限空间作业。

#### 6.1.3 防触电对策措施

- 1、电气设备必须保持清洁，防止油污灰尘导电引起短路。
- 2、厂区配电箱、配电柜上严禁私拉乱接，配电箱、配电柜的箱门、柜门应做好跨接。
- 3、厂区所有配电箱、配电柜的箱面、柜面设置“当心触电”安全警示标志。
- 4、检修电气设备，至少应有两人在场作业。停电检修，必须悬挂“有人检修，严禁合闸”的警告牌；电气作业应有持证的电工人员负责，无证人员不得从事电气作业，低压电工不得从事高压工作。
- 5、变配电室内应配备绝缘棒、绝缘夹钳、绝缘胶鞋等绝缘工器具，并定期检验。直接用绝缘棒或经传动机钩拉、合刀闸，均应戴绝缘手套。雨天操作室外高压设备，绝缘棒应有防雨罩，操作人员应穿绝缘鞋。雷电时，禁止倒闸操作。
- 6、绝缘工具应定期经由有资质的单位进行检测，有合格的检测标志，并在有效期内正确使用。
- 7、人员工作时，与带电设备必须保持一定的安全距离，所有的配电柜操作面应敷设绝缘胶垫。
- 8、在可能导致触电的地点（如开关、刀闸等），应悬挂标示牌和装设遮栏。
- 9、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。
- 10、电气设备设施每年定期邀请有资质的机构进行防雷接地检测，电气

线路出现损坏、裸露的影及时更换。

#### 6.1.4 防灼烫对策措施

1、为对存在高温作业平台区域，与高温设备之间设置隔离措施，并设置相应的安全警示标志，避免人员不小心与高温设备直接接触。

2、合理组织自然通风气流，设置全面、局部送风装置或空调，降低工作环境的温度。

3、加强对有关高温烫伤的预防知识和应急处理方法的培训和教育，值班室内配备防灼烫的急救药品。

#### 6.1.5 防机械伤害对策措施

1、人员易触及的传动设备防护罩应定期检查其安全可靠，若已损坏、变形，及时更换。

2、对机械设备的维护、保养、必须在停机状态下进行，挂“禁止合闸”警示牌和设专人监护的制度，检修作业完成后及时将安全防护装置复原。

3、对机械设备传到裸露区域无法设置隔离设施时，应在位置明细处设置“防机械伤害”警示标志。

4、督促作业人员劳保用品穿戴整齐，严禁穿拖鞋作业，女同志应严禁穿高跟鞋、大衣、裙装作业，同时，女同志长发应捆扎，不得长发披肩作业。

5、锯床、压块机区域作业人员，佩戴防护眼镜，防止物料弹入眼部引起割伤。

#### 6.1.6 防高处坠落和物体打击对策措施

1、定期对超过 2m 的操作平台防护栏杆进行检查，保证其完好、安全、

有效；

2、在高处上、下层同时作业时，中间应搭设严密牢固的隔离设施，以防落物伤人。

3、进行高处检查和检修作业，作业人员应系好安全带。

4、夜间进行高处作业，必须有足够照明；作业前，应严格检查登高用具的安全可靠性。

5、高处检修时，不得抛接工器具，高处的部件和工具应挂放牢固。

6、作业人员，进入现场的其他人员应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。

7、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。

#### 6.1.7 防起重伤害对策措施

1、加强起重设备的管理，禁止起重超过额定起重量的物料。

2、严格遵守安全操作规程，减少因作业人员失误而引起的设备损坏。

3、在使用中必须由专门人员定期对起重设备及其安全附件进行检查，发现故障及时采取措施，并仔细记录。

4、起吊物件的下面不得有人，起重吊物需设置专用的行走区域。

5、起吊物体、吊钩在摇摆状态下不能起吊，起吊前需进行试吊，带吊物稳固后方可吊运。

6、起吊前起重机构移动到物体正上方再起吊，不得斜吊。

7、起重操作人员、挂吊人员需持证上岗。

8、吊装行走时应走专门通道，吊物不得起吊过高，距地面保持在 500mm。

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。

11、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。

12、操作人员应加强对钢丝绳、吊钩等吊具检查，发现钢丝绳断裂时及时进行更换；并按规定定期更换钢丝绳。

13、起重设备应按期进行检验，对检验中发现的问题应及时进行整改。

#### 6.1.8 防车辆伤害对策措施

1、加强对厂内机动车辆的安全管理，认真执行公司制定的车辆管理制度，以保证厂内机动车辆的安全运行，逐台建立厂内机动车辆安全技术管理档案。

2、机动车辆运输原材料、产品的过程中，作业人员要加强上下机动车辆和装卸物体的确认，防止人体坠落和物体倒塌、下落、挤压造成伤亡事故。

3、厂内机动车辆驾驶人员必须身体健康，并经培训考试合格，持证驾驶。

4、加强对驾驶人员的管理，提高安全技术水平。严禁无证驾驶和酒后驾驶。

5、进出车间门口、厂区道路交叉口需做到鸣笛示警，且不得超速行驶。

## 6.2 危险化学品储运防范措施

本项目生产现场涉及氩、氢、氧、氮等危险化学品的储存，均采用气瓶的储存方式，在其储存和运输环节应采取的如下安全措施：

（1）因工艺生产需求，在主厂房内会布置含氩、氢、氧、氮等的气瓶，为确保安全生产，应严格控制储存量在一个工作日用量之内。氢气气瓶储存区设置人体静电释放桩，人员操作前需释放静电；配置的可燃气体报警检测仪要定期委托具备资质的机构进行校验。

（2）各气瓶需分类、分区储存，重瓶、空瓶分开放置，并设置标识标牌。不同类别的气瓶严禁混存，气瓶储存区之间要保持安全距离。

（3）各类气瓶存放应有防倾倒的措施（如设链、栏等）。

（4）危险化学品储存区安全警示标志应保持清晰可见。

（5）储存危险化学品的储存区严禁吸烟和使用明火。

（6）气瓶储存区应保持通风良好。

（7）在危险化学品储存区应设置消防设施和器材，各气瓶存放区设置 2 具干粉灭火器，灭火器设置在明显和便于取用的地点，周围不堆放物品和杂物。消防设施、器材派专人管理，负责检查、保养、更新和添置，确保完好有效。对于各种消防设施、器材严禁圈占、埋压和挪用。

（8）装卸、搬运危险化学品时应按有关规定进行，做到轻装、轻卸。严禁摔、碰、撞、击、拖拉、倾倒和滚动。

（9）各类气瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木

垫卡牢，防止滚动；运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。

### 6.3 检维修过程对策措施

#### 1、一般检修过程对策措施

（1）检修作业前，检修单位应严格进行安全技术交底工作，并有交底人、接收人的签字记录。应有班前安全会记录，记录应明确相应的互保对子以及检修过程中的注意事项。

（2）对参加检修的作业人员，检修单位应对每个人人员进行安全教育培训，不合格人员，不得从事检维修工作。

（3）检修涉及到临时用电需求，因此，应办理“临时用电许可证”，在指定的配电装置处接通电源，临时配电装置应设置漏电保护装置，满足“一机一闸”的要求，并做好接地。严禁私拉乱接。

（4）对涉及高压检维修作业时，除办理工作票，在检维修作业前，需进行相应的安全技术交底，指明危险性、安全对策措施及应急措施、注意事项，以及人员分工、职责、监护等。

（5）高处作业前，必须办理“高处作业许可证”，严格履行审批手续。采取可靠的安全措施，其操作平台、防护栏杆应牢固，操作人员应严格、正确佩戴安全带，同时，指定专人负责现场监护。

（6）检修作业人员应严格、正确穿戴劳保防护用品，如工作服、安全帽等。

（7）检修过程使用氧气、乙炔进行焊接、切割等作业过程中，要注意使用过程中要轻拿轻放，防止瓶子破裂引起燃烧、爆炸，氧气瓶和乙炔瓶的

距离不应不小于 5m，气瓶与明火的距离不应小于 10m，焊接、切割周围不得存在易燃、可燃物。

（8）检维修应遵守“十不焊接”准则：

- 1) 无操作证，不准焊割。
- 2) 禁火区，未经审批并办理动火手续，不准焊割。
- 3) 不了解作业现场及周围情况，不准焊割。
- 4) 不了解焊割物内部情况，不准焊割。
- 5) 盛装过易燃、易爆、有毒物质的容器、管道，未经彻底清洗置换，不准焊割。
- 6) 用可燃材料作保温层的部位及设备未采取可靠的安全措施，不准焊割。
- 7) 有压力的密封的容器、管道，不准焊割。
- 8) 附近堆有易燃、易爆物品，未彻底清理或采取有效安全措施，不准焊割。
- 9) 作业点与外单位相邻，在未弄清对外单位或区域有无影响或明知危险而未采取有效的安全措施，不准焊割。
- 10 作业场所及附近有与明火相抵触的工作，不准焊割。

（9）高处检维修作业应遵守“十不登高”：①患有禁忌症者不登高；②未经批准者不登高；③未戴好安全帽；④未系安全带者不登高；⑤脚手板、跳板、梯子不符合安全要求不登高；⑥攀爬脚手架、设备不登高；⑦穿易滑鞋、携带笨重物体不登高；⑧石棉、玻璃钢瓦上无垫脚板不登高；⑨高压线

旁无可靠隔离安全措施不登高；⑩酒后不登高、照明不足不登高。

（10）非检修期间，严禁检维修人员在检修区域、检修设备内临时休息、吸烟、打牌、嬉闹等危险行为。

## 2、有限空间作业对策措施

（1）企业进行有限空间作业时，需严格执行《工贸企业有限空间作业安全规定》（应急管理部令 13 号，2023 年）的相关要求。

（2）企业应当建立有限空间作业安全责任制度，有限空间作业审批制度，有限空间作业现场安全管理制度，有限空间作业现场负责人、监护人员、作业人员、应急救援人员安全培训教育制度，有限空间作业应急管理制度等安全生产制度以及有限空间作业安全操作规程。

（3）监护人员应当具备与监督有限空间作业相适应的安全知识和应急处置能力，能够正确使用气体检测、机械通风、呼吸防护、应急救援等用品、装备。

（4）有限空间作业应当严格遵守“先通风、再检测、后作业”的原则。检测指标包括氧浓度、易燃易爆物质浓度、有毒有害气体浓度。检测应当符合相关国家标准或者行业标准的规定。未经通风和检测合格，任何人员不得进入有限空间作业。检测的时间不得早于作业开始前 30min。

（5）有限空间内残留的物料对作业存在危害时，作业人员应当在作业前对物料进行清洗或者置换。经检测，有限空间的危险有害因素符合《工作场所所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019/XG1-2022）的要求后，方可进入有限空间作业。

（6）在有限空间作业过程中，应当采取通风措施，保持空气流通，禁止采用纯氧通风换气。

（7）在有限空间作业过程中，企业应当对作业场所中的危险有害因素进行定时检测或者连续监测。工作中应每 2h 重新分析一次，作业中断超过 60min，作业人员再次进入有限空间作业前，应当重新通风、检测合格后方可进入。

（8）有限空间作业还应当符合下列要求：

- 1) 保持有限空间出入口畅通。
- 2) 设置明显的安全警示标志和警示说明。
- 3) 作业人员与外部有可靠的通讯联络。
- 4) 有限空间作业现场负责人、监护人员、作业人员、应急救援人员安全培训教育制度。
- 5) 监护人员不得离开作业现场，并与作业人员保持联系。
- 6) 存在交叉作业时，采取避免互相伤害的措施。

（9）有限空间作业结束后，作业现场负责人、监护人员应当对作业现场进行清理，撤离作业人员。

（10）企业应当根据本企业有限空间作业的特点，制定应急预案，并配备相关的呼吸器、防毒面罩、通讯设备、安全绳索等应急装备和器材。定期进行演练，提高应急处置能力。

（11）有限空间作业中发生事故后，现场有关人员应当立即报警，禁止盲目施救。应急救援人员实施救援时，应当做好自身防护，佩戴必要的呼吸

器具、救援器材。

### 3、动火作业要求

（1）坚持“谁动火，谁负责和谁动火，谁管理”的原则，各级管理人员规范公司动火作业管理，控制作业风险，防止火灾、爆炸等生产安全事故的发生。做好监督、检查工作。每个员工应自觉遵守动火规定，落实好各项安全措施。

（2）为严格动火作业的管理，根据作业区域火灾危险性的大小进行分级，区分不同动火级别的责任，严格《动火作业安全许可证》审批程序。二级动火作业的动火证由动火点所在车间审准，一级动火作业的动火证由单位安全管理部门审批，特殊动火作业的动火证由单位主管厂长或总工程师审批。

（3）承担动火作业的动火人，必须持有特种作业资格证，并在《动火作业安全许可证》上签字。动火人在接到动火证后，要详细核对各项内容是否落实和审批手续是否完备。若发现不具备动火条件时，有权拒绝动火；动火人应严格按动火规定进行作业，劳保用品穿戴齐全，动火作业时，动火证应随身携带，严禁无证作业及审批手续不完备的作业。

（4）动火审批人必须亲自到现场检查，并监督落实安全措施，方可签发动火证，一张动火证只限一处使用，如动火区域变更，应重新申请办证。

（5）项目负责人对执行动火作业负全责，必须在动火前详细了解作业内容和动火部位及其周围情况；参与动火安全措施的制定，并向作业人员交待任务和动火安全注意事项。

（6）动火人在接到动火证后，应逐项审查各项措施落实情况，清除动火作业点周边存在的易燃可燃物，如果不符合动火要求，动火人有权拒绝动火，动火人在作业过程中，应随身携带动火证，否则一经查处，将责令停止作业并进行培训学习，经考核合格，方能重新上岗作业。

（7）特殊动火证和一级动火证有效期为8h，二级动火证有效期均为72h，超过期限必须重新办理；原则上夜间不得动火。节假日应升级办理动火作业证。

（8）动火作业前，应检查电、气焊工具，保证安全可靠，不准带病使用。动火前应清除周边易燃可燃物，并配备必要的灭火器材，指定专门的监护人，方可动火。

（9）使用气焊割动火作业时，氧气瓶与乙炔气瓶间距不小于5m，二者与动火作业地点明火距离均不小于10m，并不准在烈日下曝晒。动火作业区距离可燃气体储存设施的距离不得小于30m。

（10）夜间因抢修、事故处理需动火，应由部门领导授权的相关人员签字，落实好安全防范措施后，方可动火。

（11）动火作业需配备相应的监护人，动火监护人员负责动火现场的安全防火检查和监护工作，应指定责任心强、有经验、熟悉现场、掌握灭火方法的人员担当；监护人在作业中不准离开现场，当发现异常情况时，应立即通知停止作业，及时联系有关人员采取措施，作业完成后，要会同动火项目负责人、动火人检查，消除残火，监护人继续监护60min，确认无火险后方可离开现场。

## 6.4 安全管理方面的对策措施

1、完善安全生产费用提取和使用管理制度，保证安全生产费用投入，专款专用，并建立安全生产费用使用台账。制定包含以下方面的安全生产费用的使用计划：

（1）完善、改造和维护安全防护设备设施；

（2）安全生产教育培训和配备劳动防护用品，劳保防护用品应包括：防毒面具、空气呼吸器、防高温手套、防尘口罩、安全帽等必备的防护用品。

（3）安全评价、事故隐患评估和整改；

（4）设备设施安全性能检测检验；仪器仪表定期检定、校验。

（5）应急救援器材、装备的配备及应急救援演练；

（6）安全标志及标识；

（7）其他与安全生产直接相关的物品或者活动。

2、各种防护器具应定点存放在安全、便于取用的地方，并有专人负责保管，定期校验和维护。

3、建立健全职业卫生档案和员工健康监护档案。对接触职业危害的作业人员，每 1~2 年应进行一次职业危害体检，体检结果记入“职业健康监护档案”。

### 4、安全检查

（1）企业应建立安全检查制度，并确保安全检查覆盖整个生产区域。

（2）安全检查应包括日常检查、定期检查、专业检查和综合检查：

1) 日常检查：设备操作者每天应对作业环境、设备设施、从业人员的

作业行为等进行日常检查。

2) 定期检查：安全管理人员每周（每月）应对作业环境、设备设施、从业人员的作业行为、危险源的控制情况进行定期检查。

3) 专业检查：安全管理人员、职能部门专业管理人员及其他人员应定期对消防设施、防雷接地装置、电气设施等安全状况进行专业检查。

4) 综合检查：企业安全生产负责人、安全管理人员、职能部门负责人及其他人员定期应对所属单位规章制度的执行情况、隐患整改情况，以及安全和职业健康管理等进行综合检查。

各类安全检查应制定安全检查表，并根据变化情况，及时更新检查内容和方法。所有安全检查均应保存记录。

5、按照《工贸行业重大生产安全事故隐患判定标准》（应急管理部令 第 10 号，2023 年）、《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（安监总局令第 16 号）、《四川省安全生产事故隐患排查治理监督管理办法》（川办发〔2013〕54 号）的要求，加强隐患排查，及时消除事故隐患，并切实做到整改措施、责任、资金、时限和预案“五到位”，做好隐患排查记录，存档备查。对查出的安全隐患要以书面形式下达隐患整改通知书限期整改，并建立健全相应台帐。

企业应确保对安全检查和排查事故隐患中所发现的问题和事故隐患及时采取相应的纠正措施和预防措施，并跟踪验证纠正措施和预防措施的实际情况；对于重大事故隐患应制订治理方案。企业在事故隐患治理过程中，应采取相应的安全防范措施，防止意外事故发生。

6、加强车间的定置管理，做好工器具、辅助设施的归类整理；划定生产区、储存区、产品区、吊装区等，并分别制定相应的管理规定；保持车间通道畅通，作业人员需按指定通道行走，严禁随意穿行生产作业区。

7、根据《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第 80 号）的规定，主要负责人和安全管理人員每年再培训时间不得少于 16 学时；对新入职的岗位人员应组织参加安全培训，安全培训的时间不得少于 72 学时，同时，每年再培训的时间不得少于 20 学时。

8、加强对厂内消防设施的维护、管理，消火栓箱内配备齐全消防带、消防水枪等消防设施；消火栓箱前操作范围内不得堆置障碍物。

9、根据《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）的规定，定期组织厂内人员按照《生产安全事故应急预案》进行演练，做出相应的总结、评估和记录，并及时对应急预案进行修订。

## 7 总体评价结论

### 7.1 存在的主要危险、有害因素

1、根据《企业职工伤亡事故分类》（GB644-1986）的规定，结合本项目的工艺性质、工艺条件、装置设施，以及采取的安全辅助设施情况，本项目在生产工艺过程中所存在的危险有害因素主要有：火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、起重伤害、车辆伤害、容器爆炸、其他伤害等。

2、本项目使用的辅助用料氢，属于首批重点监管的危险化学品。

3、根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）可知，本项目氢气储存单元、氧气储存单元、乙炔储存单元均未构成危险化学品重大危险源均未构成危险化学品重大危险源。

### 7.2 危险、有害因素的受控程度

1、本项目属于在原有厂房内扩建生产工艺装置、设备设施，项目所在地气象条件、水文地质良好，外部环境良好，彼此之间的相互影响较小；项目所在厂房与周边建筑物的防火间距满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018版）的规定。

2、项目设备设施不属于国家规定的落后或限期淘汰的生产设备，具有成熟的工艺技术和稳定的操作条件，未使用国家安监总局发布的《国家安全监管总局关于发布金属冶炼企业禁止使用的设备及工艺目录（第一批）的通知》（安监总管四〔2017〕142号）中禁止使用的设备及工艺，生产工艺、设备为符合安全生产的工艺及设备，其固有的危险有害因素易于控制。

3、本项目委托具备资质的安全评价机构和设计单位分别完成了安全预评价和安全设施设计的编制，均完成了审查，在安全设施设计通过审查后，取得了由盐边县应急管理局出具的建设项目安全审查意见书（攀盐应急建设项目安设审[2019]W003号），对《安全生产法》中相关“三同时”的要求均得到落实，安全设施与主体工程同时设计、同时施工，同时投入试生产，较好的落实了安全专篇中提出的安全技术措施，可以有效的减弱和控制生产系统中固有的危险与有害因素，能够将可能发生的生产安全事故风险减少到最低程度。

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

5、本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、监理和建设单位的竣工验收，设计、施工、监理单位具有相应资质。

6、本项目依托的起重机、储气罐等特种设备均通过了强制检验、检测，结论合格。

7、本项目配套有自动控制系统，对工艺流程进行监控，工艺参数都在控制系统操作站上显示、控制，自动化控制系统可靠，利于稳定工艺生产过程。

8、攀枝花云钛实业有限公司设置有相应的安全生产委员会，配备有专职安全生产管理人员，并根据企业的实际情况，建立了相应的安全生产责任

制、安全管理制度和安全操作规程等管理性文件；对新员工组织了“三级”安全教育培训，培训、考核合格后上岗；对需持证上岗作业的人员均组织培训、考试，并取得相应的证书后持证上岗；为从业人员配备有相应的劳保防护用品，并为从业人员购买工伤保险；同时，编制有生产安全事故应急预案，并组织员工进行了应急预案演练。

### 7.3 安全验收总体评价结论

攀枝花云钛实业有限公司低成本高端钛锭熔铸及延伸加工项目（3#、4#EB 炉建设项目）严格履行了安全设施“三同时”要求，其生产工艺及其使用的设备成熟、安全可靠，从工艺操作、设备运转、安全防护设施运行、生产能力以及安全管理体系几个方面来看，达到了安全生产要求，经试生产验证，本项目存在的危险、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，具备安全验收的条件。

## 8 与建设单位交换意见

### 8.1 现场勘察及报告编制

本次安全评价过程中，评价组多次与建设单位攀枝花云钛实业有限公司有关人员进行交流，充分交换意见，取得了良好的效果：

#### （1）实地考察情况

评价小组于 2023 年 7 月 24 日，前往被评价项目所在地进行实地考察、测量周边环境的距离，取得与评价项目相关的数据，主要包括周边关系、项目申请报告等资料。

（2）与企业对现场考查中发现的问题进行交流，如设备工艺参数、平面布置情况等。

（3）企业对项目安全评价资料的准确性进行了确认。

（4）报告初稿完成后，由攀枝花云钛实业有限公司有关专业人员对报告中提出的安全对策措施建议进行了审查确认，修改完善了本报告。

### 8.2 主要存在的问题及提出的整改意见

通过现场勘察，对本项目现场提出了以下安全隐患，并提出了相应的整改意见，具体如下：

表 8.2-1 存在问题及整改意见表

序号	存在问题	整改意见
1		
2		
3		
4		
5		
6		

### 8.3 现场隐患整改回复

在接到整改意见后，攀枝花云钛实业有限公司对现场隐患问题进行了相应的整改，2023年11月8日，评价小组对整改现场情况进行了复查，存在的隐患均予以整改，整改确认情况详见附件“隐患整改复查表”。



## 附件、附图目录

- 1、评价人员现场照片
- 2、授权委托书
- 3、营业执照、准予变更登记通知书
- 4、四川省固定资产投资项目备案表
- 5、安全预评价相关资料
- 6、安全设施设计相关资料、建设项目安全审查意见书
- 7、关于调整安全生产委员会成员的通知、关于攀枝花云钛实业有限公司组织机构设置的通知
- 8、主要负责人和安全管理证书、注册安全工程师证书
- 9、特种作业人员证书
- 10、安全生产管理清单制
- 11、安全管理制度汇编目录
- 12、安全操作规程目录
- 13、工伤保险缴费凭证、安全生产责任险
- 14、施工单位营业执照及资质
- 15、监理单位营业执照及资质
- 16、施工总结报告
- 17、监理总结报告
- 18、特种设备定期检验报告（压力容器、起重机）
- 19、可燃气体报警器检定证书

- 20、防雷装置检测报告
- 21、建筑消防设施检测报告
- 22、生产安全事故应急预案备案登记表、应急预案演练记录
- 23、安全培训记录
- 24、劳防用品配置表、劳保防护用品发放登记表
- 25、EB 炉试生产报告
- 26、隐患整改确认表
- 27、场地地理位置图
- 28、工艺平面布置图
- 29、设备布置图
- 30、现场应急疏散示意图

