

## 前 言

随着国家“双碳”“双控”政策的日益强化，电解铝企业对降低能耗的技术和产品需求迫在眉睫，阴极炭块磷生铁浇铸技术和产品的需求将成为阴极炭块市场的主流。磷生铁浇铸选用炭块+钢棒一起预热成熟的工艺方案，热风炉、中频炉等设备选用成熟设备，保障方案和设备安全可控。国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目（以下简称“该项目”）在满足投资收益率的前提下，适应市场发展，提高企业的市场竞争力，完善企业产业链条，充分发挥企业优势，青鑫炭素生产、销售磷生铁浇铸阴极产品必须的。

该项目为技术改造项目，建设地址位于吴忠市青铜峡市大禹镇。项目生产规模为年产石墨化（质）阴极炭块 6000 吨。项目主要建设内容包括：改造现有厂房和相关设施，新增一套磷生铁浇铸处理生产线，配套建设清洗净化系统和水循环系统等辅助设施。购置钢棒清洗机、IT 中频炉、均热炉、天车等设备及配套建设给排水、暖通、安全、消防等设施。项目投产后劳动定员 11 人，均为建设单位原有人员。

安全验收评价的目的是为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”方针，同时为国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目安全验收提供科学依据，对未达到安全目标的系统或单元提出安全补偿及补救措施，以利于提高建设项目本质安全程度，满足安全生产要求，即通过检查建设项目在系统上配套安全设施的状况（完备性和运行有效性）来验证系统安全，为安全验收提供依据。确保建设项目正式投产之后，系统能够安全运行；保障作业人员在生产过程中的安全与健康。此外，安全验收评价还可以作为今后企业持续改进、提高安全生产水平的基准。

安全验收评价包括：危险、有害因素的辨识与分析；符合性评价和危险程度的评价；安全对策措施建议；安全验收评价结论等内容。安全验收评价主要从以下 4 个方面进行评价：（1）评价对象前期（安全预评价、安全设施设计等）对安全生产保障等内容的实施情况及相关对策措施建议的落实情况；（2）评价对象的安全对策措施的具体设计、安装施工情况有效保障程度；（3）评价对象的安全对策措施在试投产中的合理有效性和安全措施的实际运行情况；（4）评价对象的安全管理制度和事故应急预案的建立和实际开展和演练的有效性。

本次安全验收评价工作是以《中华人民共和国安全生产法》、《国家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》、

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等国家有关的方针、政策和法律、法规、规程、标准为依据，坚持合法性、科学性、公正性和针对性的原则，科学合理的对建设项目的设施、设备、装置实际运行状况及管理状况进行安全评价，查找该建设项目投产后存在的危险、有害因素的种类和程度，提出合理的安全对策措施和建议。

宁夏安普安全技术咨询有限公司于2023年3月受国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司委托，对其青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目进行安全验收评价。接受委托后，我公司依据委托的评价对象和评价范围，以国家有关的方针、政策和法律、法规、规程、标准为依据，遵照《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）和《金属冶炼建设项目安全设施验收报告编写导则》等规定开展评价工作。

评价过程中得到了委托方的大力支持和协助，谨在此表示感谢！

## 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 .....                   | 1  |
| 1.2.1 法律法规、部门规章及规范性文件 .....      | 1  |
| 1.2.2 标准、规范 .....                | 4  |
| 1.2.3 建设项目依据的批准文件或相关合法证明文件 ..... | 5  |
| 1.2.4 建设项目技术资料 .....             | 7  |
| 1.2.5 其他评价依据 .....               | 7  |
| 1.3 评价程序 .....                   | 8  |
| 第二章 建设项目概况 .....                 | 10 |
| 2.1 建设单位基本情况 .....               | 10 |
| 2.2 建设项目性质 .....                 | 11 |
| 2.3 建设项目基本情况 .....               | 12 |
| 2.3.1 建设项目地理位置及周边环境 .....        | 12 |
| 2.3.2 总平面布置及功能分区 .....           | 14 |
| 2.3.3 生产规模及产品方案 .....            | 15 |
| 2.3.4 主要技术方案及工艺流程 .....          | 16 |
| 2.3.5 主要装置（设备）和设施 .....          | 17 |
| 2.3.6 原辅材料及主要产品 .....            | 18 |
| 2.3.7 建设项目配套和辅助工程 .....          | 18 |
| 2.3.8 建设项目安全设施投资情况 .....         | 23 |
| 2.3.9 组织机构与劳动定员 .....            | 24 |
| 2.3.10 安全管理基本情况 .....            | 25 |
| 2.3.11 项目建设及“三同时”执行情况 .....      | 29 |
| 2.4 改建、扩建项目利用原有设施情况 .....        | 30 |
| 2.5 设计变更 .....                   | 30 |
| 2.6 施工监理资质 .....                 | 30 |
| 2.7 试运行概况 .....                  | 30 |
| 2.8 采取的主要安全设施、措施 .....           | 31 |
| 第三章 危险、有害因素辨识与分析 .....           | 46 |
| 3.1 危险、有害因素分类依据 .....            | 46 |
| 3.2 建设项目固有危险有害因素辨识与分析 .....      | 46 |

|                                        |           |
|----------------------------------------|-----------|
| 3.3 主要物料危险有害因素辨识与分析 .....              | 47        |
| 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 .....  | 53        |
| 3.5 公用和辅助设备设施危险有害因素辨识与分析 .....         | 63        |
| 3.6 厂内运输危险有害因素辨识与分析 .....              | 69        |
| 3.7 安全管理影响辨识与分析 .....                  | 69        |
| 3.8 自然环境及周边环境安全辨识与分析 .....             | 70        |
| 3.9 事故后果辨识与分析 .....                    | 73        |
| 3.10 危险化学品重大危险源辨识与分析 .....             | 75        |
| 3.11 其他危险有害因素 .....                    | 80        |
| 3.12 危险有害因素综述 .....                    | 80        |
| <b>第四章 评价单元划分与评价方法选择 .....</b>         | <b>81</b> |
| 4.1 评价单元划分 .....                       | 81        |
| 4.2 评价方法确定 .....                       | 82        |
| 4.3 评价方法简介 .....                       | 83        |
| 4.3.1 安全检查表法 .....                     | 83        |
| 4.3.2 事故树分析法 (FTA) .....               | 83        |
| <b>第五章 定性、定量分析危险、有害程度符合性评价结果 .....</b> | <b>85</b> |
| 5.1 法律、法规符合性 .....                     | 85        |
| 5.1.1 安全设施“三同时”程序 .....                | 85        |
| 5.1.2 安全设施专项投资情况 .....                 | 86        |
| 5.2 选址及总平面布置单元评价 .....                 | 88        |
| 5.3 生产工艺系统、装置、设施、设备单元 .....            | 94        |
| 5.4 公用工程及辅助设施单元 .....                  | 99        |
| 5.4.1 电气及仪表自动化子单元 .....                | 99        |
| 5.4.2 消防子单元 .....                      | 106       |
| 5.4.3 采暖通风、空气调节及其他辅助设施子单元 .....        | 109       |
| 5.5 特种设备设施及强制检测设备设施单元 .....            | 111       |
| 5.6 周边环境适宜性评价 .....                    | 115       |
| 5.7 安全管理及应急救援单元 .....                  | 116       |
| 5.7.1 应急管理子单元 .....                    | 116       |
| 5.7.1 安全管理子单元 .....                    | 119       |
| 5.8 安全预评价报告、安全设施设计中安全对策措施采纳情况说明 .....  | 128       |



|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 第六章 安全对策措施及建议 .....           | 129 |
| 6.1 安全对策措施 .....              | 129 |
| 6.2 补充的其它安全技术对策措施 .....       | 132 |
| 6.2.1 生产工艺及设备、设施安全对策措施 .....  | 132 |
| 6.2.2 电气安全对策措施 .....          | 135 |
| 6.2.3 消防安全对策措施 .....          | 138 |
| 6.2.4 特种设备安全对策措施 .....        | 139 |
| 6.2.5 铁水包吊运安全对策措施 .....       | 140 |
| 6.2.6 其它安全管理对策措施 .....        | 141 |
| 6.3 安全生产建议 .....              | 146 |
| 6.3.1 安全生产标准化及事故隐患排查与治理 ..... | 146 |
| 6.3.2 安全设施的更新与改进 .....        | 147 |
| 6.3.3 安全条件和安全生产条件的完善与维护 ..... | 148 |
| 第七章 安全验收评价结论 .....            | 150 |
| 7.1 安全评述 .....                | 150 |
| 7.2 各单元评价小结综述 .....           | 150 |
| 7.3 评价结论 .....                | 151 |
| 现场照片 .....                    | 156 |
| 附件 .....                      | 158 |
| 附图 .....                      | 159 |

## 第一章 评价说明

### 1.1 评价对象和范围

评价对象：国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目。

根据《国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目安全设施设计》及项目建设完成情况，本次验收评价的范围主要包括：法律法规符合性、选址及总平面布置、生产工艺系统、装置、设施、设备、公用工程及辅助设施、特种设备设施及强制检测设备设施、周边环境适宜性、安全管理及应急救援等方面。项目依托原有的公辅工程不在本次评价范围内。该项目职业卫生已委托具有资质的评价单位进行评价，故职业卫生安全不在本次评价范围内。

本安全验收评价报告是在国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司提供的资料基础上完成的。如委托方在项目的生产过程中，因工艺、设备、设施、地点、规模、范围、原辅材料等发生变化，而造成系统的安全程度也随之发生变化，本报告将失去有效性。

### 1.2 评价依据

#### 1.2.1 法律法规、部门规章及规范性文件

- 1、《中华人民共和国安全生产法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，中华人民共和国主席令第70号公布，2021年6月10日主席令第88号第3次修订，2021年9月1日起实施）
- 2、《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令第60号公布，2018年12月29日主席令第24号第4次修订，2018年12月29日起实施）
- 3、《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令第28号公布，2018年12月29日主席令第24号第2次修订，2018年12月29日起施行）
- 4、《中华人民共和国环境保护法》（全国人民代表大会常务委员会令第2号公布，2014年4月24日主席令第9号第2次修订，2015年1月1日起施行）
- 5、《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第4号公布，2021年4月29日主席令第81号第3次修订，2021年4月29日起施行）
- 6、《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，2014年1月1日起施行）
- 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11月1日起施行）

8、《中华人民共和国电力法》（2018 修正）（中华人民共和国主席令第 23 号，2018 年 12 月 29 施行）

9、《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 344 号公布，2013 年 12 月国务院令第 645 号第 2 次修订，2013 年 12 月 7 日实施）

10、《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令第 373 号公布，2009 年 1 月 24 日国务院令第 549 号第 1 次修订，2009 年 5 月 1 日起实施）

11、《建设工程安全生产管理条例》（中华人民共和国国务院令第 393 号，2004 年 2 月 1 日施行）

12、《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第 493 号，2007 年 6 月 1 日施行）

13、《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令第 575 号公布，2010 年 12 月 20 日国务院令第 586 号第 1 次修订，2011 年 1 月 1 日起实施）

14、《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 4 月 1 日施行）

15、《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令第 703 号，2018 年第三次修订，2018 年 9 月 18 日施行）

16、《宁夏回族自治区安全生产条例（2022 年修订）》（宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会公告第 36 号公布，2022 年 7 月 29 日人大常委会公告第 66 号修订，2022 年 10 月 1 日起施行）

17、《宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会关于修改〈宁夏回族自治区实施〈中华人民共和国消防法〉办法〉的决定（2020）》（宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会公告第 42 号，2020 年 11 月 25 日实施）

18、《宁夏回族自治区突发事件应对条例》（宁夏回族自治区人大常委会公告[2012]第 105 号）

19、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 36 号发布，第 77 号修订，2015 年 5 月 1 日施行）

20、《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第 30 号发布，总局 80 号令修改，2015 年 7 月 1 日施行）

21、《工作场所职业卫生管理规定》（中华人民共和国国家卫生健康委员会令第 5 号，2021 年 2 月 1 日施行）

22、《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第 63 号，总局 80 号令修改，2015 年 7 月 1 日施行）

23、《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第 40 号）（2015 国家安全生产监督管理总局第 79 号修订，2015 年 7 月 1 日施行）

24、《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第 91 号，2018 年 3 月 1 日施行）

25、《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第 59 号发布，安全监管总局令第 80 号修订，2015 年 7 月 1 日施行）

26、《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，2008 年 2 月 1 日施行）

27、《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》（应急管理部令[2019]2 号）

28、《生产安全事故信息报告和处置办法》（国家安全生产监督管理总局第 21 号，2009 年 7 月 1 日施行）

29、《特种设备事故报告和调查处理规定》（国家质检总局令第 115 号，2009 年 7 月 3 日起施行）

30、《关于修改〈特种设备作业人员监督管理办法〉的决定》（国家质检总局令第 140 号，2011 年 7 月 1 日起施行）

31、《质检总局关于修订〈特种设备目录〉的公告》（国家质检总局公告 2014 第 114 号，2014 年 10 月 30 日起施行）

32、《消防监督检查规定》（公安部令第 120 号，2012 年 11 月 1 日施行）

33、《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（住建部令第 51 号，2020 年 6 月 1 日施行）

34、《建设项目职业病危害分类管理办法》（卫生部令第 49 号，2006 年 6 月 15 日施行）

35、《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发〔2015〕92 号）

36、《产业结构调整指导目录（2019 年本）（2021 年修订）》国家发展和改革委员会令第 49 号，2021 年 12 月 30 日施行）

37、《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2011〕95 号）

38、《第二批重点监管危险化学品名录》（安监总管三[2013]12 号）

- 39、《易制爆危险化学品名录 2017》（公安部公告）
- 40、《特别管控危险化学品目录》（应急管理公告 2020 年第 3 号）
- 41、《危险化学品目录（2015 年版）（2022 年修订）》（国家安全生产监督管理总局等 10 部门公告 2015 年第 5 号，应急厅函〔2022〕300 号）
- 42、《宁夏回族自治区安全生产风险管控与安全生产事故隐患排查治理办法（2019 修订）》（宁夏回族自治区人民政府令第 97 号，宁夏回族自治区人民政府令第 168 号修订，2019 年 12 月 04 日起施行）
- 43、《宁夏回族自治区有限空间作业安全生产监督管理办法（2019 修订）》（宁夏回族自治区人民政府令第 50 号，宁夏回族自治区人民政府令第 108 号修订，2019 年 12 月 04 日起施行）
- 44、《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号 2010 年 7 月 19 日）
- 45、财政部、应急部关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知（2022 修订）（财资〔2022〕136 号自 2022 年 1 月 21 日起施行）
- 46、自治区安监局关于转发《国家安监总局关于印发金属冶炼建设项目安全设施验收报告编写提纲的通知》的通知（宁安监〔2018〕2 号）
- 47、《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，自 2023 年 5 月 15 日起施行）

### 1.2.2 标准、规范

- 1、《安全评价通则》（AQ8001-2007）
- 2、《安全验收评价通则》（AQ8003-2007）
- 3、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- 4、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）
- 5、《钢铁冶金企业设计防火标准》（GB50414-2018）
- 6、《铁合金安全规程》（AQ2024-2010）
- 7、《高温熔融金属吊运安全规程》（AQ7011-2018）
- 8、《消防设施通用规范》（GB55036-2022）
- 9、《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）
- 10、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）
- 11、《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/T 8196-2018)

- 12、《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)
- 13、《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)
- 14、《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)
- 15、《生产安全事故应急演练基本规范》(AQ/T9007-2019)
- 16、《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2015)
- 17、《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》(GBZ2.1-2019)
- 18、《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》(GBZ2.2-2007)
- 19、《工作场所职业病危害警示标识》(GBZ158-2003)
- 20、《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T12801-2008)
- 21、《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-1999)
- 22、《固定式钢梯及平台安全要求第1部分：钢直梯》(GB4053.1-2009)
- 23、《固定式钢梯及平台安全要求第2部分：钢斜梯》(GB4053.2-2009)
- 24、《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)
- 25、《建筑照明设计标准》(GB50034-2013)
- 26、《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)
- 27、《低压配电设计规范》(GB50054-2011)
- 28、《自动化仪表工程施工质量验收规范》(GB50093—2013)
- 29、《火灾分类》(GB/T496-2008)
- 30、《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013)
- 31、《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)
- 32、《安全色》(GB2893-2008)
- 33、《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB7231-2003)
- 34、《消防安全标志 第1部分：标志》(GB13495.1-2015)
- 35、《消防安全标志设置要求》(GB15630-1995)
- 36、《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》(GB39800.1-2020)
- 37、《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ/T230-2010)
- 38、《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》(GB4387-2008)
- 39、《厂矿道路设计规范》(GBJ22-1987)

- 40、《消防应急照明和疏散指示系统》（GB17945-2010）
- 41、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）
- 42、《起重机械安全规程 第1部分：总则》（GB/T6067.1-2010）
- 43、《起重机 安全标志和危险图形符号 总则》（GB/T15052-2010）
- 44、《压力管道安全技术监察规程—工业管道》（TSG D0001-2009）
- 45、《特种设备安全技术规范制定导则》（TSG 01-2014）
- 46、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
- 47、《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）
- 48、《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T13955-2017）
- 49、《继电保护和安全自动装置技术规程》（GB/T14285-2006）
- 50、《用电安全导则》（GB/T13869-2017）
- 51、《电力变压器运行规程》（DL/T572-2021）
- 52、《特种设备使用管理规则》（TSG08-2017）
- 53、《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）
- 54、《移动式压力容器安全技术监察规程》行业标准第3号修改单》（TSG R0005-2011）
- 55、《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T33000-2016）
- 56、《3~110kV 高压配电装置设计规范》（GB50060-2008）
- 57、《国家中低压配电安全技术规范》（GB19517-2009）
- 58、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
- 59、《建筑抗震设计规范（2016版）》（GB50011-2010）
- 60、《建筑采光设计标准》（GB/T50033-2013）
- 61、《钢结构设计标准》（GB50017-2017）
- 62、《机械安全 防止人体各部位挤压的最小间距》（GB/T 12265-2021）
- 63、《机械安全、机械电气设备第一部分：通用技术条件》（GB5226.1-2019）
- 64、《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）
- 65、《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）
- 66、《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）
- 67、《交流电气装置的接地设计规范》（GB50065-2011）
- 68、《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》（GB/T50062-2008）

- 69、《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）
- 70、《危险货物品名表》（GB12268-2012）
- 71、《消防安全标志-第一部分：标志》（GB13495.1-2015）
- 72、《个体防护装备配备规范 第3部分：冶金、有色》（GB 39800.3-2020）
- 73、《图形符号 安全色和安全标志第2部分：产品安全标签的设计原则》（GB/T 2893.2-2020）
- 74、《图形符号 安全色和安全标志第5部分：安全标志使用原则及要求》（GB/T 2893.5-2020）
- 75、《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）
- 76、《自动化仪表选型设计规范》（HG/T 20507-2014）
- 77、《仪表系统接地设计规范》（HG/T 20513-2014）
- 78、《安全阀安全技术监察规程》（TSGZF001-2006）
- 79、《有限空间作业安全技术规范》（DB11/802-2012）
- 80、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）

### 1.2.3 建设项目依据的批准文件或相关合法证明文件

该项目于2023年3月27日在吴忠市应急管理局取得《金属冶炼建设项目安全设施设计审查意见书》（吴冶金项目安全设施审字[2023]11号）

### 1.2.4 建设项目技术资料

- 1、《集团公司铝业技改项目可行性研究报告》（国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司 2022年12月编制）
- 2、《国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目安全验收评价报告》（宁夏安普安全技术咨询有限公司 2022年12月）
- 3、《国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目安全设施设计》（辽宁时越市政工程设计有限公司 2023年3月）

### 1.2.5 其他评价依据

- 1、安全验收评价委托书
- 2、《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》（青铜峡市发展和改革局项目代码：205-640381-04-01-673904）
- 3、建设项目环境影响报告表（2022年3月）
- 4、现场勘查资料

## 5、企业提供的其他资料

### 1.3 评价程序

安全验收评价程序一般包括:前期准备;编制安全验收评价计划;安全验收评价现场检查;编制安全验收评价报告;安全验收评价报告评审。

安全验收评价程序框图如图 1.3-1 所示。

(1) 前期准备:明确被评价对象和范围;进行现场调查,收集国内外相关法律法规、技术标准及建设项目的资料(包括安全预评价报告、安全设施设计、各级批复文件)等。

(2) 编制安全验收评价计划:在前期准备工作基础上,分析项目建成后主要危险、有害因素分布与控制情况,依据有关安全生产的法律法规和技术标准,确定安全验收评价的重点和要求;依据项目实际情况选择验收评价方法;测算安全验收评价进度。评价机构根据建设项目安全验收评价实际运作情况,自主决定编制安全验收评价计划书。

(3) 安全验收评价现场检查:按照安全验收评价计划对安全生产条件与状况独立进行验收评价现场检查。评价机构对现场检查及评价中发现的隐患或尚存在的问题,提出改进措施及建议。

(4) 编制安全验收评价报告:根据安全验收评价计划和验收评价现场检查所获得的数据,对照相关法律法规、技术标准,编制安全验收评价报告。

(5) 安全验收评价报告评审:建设单位将安全验收评价报告送专家评审组进行技术评审,并由专家评审组提出书面评审意见。评价机构根据专家评审组的评审意见,修改、完善安全验收评价报告。

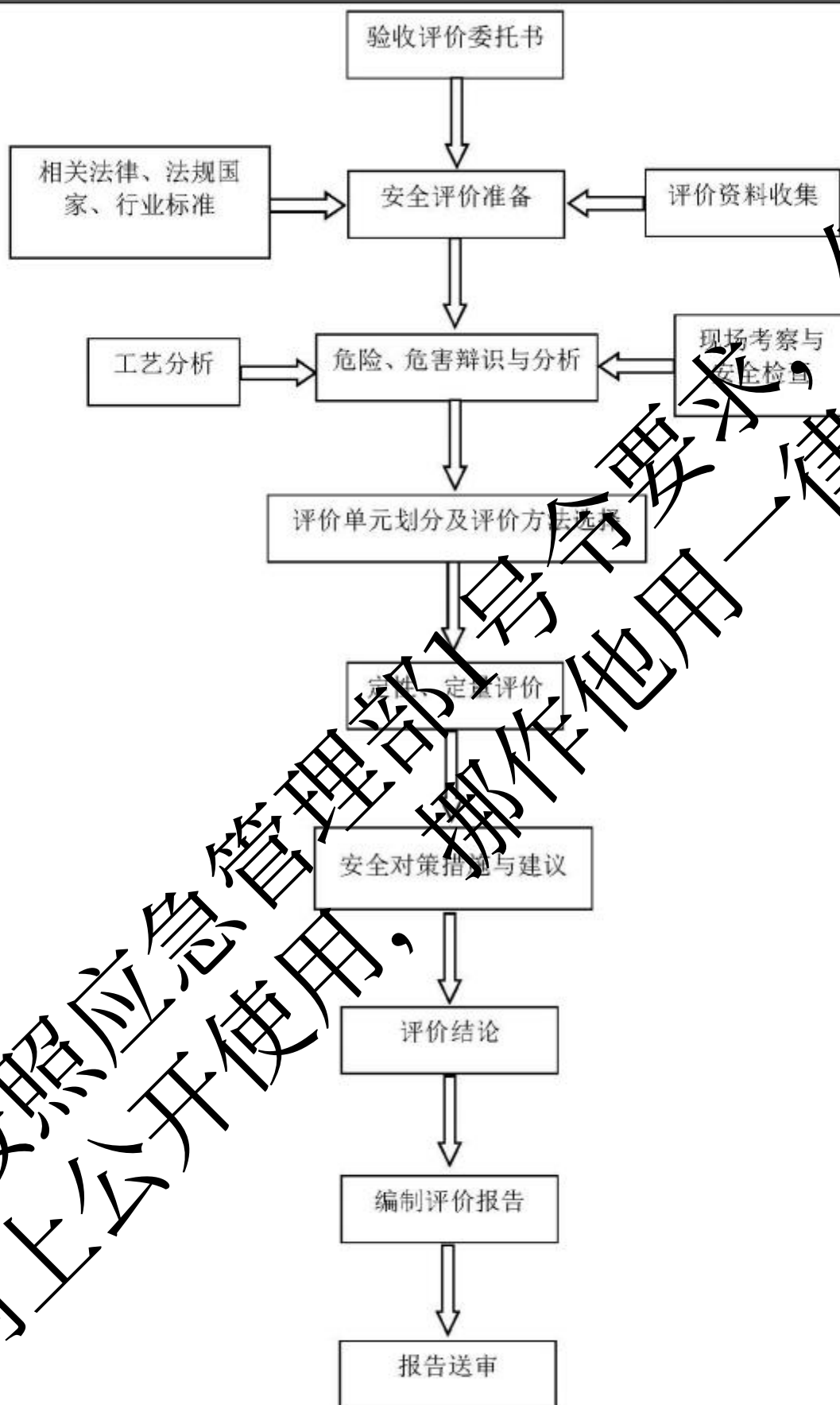


图 1.3-1 安全验收评价程序框图



## 第二章 建设项目概况

### 2.1 建设单位基本概况

随着国家“双碳”“双控”政策的日益强化，电解铝企业对降低能耗的技术和产品需求迫在眉睫，阴极炭块磷生铁浇铸技术和产品的需求将成为阴极炭块市场的主流。如河南万基、山西三晋等阴极炭块生产企业已经建设了磷生铁浇铸的生产线。磷生铁浇铸选用炭块+钢棒一起预热成熟的工艺方案，热风炉、中频炉等设备选用成熟设备，保障方案和设备安全可控。现青鑫炭素无阴极炭块磷生铁浇铸设备，部分电解铝企业要求供应阴极炭块必须使用磷生铁浇铸钢棒。该项目设计配套安全环保设备，平均吨炭耗电 241.4 万 kWh，天然气 34.28 万 Nm<sup>3</sup>，核算能源当量值 708 吨标准煤小于 1000 吨标准煤。

国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司成立于 1999 年 8 月 26 日，法定代表人刘建平，注册资本 6490 万元，位于宁夏青铜峡工业园区长滩路，是国内规模最大、产品品种最全的铝用阴极炭素制品生产企业之一。公司主要经营炭素制品生产销售出口，相关原材料销售、技术开发和技术服务，废旧塑料回收、加工、销售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

公司现有在职员工 360 人，炭素高级工程师 5 人，组建了综合部、财务部、党群部、安全质量环保监察部、计划与生产技术部、营销部、创新项目部、装备能源部等管理机构。各部门都配备了高素质的专业人才，逐步实现科学化、制度化管理。公司基本情况见下表：

表 2.1-1 国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司基本情况表

|        |                                                                       |      |                  |
|--------|-----------------------------------------------------------------------|------|------------------|
| 企业名称   | 国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司                                                     | 经济类型 | 有限责任公司（国有独资）     |
| 企业住所   | 宁夏青铜峡工业园区长滩路                                                          | 成立时间 | 1999 年 8 月 26 日  |
| 法定代表人  | 刘建平                                                                   | 电话   | 0953-3037617     |
| 联系人    | 徐明                                                                    | 联系电话 | 13895500662      |
| 注册资本   | 6490 万元                                                               | 在册员工 | 360 人            |
| 安全管理人员 | 18 人（持证人员）                                                            | 技术人员 | 28 人             |
| 营业执照   | 91640381710638850T<br>青铜峡市市场监督管理局                                     | 营业期限 | 2034 年 12 月 23 日 |
| 主要经营范围 | 炭素制品生产销售出口，相关原材料销售、技术开发和技术服务；废旧塑料回收、加工、销售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动） |      |                  |

## 2.2 建设项目性质

**项目名称：**青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目；

**项目地点：**吴忠市青铜峡市大坝镇；

**项目性质：**技术改造；

**立项情况：**该项目于 2022 年 5 月 27 日在青铜峡市发展和改革委员会取得《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》（项目代码：2205-640381-04-01-673904），说明：备案证项目建设单位全称为中电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司，建设单位于 2022 年 6 月 7 日变更企业名称为国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司；

**建设规模：**建设年产石墨化（质）阴极炭块 6000 吨；

**建设内容：**改造现有厂房和相关设施，新增一套磷生铁浇铸处理生产线，配套建设清洗净化系统和水循环系统等辅助设施。购置钢棒清洗机、IT 中频炉、均热炉、天车等设备；

**项目总投资：**621.1 万元。

项目基本情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目工程组成及建设内容一览表

| 项目组成   |       | 工程内容                                                                                                                                                                                                                                                | 备注        |
|--------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 主体工程   | 加工一车间 | 1 座，1F，总占地面积 1350m <sup>2</sup> ，高 9m 的框架结构厂房，对建设单位现有磷生铁浇铸车间进行改造，改造为符合高温熔融金属生产的厂房，并定期对建（构）筑物结构进行安全检查。设计年生产磷生铁浇铸阴极炭块 6000t 生产线，车间设置阴极炭块组装区、阴极炭块堆放区、中频炉熔炼区、浇铸区。<br>车间内布置的设备：新增钢棒清洗机、均热炉（天然气）、中频炉、变压器、磷生铁浇铸台包、阴极组件夹具、翻转装置及专用工器具、天车改造、中频炉烟气及钢棒清洗机净化设备等。 | 厂房改造，设备技改 |
|        | 办公楼   | 2F，建筑面积 800m <sup>2</sup> 。设置办公用房和全厂中控室。                                                                                                                                                                                                            | 依托现有      |
| 公用辅助工程 | 成品库   | 该项目产品存放于原有成品库，其位置在成型一车间原料库西侧，建筑面积 1800m <sup>2</sup> ，全封闭结构，内部原设置有桥式起重机、钢带打包机、塑钢带打包机、电动钢带剪等。                                                                                                                                                        | 依托现有      |
|        | 循环水系统 | 中频炉循环冷却水由加工一车间内循环水系统（闭式冷却塔）接入。内含 1 立方水箱、循环水泵。                                                                                                                                                                                                       | 新建        |
|        | 配电室   | 加工一车间内部原有配电室，该项目新增变压器、10kV 配电柜、低压配电系统各 1 套，其中新增整流变压器 ZP-1000/10，容量为 1000KvA，年耗电量为 264 万 kWh/a。位于加工一车间内部配电室。                                                                                                                                         | 依托+新建     |
|        | 给水    | 该项目生产生活消防给水水源采用建设单位现有厂区生产生活消防给水管网。                                                                                                                                                                                                                  | 依托现有      |
|        | 排水    | 该项目的生活排水主要是职工的日常洗涤废水和粪便污水，排水量                                                                                                                                                                                                                       | 依托现有      |

| 项目组成 |    | 工程内容                                                                                                                                                                                                                     | 备注   |
|------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|      |    | 为 7m <sup>3</sup> /d。就近排入现有厂区生活排水管网。该项目的生产废水主要是各循环水系统的排污水及部分车间的零星生产排水，排水量为 54m <sup>3</sup> /d。就近排入现有厂区生产排水管网。                                                                                                           |      |
|      | 供电 | 依托现有园区电网提供，该项目电源用电由园区电网提供，供配电系统从一期 10kV 和浸渍设备低压配电室接入，供电总负荷约 1100kW。由于建设单位加工一车间改造后原有电源容量已经不能满足改造后的需求，根据改造后加工一车间负荷，该项目新增 1 台 1000KVA 变压器、10kV 配电柜、低压配电系统各 1 套，其中新增整流变压器 ZP-1000/10，容量为 1000KVA，额定电压 10kV/575V，额定电流 57.7/A。 | 依托新建 |
|      | 供暖 | 该项目生产厂房不供暖，原有办公室内设置分体式空调机以满足工作人员在夏季、冬季对室温的舒适性要求。                                                                                                                                                                         | 依托   |

### 2.3 建设项目基本概况

#### 2.3.1 建设项目地理位置及周边环境

##### 一、厂区地理位置及周边环境

国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司位于宁夏青铜峡市河西工业区内，北距青铜峡市所在地小坝约 20km，距青铜峡镇 6km。建设单位紧靠青铜峡铝厂东南侧，北接铝厂一期工程围墙，西邻三期工程厂区，109 国道从厂区南侧通过。园区内水、电、暖、气及道路交通基础设施完备，可满足项目建设基础设施的要求。该项目厂区地理图如下：



图 2.3.1-1 厂区地理位置图



表 2.3.1-1 该项目厂区围墙到周边建构筑物距离一览表

| 序号 | 相对位置 | 名称            | 依据标准                                              | 设计距离 (m) | 实际距离 (m) | 符合性 |
|----|------|---------------|---------------------------------------------------|----------|----------|-----|
| 1  | 东南   | 青铜峡铝厂         | 《钢铁冶金企业设计防火标准》<br>(GB50414-2018)<br>第 4.2.1 条、    | 10       | ≥10      | 符合  |
| 2  | 南    | 109 国道        |                                                   | 15       | ≥15      | 符合  |
| 4  | 北    | 青铜峡铝厂<br>一期工程 | 《建筑设计防火规范(2018 版)》<br>(GB50016-2014)<br>第 3.4.3 条 | 10       | ≥10      | 符合  |
| 5  | 西    | 青铜峡铝厂<br>三期工程 |                                                   | 10       | ≥10      | 符合  |

由上表可知，该项目厂区围墙到周边建构筑物距离符合《钢铁冶金企业设计防火标准》(GB50414-2018)、《建筑设计防火规范(2018 版)》(GB50016-2014)、《建筑防火通用规范》(GB55037-2022)的要求，可满足安全生产的需求。

## 二、项目在厂区位置

该项目位置位于国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司厂区内原有加工一车间及配套公辅车间，加工一车间北、南、西南边建筑依次是办公楼、一焙烧成型车间、营销部办公楼。

## 三、工程地质及水文地质条件

### 1、地形地貌

该项目场地在黄河东岸Ⅲ级阶地上，南邻跌龙沟，北依滑石沟，西南部为低丘环绕。场区在地貌上属贺兰山山前洪积扇前缘。场区除浅层杂填土、素填土外，下部以强风化的第三系泥质粉砂岩，微风化及未风化的泥质粉砂岩、砂岩地层为主。场地的地层岩性主要为：素填土、素填土、粉土、泥质粉砂岩。其中粉土和泥质粉砂岩可以作为主要建(构)筑物的基础持力层。

### 2、地质条件

该项目厂址区在大地构造上位于华北地台和祁连山地槽两大构造单元的过渡带。槽、台界线以北为银川盆地，它界于次级构造单元的鄂尔多斯地台和贺兰山褶皱地带之间。

### 3、水文地质

黄河流经青铜峡市 58km，年过境水量 400 亿 m<sup>3</sup>，自秦汉先后开掘的秦渠、汉渠、唐徕渠等九大干渠均从青铜峡境内引出，引黄灌溉条件得天独厚。地下水补给总量 3.5 亿 m<sup>3</sup>，可利用量 1.2 亿 m<sup>3</sup>。

建设单位所处地西部丘陵、台地区地下潜水水位动态变化为径流型，东部平原区为灌溉型、开采型。低水位期出现在 1~5 月，高水位期出现在 7~11 月，在丰水季节，东部平原地下水主要接受大气降水、农田灌溉补给；西部地下水主要接受大气降水、区域性侧向补给，使地下水量增加，地下水水位升高。在枯水季节，地下水所接受的各种补给匮乏，导致地下水水位明显下降，地下水位呈季节性变化明显。

#### 四、气象资料

该项目所在地区属半干旱沙漠地区，具有大陆性气候的特征，干旱少雨，日照时间长，风沙多，温差大，冬季寒冷，夏季凉爽，年降雨量少，蒸发量大。春季多风而干旱，冬季寒冷而漫长，夏季多偏南风，冬季多偏北风。项目建设地气象资料见表 2.3.1-2。

表 2.3.1-2 气象资料一览表

| 类型      | 单位  | 数值     | 类型     | 单位  | 数值     |
|---------|-----|--------|--------|-----|--------|
| 平均气压    | hPa | 889.2  | 最大风速   | m/s | 26     |
| 平均气温    | ℃   | 9.2    | 最大积雪深度 | cm  | 12     |
| 最热月平均气温 | ℃   | 23.1   | 最大冻土深度 | cm  | 110    |
| 最冷月平均气温 | ℃   | -4.6   | 日照时数   | h   | 2980.2 |
| 极端最高气温  | ℃   | 37.7   | 日照百分率  | %   | 67     |
| 极端最低气温  | ℃   | -25.0  | 平均雷暴日数 | d   | 14.1   |
| 平均水汽压   | hPa | 8      | 最多雷暴日数 | d   | 30     |
| 平均相对湿度  | %   | 55%    | 平均沙暴日数 | d   | 3.4    |
| 年平均降水量  | mm  | 75.9   | 最多沙暴日数 | d   | 52     |
| 年平均蒸发量  | mm  | 1864.5 | 平均大风日数 | d   | 18.6   |
| 平均风速    | m/s | 2.6    | 最多大风日数 | d   | 44     |

#### 五、地震资料

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该项目所在地基本地震动峰值加速度为 0.20g，场地特征周期为 0.40s，相应的地震基本烈度为Ⅷ度，本项目建（构）筑物按 8 度设防。

#### 2.3.2 总平面布置及功能分区

##### 一、总平面布置及功能分区

该项目属于厂内改建工程，位于国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司厂区内加工一车间，对现有加工一车间进行改建，依托于企业现有的平面布置进行。现有厂区按要求进行了功能分区。该项目办公区位于加工一车间北侧。



加工一车间南侧为原有一烘烧成型一车间、原料库房、成品库，加工一车间北侧为厂区道路和原有办公楼。加工一车间西侧为原有营销部，加工一车间东侧为原有成型一烘烧一车间。该项目为技改项目，生产车间为建设单位原有加工一车间，配电柜布置在车间内部，阴极炭块生产线与变电站距离较近，使得各生产设备紧靠负荷中心，在实际运行过程中，可减少线路的输送损耗，使得项目生产电耗进一步降低。

项目依托厂区道路为厂内原有道路，厂区道路以环形路网的方式布设，主要道路宽大于 6m，次干道不小于 4m，道路转弯半径不小于 9m。总平面布置情况详见附件总平面布置图。

## 二、主要建（构）筑物及周边建筑防火间距

加工一车间北、南、西、东周边建筑依次是办公楼、一烘烧成型车间、营销部、成型一烘烧一车间。具体主要建（构）筑物及周边建筑防火间距一览表见下表：

表 2.3.2-1 主要建（构）筑物及周边建筑防火间距一览表

| 该项目   | 方位 | 设施名称     | 依据                                              | 设计间距 (m) | 实际距离 (m) | 是否符合要求 |
|-------|----|----------|-------------------------------------------------|----------|----------|--------|
| 加工一车间 | 北  | 办公楼      | 《钢铁冶金企业设计防火标准》(GB 4014-2018) 第 4.2.1 条          | 10       | 46.5     | 符合     |
|       |    | 场内道路     |                                                 | 5        | 31.4     | 符合     |
|       | 南  | 一烘烧成型车间  | 《建筑设计防火规范》(2018 版)》(GB 50016-2014) 第 4.2.2 条    | 10       | 15       | 符合     |
|       | 东  | 成型一烘烧一车间 |                                                 | 10       | 10       | 符合     |
|       | 西  | 营销部      | 《国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目安全设施设计》表 2.3-4 | 10       | 39       | 符合     |

## 三、建筑火灾危险性及防火等级

该项目属于技改升级项目，不新增土地，生产厂房依托原有加工一车间。具体见下表。

表 2.3.2-2 主要建（构）筑物一览表

| 厂房名称  | 工程设计等级 | 设计使用年限 | 建筑面积 (m²) | 构筑物占地面积 (m²) | 建筑层数   | 建筑高度 (m) | 结构形式 | 耐火等级 | 火灾危险性 | 抗震设防烈度 |
|-------|--------|--------|-----------|--------------|--------|----------|------|------|-------|--------|
| 加工一车间 | 三级     | 50 年   | 1350      | 1350         | 地上 1 层 | 9        | 框架结构 | 二级   | 丁类    | 8      |

## 3.3 生产规模及产品方案

产品方案：该项目为生产石墨化（质）阴极炭块。

生产规模：建设年产石墨化（质）阴极炭块 6000 吨。

### 2.3.4 主要技术方案及工艺流程

#### 一、原料磷生铁的配制

磷铁原料化验--中频炉冶炼--炉前分析测温  $1400 \pm 50^{\circ}\text{C}$  出炉--出铁水至台包  $1300^{\circ}\text{C} \pm 50^{\circ}\text{C}$  浇铸。铁水成分为高磷生铁。

#### 二、磷生铁浇铸工艺

该项目磷生铁浇铸技术选择技术成熟且运用广泛的炭块-钢棒一体加热技术。主要工艺流程如下：

- 1、将钢棒按浇铸工艺要求使用钢棒专用抛丸机和钢棒清洗机净化设施对其进行表面处理，抛光、除锈，表面见金属本色；
- 2、将经处理后的钢棒和高温加工后的阴极炭块按照组对工艺要求使用阴极组件夹具、翻转装置对其进行组装，用糊料或耐火材料封堵燕尾槽两侧面；
- 3、按照磷生铁工艺配方，将磷铁原料使用天车加入中频炉中加热至  $1300-1400^{\circ}\text{C}$ ，完成磷生铁熔化；
- 4、将炭块水平摆放，燕尾槽向上，在槽的中心地方，放  $15\text{mm}$  的磷生铁垫块。然后用糊料或耐火材料，放在燕尾槽的两个侧面。然后在燕尾槽内放入多个泥格条，然后在放入阴极钢棒。当干燥之后，在燃料为天然气的均热炉中，对炭块和阴极钢棒按照加热工艺曲线将温度加热到  $350-450^{\circ}\text{C}$ （全石墨质阴）；半石墨质阴极需加热到  $600-650^{\circ}\text{C}$ ，然后将融化的磷生铁浇铸后，用黄沙覆盖磷铁表面，进行冷却。
- 5、将冷却好的浇铸阴极进行清理、检查、包装。

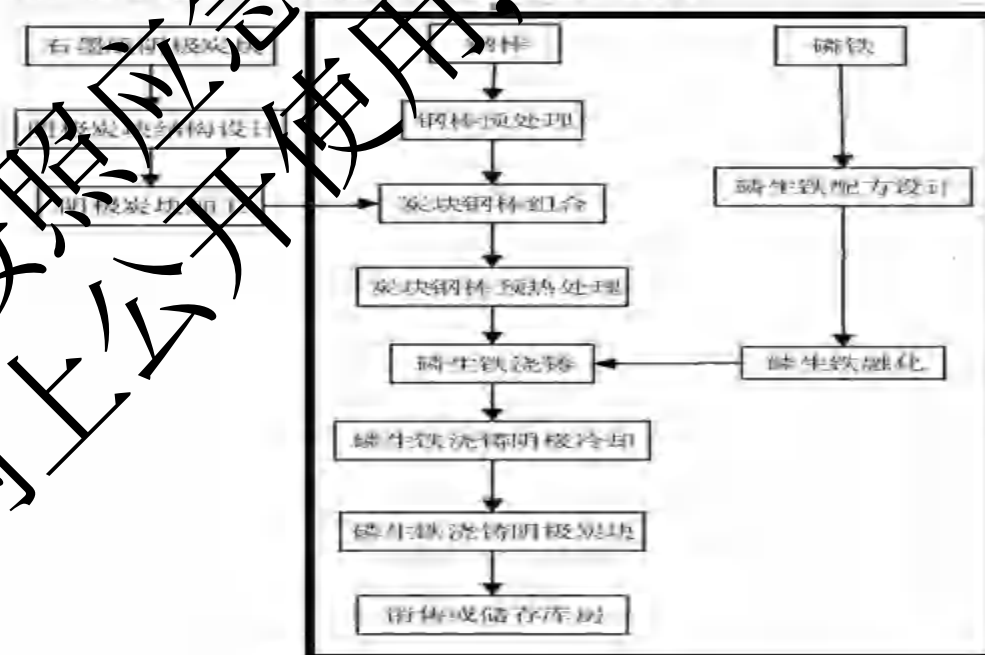


图 2.3.4-1 磷生铁浇铸工艺

### 2.3.5 主要装置（设备）和设施

该项目磷生铁浇铸工艺设备清单见表 2.3.5-1，该项目存在的主要特种设备为起重设备——天车等，特种设备清单见表 2.3.5-2。

表 2.3.5-1 磷生铁浇铸工艺主要设备一览表

| 序号 | 设备名称              | 规格型号                                              | 数量  | 备注 |
|----|-------------------|---------------------------------------------------|-----|----|
| 1  | 阴极钢棒专用抛丸机         | QDP1450                                           | 1 台 | 新增 |
| 2  | 均热炉（阴极炭块燃气加热联控炉）  | WFDKJ-II 型（额定温度 650 度）                            | 3 台 | 新增 |
| 3  | 中频感应无芯熔炼炉         | XALH-GW-1T                                        | 1 台 | 新增 |
| 4  | 整流变压器             | ZP--1000/10，容量为 1000KVA，额定电压 10kV/575V，额定电流 57.7A | 1 台 | 新增 |
| 5  | 磷生铁浇铸台包           | WFDYB1.2-500                                      | 1 套 | 新增 |
| 6  | 阴极组件夹具            | CK660-00，CK515-00                                 | 2 套 | 新增 |
| 7  | 翻转装置              | WFDZFZ-III 型                                      | 1 套 | 新增 |
| 8  | 中频炉烟气及钢棒清洗机净化设施   | HMC2（有排烟口）；滤芯脉冲式 QDP1450-5（无排烟口）                  | 2 套 | 新增 |
| 9  | 10KV 配电柜          | GG-1A（F）Z-12                                      | 1 台 | 新增 |
| 10 | 低压配电系统            | GGD3-380-220                                      | 1 台 | 新增 |
| 11 | 循环水系统（闭式冷却塔）      | WVTN-85T                                          | 1 套 | 新增 |
| 12 | 天然气系统             | 球阀，过滤器，紧急切断阀，电磁阀，流量计                              | 1 套 | 新增 |
| 13 | KGPS-CL 可控硅串联中频电源 | 2400V/800KW                                       | 1 台 | 新增 |
| 14 | 除尘器               | 处理风量：12000m³，风压：3800kPa                           | 1 台 | 新增 |

表 2.3.5-2 特种设备清单

| 设备名称      | 规格型号 | 数量 | 安装地点  | 备注 |
|-----------|------|----|-------|----|
| 双梁桥式天车    | 5T   | 2  | 加工一车间 | 原有 |
| 冶金双梁桥式起重机 | 5T   | 1  | 加工一车间 | 新增 |

表 2.3.5-3 气体检测器设置一览表

| 序号 | 工具名称   | 规格型号       | 数量 | 单位 | 工器具编号  | 安装/存放地点 | 有效期        | 检验日期       |
|----|--------|------------|----|----|--------|---------|------------|------------|
| 1  | 天然气检测仪 | T221005512 | 1  | 台  | 333079 | 浇铸班     | 2023.11.21 | 2022.11.21 |
| 2  | 天然气检测仪 | T221005520 | 1  | 台  | 333087 | 浇铸班     | 2023.11.21 | 2022.11.21 |
| 3  | 天然气检测仪 | T221005516 | 1  | 台  | 333083 | 浇铸班     | 2023.11.21 | 2022.11.21 |
| 4  | 天然气检测仪 | T221005515 | 1  | 台  | 333082 | 浇铸班     | 2023.11.21 | 2022.11.21 |

| 序号 | 工具名称       | 规格型号       | 数量 | 单位 | 工器具编号       | 安装/存放地点 | 有效期        | 检验日期       |
|----|------------|------------|----|----|-------------|---------|------------|------------|
| 5  | 天然气检测仪     | T221005512 | 1  | 台  | 333084      | 浇铸班     | 2023.11.21 | 2022.11.21 |
| 6  | 天然气检测仪     | T221005511 | 1  | 台  | 333079      | 浇铸班     | 2023.11.21 | 2022.11.21 |
| 7  | 天然气检测仪     | T221005512 | 1  | 台  | 333079      | 浇铸班     | 2023.11.21 | 2022.11.21 |
| 8  | 便携式可燃气体检测仪 | ADKS-1(EX) | 1  | 台  | 20230105660 | 浇铸班     | 2024.3.22  | 2023.11.21 |

2.3.6 原辅材料及主要产品

一、磷生铁浇铸阴极炭块主要原辅材料

磷生铁浇铸阴极炭块生产过程中涉及的主要原辅料有：

表 2.3.6-1 主要原材料及辅料消耗表

| 序号 | 物质名称 | 形态 | 年消耗量                | 最大储存量 | 储存位置  |
|----|------|----|---------------------|-------|-------|
| 1  | 磷生铁  | 液体 | 1687.5t/年           | /     | 不储存   |
| 2  | 钢棒   | 固体 | 8250t/年             | /     | 库房堆存  |
| 3  | 炭块   | 固体 | 6000t/年             | 300t  | 库房堆存  |
| 4  | 润滑油  | 液体 | 0.1t/年              | /     | 危废暂存间 |
| 5  | 天然气  | 气体 | 42m <sup>3</sup> /年 | /     | 管道输送  |

二、磷生铁主要原辅材料

磷生铁生产过程中涉及的主要原辅料有磷铁。

表 2.3.6-2 主要原材料及辅料消耗表

| 序号 | 名称  | 形态 | 年消耗量      | 最大储存量 | 储存位置 |
|----|-----|----|-----------|-------|------|
| 1  | 磷生铁 | 固体 | 1687.5t/年 | 300t  | 库房堆存 |

三、主要产品

该项目产品为磷生铁浇铸阴极炭块，产品指标如下表：

表 2.3.6-3 产品指标

| 序号 | 产品名称       | 形态 | 年生产量    | 最大储存量 | 储存位置 |
|----|------------|----|---------|-------|------|
| 1  | 石墨化（质）阴极炭块 | 固体 | 6000t/年 | 300t  | 库房堆存 |

2.3.7 建设项目配套和辅助工程

一、给排水

该项目生产生活用水水源均依托建设单位现有厂区给水管网，排水就近接入公司现有相应的排水系统。生活污水经厂区原有化粪池处理后进入现有污水处理站处理，出水

达标后排入青铜峡工业园区污水处理厂进一步处理。

### 1、给排水量

生产用水量根据生产工艺要求确定，对全厂主要生产用水设备均依托建设单位现有厂区给水管网，其余用水定额如下：

#### (1) 综合生活用水定额

厂区内不考虑生活居住区，故无居住区生活用水量，不考虑综合生活用水定额。

#### (2) 工业企业生活用水定额

职工生活用水量定额为 50L/人·班；职工淋浴用水量定额为 60L/人·班。

#### (3) 浇洒道路和绿地用水定额

浇洒道路用水量定额为  $3\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ；绿化用水量定额为  $5\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 。

#### (4) 未预见用水

按全厂生产、生活用水量的 10%考虑。

#### (5) 消防用水

根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）及《消防给水及消火栓系统技术规范（2018 版）》（GB50974-2014）的有关规定，加工一车间为单层工业厂房，火灾危险性为丁类，耐火等级为二级，建筑体积为 1350 $\text{m}^3$ ，厂房建筑高度 9m。

根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）8.2.2 节第 2 条，“耐火等级为一、二级且可燃物较少的单、多层丁、戊类厂房（仓库）。”该项目加工一车间为单层工业厂房，火灾危险性为丁类，耐火等级为二级的单层厂房。故不设室内消火栓系统，仅在厂房各个平台内设置灭火器。

厂区消防用水依托原有消防水系统，该项目在原有加工一车间技改新增磷生铁浇铸处理生产线，室外消火栓设计流量为 15L/s，不设室内消防给水系统，火灾延续时间 2h，火灾一次消防用水量为 168 $\text{m}^3$ 。室外消火栓依托原有，消防用水依托原有，建设单位现有 1 座 1000 $\text{m}^3$  循环水池，满足该项目消防用水。

#### (6) 给水水源

厂区生产、生活、消防用水均由建设单位现有给水水源供给。

### 2、厂区给排水

#### (1) 生产生活消防给水系统

该项目生产总用水量为 36.96 $\text{m}^3/\text{d}$ ，生活总用水量为 4.95 $\text{m}^3/\text{d}$ 。建设单位现有给水管网可覆盖该项目生产厂房，供水水质达到《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）的要



求。主干管管径为 DN300，管网布置成环状，可保证供水安全和消防用水的需要。

## (2) 厂区排水系统

### 1) 生活排水系统

该项目的生活排水主要是职工的日常洗涤废水和粪便污水，排水量为  $7\text{m}^3/\text{d}$ 。就近排入现有厂区生活排水管网。

### 2) 生产排水系统

该项目的生产废水主要是循环冷却水系统的排污水，排水量为  $54\text{m}^3/\text{d}$ 。就近排入现有厂区生产排水管网。

### 3) 雨水排水系统

该项目为技改项目，依托原有加工一车间，雨水就近排入原有污水处理站处理，出水达标后排入青铜峡工业园区污水处理厂进一步处理。

## (3) 循环水系统

该项目新建 1 座循环水系统（闭式冷却塔），系统主要由体积为  $1\text{m}^3$  水箱、水泵、冷却设备、循环水旁滤设备等组成。

## (4) 管网

生产给水从厂区内现有生活管线上就近接出。给水管网仅将原有管网进行延伸、补充完善即可满足要求。

## 二、供配电系统

### 1、供电电源

该项目电源用电由园区电网提供，供配电系统从一期 10kV 和浸渍设备低压配电室接入，供电总负荷约 1100kW。由于建设单位加工一车间改造后原有电源容量已经不能满足改造后的需求，根据改造后加工一车间负荷，该项目新增 1 台 1000KVA 变压器、10kV 配电柜、低压配电系统各 1 套，其中新增整流变压器 ZP--1000/10，容量为 1000KVA，额定电压 10kV/575V，额定电流 57.7A。

低压配电系统电压：低压 380V，50HZ；交流控制电压为单项 220V。设备和维修电压为 380V，70A，50HZ $\pm$ 1HZ。中频电源 800kW 一套，频率 500Hz，中频电压 2400V。中频配电 70kW，380V，50Hz。

### 2、照明系统

加工一车间设置交流正常照明系统，建筑照明、区域照明、道路照明及设备照明。交流正常照明系统采用 380/220V，TN-C-S 系统，各场所的照明电源由低压段供电。配电

室设置交流事故照明，采用自带蓄电池灯具。重要出入口应设置应急照明，应急照明时间不少于 30 分钟。各主要场所的照明方式、灯具选型及照度如下表：

表 2.3.7-1 主要场所的照明方式、灯具选型及照度一览表

| 安装地点            | 光源类型 | 灯具型式         | 安装方式   | 照度 (Lx) |      |
|-----------------|------|--------------|--------|---------|------|
|                 |      |              |        | 正常      | 最低限值 |
| 配电室<br>(加工一车间内) | 节能灯  | 高效节能灯具       | 悬挂式    | 150     | 20   |
| 加工一车间           | 节能灯  | 防水防尘灯具, IP54 | 悬挂式、壁式 | 100     | 20   |

### 三、防雷接地系统

接地极导体采用  $\Phi 48 \times 3.5$ ,  $L=2500$  镀锌钢管；接地网导体采用镀锌扁钢，室外及地下采用  $60 \times 6$  的镀锌扁钢，室内采用镀锌扁钢 ( $40 \times 4$ )。所有接地导体采用下列方式连接：地下部分采用焊接，焊接处作防护处理；裸露部分采用焊接，焊接处作防护处理。

该项目于 2023 年 3 月 3 日至 2023 年 3 月 5 日经宁夏蔚来新材料技术研究院有限公司（资质证号：2302022006）对磷生铁车间进行检测并于 2023 年 3 月 7 日出具了《雷电防护装置检测报告（定期）》（报告编号：2302022006[WXDC]2023001），检测结果为：所测数值符合现行国标规范技术要求，检测有效期至 2024 年 3 月 6 日。

### 四、采暖

该项目生产厂房不供暖，原有办公室内设置分体式空调机以满足工作人员在夏季、冬季对室温的舒适性要求。

### 五、通风

该项目加工一车间以自然通风为主。办公室等有舒适性和温度有要求的房间，设置分体式空调机以满足工作人员在夏季、冬季对室温的舒适性要求。

本项目在加工一车间中频炉出料口配备 1 台除尘器进行除尘通风。项目通风设施详见下表：

表 2.3.7-2 通风除尘设备一览表

| 序号 | 设备名称   | 型号/规格                                                                                 | 数量 (台) | 安装位置   |
|----|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
|    | 脉冲式除尘器 | 型号：GY6-11<br>处理风量：12000m <sup>3</sup><br>风压：3800kPa<br>出口粉尘浓度小于 100mg/Nm <sup>3</sup> | 1      | 中频炉出料口 |

### 六、供气

该项目均热炉使用的天然气从青铜峡分公司天然气管网接入，配置 DN80 天然气管道。

## 七、自动控制

该项目加工一车间内各设备均采用 PLC 就地控制系统，被控设备均由 PLC 系统完成监测、控制。所有电机在现场设有就地控制箱，便于设备的调式和维护检修，就地控制箱上设有“故障，点火/关火，复位”三位选择开关，正常时设为“复位”，电动机的运行，故障等信号均送入就地控制箱进行监测，并实现对应控制。

## 八、消防

### 1、消防系统

该项目加工一车间火灾危险性为丁类，二级耐火等级。厂区消防用水依托原有消防水系统，在原有加工一车间技改新增磷生铁浇铸处理生产线，室外消火栓依托原有。设置在建筑室内外、供人员操作或使用的消防设施，均设置区别于环境的明显标志。

根据《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）8.2.2 节第 1 条，“耐火等级为一、二级且可燃物较少的单、多层丁、戊类厂房（仓库）。”该项目加工一车间为单层工业厂房，火灾危险性为丁类，耐火等级为二级的单层厂房，故不设室内消火栓系统，仅在厂房各个平台内设置灭火器。

### 2、消防器材

本项目根据各个建筑物火灾危险性类别及《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）配置建筑灭火器，具体情况见表：

表 2.3.7-3 建筑灭火器配备设施一览表

| 序号 | 编号    | 名称         | 规格   | 数量 | 所在位置  | 所属班组  | 责任人 |
|----|-------|------------|------|----|-------|-------|-----|
| 1  | JG-33 | 手提式干粉灭火器   | 4kg  | 1  | 热风炉东侧 | 炭块浇铸班 | 李广英 |
| 2  | JG-34 | 手提式干粉灭火器   | 4kg  | 1  |       | 炭块浇铸班 | 李广英 |
| 3  | JG-35 | 手提式干粉灭火器   | 4kg  | 1  | 热风炉西侧 | 炭块浇铸班 | 李广英 |
| 4  | JG-36 | 手提式干粉灭火器   | 4kg  | 1  |       | 炭块浇铸班 | 李广英 |
| 5  | JG-37 | 手推式干粉灭火器   | 35kg | 1  | 热风炉西侧 | 炭块浇铸班 | 李广英 |
| 6  | JG-38 | 手提式 CO 灭火器 | 3kg  | 1  | 中频炉东侧 | 炭块浇铸班 | 李广英 |
| 7  | JG-39 | 手提式 CO 灭火器 | 3kg  | 1  |       | 炭块浇铸班 | 李广英 |
| 8  | JG-40 | 手提式 CO 灭火器 | 3kg  | 1  | 中频炉西侧 | 炭块浇铸班 | 李广英 |
| 9  | JG-41 | 手提式 CO 灭火器 | 3kg  | 1  |       | 炭块浇铸班 | 李广英 |
| 10 | JG-42 | 手提式干粉灭火器   | 4kg  | 1  | 浇铸区   | 炭块浇铸班 | 李广英 |
| 11 | JG-43 | 手提式干粉灭火器   | 4kg  | 1  |       | 炭块浇铸班 | 李广英 |

|    |     |      |      |   |       |       |     |
|----|-----|------|------|---|-------|-------|-----|
| 12 | 栓-1 | 消防栓  | DN65 | 1 | 一机加厂房 | 炭块浇铸班 | 李广英 |
| 13 | 栓-2 | 消防栓  | DN65 | 1 | 一机加厂房 | 炭块浇铸班 | 李广英 |
| 14 | 栓-3 | 消防栓  | DN65 | 1 | 一机加厂房 | 炭块浇铸班 | 李广英 |
| 15 | 箱-1 | 消防沙箱 | /    | 1 | 一机加厂房 | 炭块浇铸班 | 李广英 |
| 16 | 箱-2 | 消防沙箱 | /    | 1 | 一机加厂房 | 炭块浇铸班 | 李广英 |

### 3、消防依托

该项目消防社会救援力量主要依托青铜峡铝业集团消防力量（内设专职消防大队，共有人员 16 人，配有 4 辆消防车，距离厂址约 3km，10min 内能到达事故地点）。如项目发生火灾，前期火灾主要依靠青铜峡铝厂现有专业消防队，由专业消防队互相参与帮助，同时项目建成投产后安排相应人员专门负责厂区的消防及消防器材的维护及火灾前期的自救工作。

#### 2.3.8 建设项目安全设施投资情况

该项目总投资为 621.1 万元，安全投入为 26 万元，约占总投资的 4.18%。主要安全设施投资概算见下表所示：

表 2.3.8-1 安全设施投资概算一览表

| 序号 | 类别          | 安全设施                               | 费用<br>(万元) | 比例<br>(%) |
|----|-------------|------------------------------------|------------|-----------|
| 1  | 预防事故设施      |                                    |            |           |
|    | 检测、报警、连锁设施  | 设备自带 PLC 自控系统、中频炉、均热炉检测报警设施。       | 10         | 38.475    |
|    | 设备安全防护设施    | 设备防护罩、防护屏、制动、防雷设施、电器过载保护设施、静电接地设施。 | 3          | 11.54     |
|    | 作业场所防护设施    | 生产装置、配电室选用低噪声设备、除尘罩、防护栏（网）、防滑等设施。  | 2          | 7.69      |
|    | 安全警示标志      | 生产装置区、危险场所、疏散通道设置各种指示、警示标志。        | 1          | 3.845     |
| 2  | 控制事故设施      |                                    |            |           |
|    | 紧急处理设施      | 设备设施紧急停止按钮等。                       | 1          | 3.845     |
| 3  | 减少与消除事故影响设施 |                                    |            |           |
|    | 灭火设施        | 手提式干粉灭火器、手提式二氧化碳灭火器等。              | 0.5        | 1.92      |
|    | 紧急个体处置设施    | 疏散通道、车间等设置应急照明设施等。                 | 2          | 7.69      |
|    | 应急救援设施      | 急救医疗箱、担架、正压式呼吸器等。                  | 1          | 3.845     |
|    | 逃生避难设施      | 加工一车间设置逃生和避难的安全通道（梯）等。             | 2          | 7.69      |



| 序号 | 类别        | 安全设施                                                 | 费用<br>(万元) | 比例<br>(%) |
|----|-----------|------------------------------------------------------|------------|-----------|
|    | 劳动防护用品和装备 | 作业人员配备包括头部、防高温、防噪声、防高处坠落、防砸击等免受作业场所物理因素伤害的劳动防护用品和装备。 | 0.5        | 1.92      |
| 4  | 安全教育培训    | 设备检测、职业卫生检测、人员体检、防雷防静电检测、人员安全教育、安全教育器材、职工职业健康监护费用等。  | 3          | 11.54     |
| 5  | 总计        |                                                      | 26         | 100       |

### 2.3.9 组织机构与劳动定员

项目安全管理依托国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司原有安全管理机构，建设单位已设有安全质量环保监察部，安全质量环保监察部负责本项目日常安全监督检查管理工作。现有安全管理人员 18 人（持证人员），法定代表人刘建平为安全第一责任人。安全管理机构组织分为公司级（安全生产管理机构）、车间级（车间安全负责人）、班组级（专职、兼职安全员）、岗位级（中频炉工、浇铸工等），形成了覆盖全公司的安全生产管理网络，自上而下实现层级管理。公司安全生产委员会、安全质量环保监察部及公司专（兼）职安全员按照管理职责实施管理。

该项目装置工程完成后，仍为国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司公司的一部分，隶属原公司统一管理。项目建成后纳入建设单位安全管理体系，不需新增组织结构。项目管理人员为一班制，生产工人采用四班三运转制，全年生产 360 天。安全管理组织机构图所示：

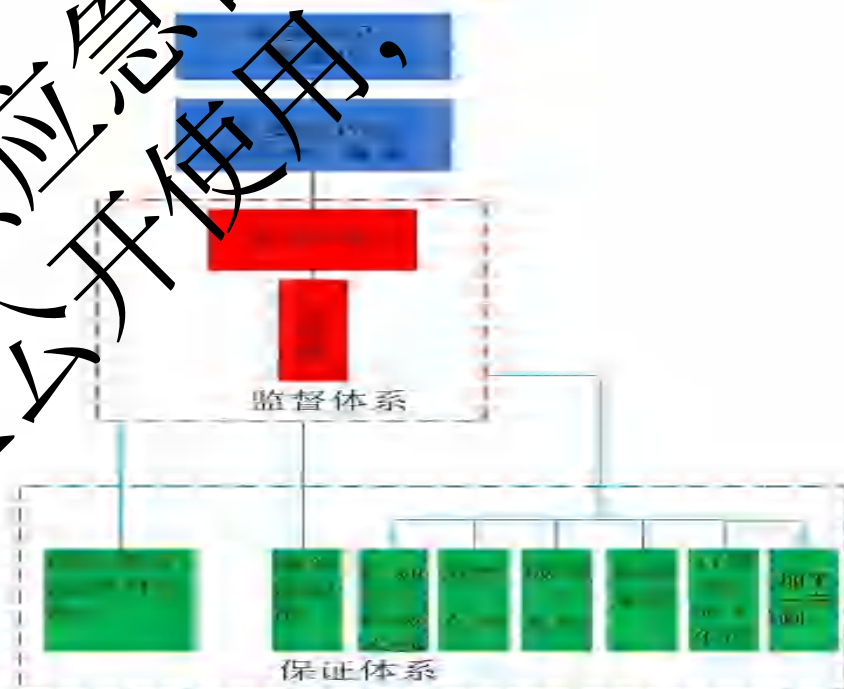


图 2.3.9-1 安全管理组织机构图



## 二、劳动定员

该项目属于技术改造项目，各主要车间均只增加和改造部分设备，大部分工序完全可利用现有劳动定员完成工作，该项目岗位定员 45 人，均依托企业原有人员。本次不新增劳动定员。

本次技改完成后，保持企业原有工作制度不变。该项目操作工要求连续不间断生产，实行四班三运转工作制，每班工作 8 小时。其他工种可两班或一班工作制，每班工作 8 小时。具体定员情况见下表。

表 2.3.9-1 劳动定员表

| 车间名称  | 岗位名称   | 岗位职责                         | 工作制度  | 人数 |
|-------|--------|------------------------------|-------|----|
| 加工一车间 | 班长兼安全员 | 负责现场安全、环保管理。                 | 常白班   | 1  |
|       | 中频炉工   | 负责中频炉装、出炉及调温，控制出炉温度，打渣作业。    | 四班三运转 | 8  |
|       | 浇铸工    | 负责热风炉装、出炉及阴极炭块铁水浇铸，残余铁水清除作业。 | 四班三运转 | 8  |
|       | 钢棒清洗工  | 负责阴极钢棒抛丸清理作业。                | 四班三运转 | 4  |
|       | 浇注料工   | 负责阴极炭块底部浇注料的搅拌、浇铸。           | 四班三运转 | 12 |
|       | 天车工    | 负责天车运行                       | 四班三运转 | 8  |
|       | 焊工     | 负责钢棒卸钩焊接作业                   | 四班三运转 | 4  |
|       | 合计     | 45                           |       |    |

### 2.3.10 安全管理基本情况

#### 一、安全生产委员会

公司成立了安全生产委员会，2022 年 8 月 16 日对公司安全生产委员会成员进行了调整，并以《关于变更安委会成员的通知》（宁铝青炭安委会[2022]10 号）对调整后的安全生产委员会成员构成、职责进行了确认，公司安全生产委员会成员情况如下：

主任：刘建平

常务副主任：李冰

副主任：李广进、路海、锁明敏、王志刚

组员：施选峰、黄亚军、许萍、刘自荣、胡江涛、李雯霖、田立鹏、吴建成、刘宁、陈升、王维祥、罗勇、徐明

安全生产委员会设办公室，安环部主任黄亚军兼任办公室主任。

#### 二、公司安全管理组织机构

公司成立了安全环保部，2018 年 11 月 16 日以《关于黄亚军等 17 人职务任免的通知》

(宁铝青炭党任[2018]1号)、2021年10月13日以《关于干部任职的通知》(宁铝青炭党任[2021]4号)对人员进行了调整(具体见附件)。公司任命了安全管理人员,各部门配备了负责日常安全、环保和职业健康安全工作的现场专员,形成了覆盖全公司的安全生产管理网络,自上而下实现层级管理。公司安全生产委员会、安环部及公司专(兼)职安全员按照管理职责实施管理。

### 三、公司安全管理情况

#### 1、安全生产责任制、安全管理制度和安全操作规程

公司已建立了安全管理体系文件,公司编制的安全生产管理制度、安全生产责任制和操作规程清单见表 2.3.10-1:

表 2.3.10-1 安全生产责任制、管理制度操作规程汇总表

| 序号        | 名称                  | 序号 | 名称                 |
|-----------|---------------------|----|--------------------|
| 一、安全生产责任制 |                     |    |                    |
| 1         | 公司班子成员岗位安全生产责任制     | 2  | 综合部部门及岗位安全生产责任制    |
| 3         | 党群工作部部门及岗位安全生产责任制   | 4  | 计划与生产部部门及岗位安全生产责任制 |
| 5         | HSE 部部门及岗位安全生产责任制   | 6  | 财务部部门及岗位安全生产责任制    |
| 7         | 营销部部门及岗位安全生产责任制     | 8  | 设备维修中心部门及岗位安全生产责任制 |
| 9         | 成型一车间部门及岗位安全生产责任制   | 10 | 成型二车间部门及岗位安全生产责任制  |
| 11        | 石墨化加工车间部门及岗位安全生产责任制 |    |                    |
| 二、管理规章制度  |                     |    |                    |
| 1         | 石墨化加工车间安全生产管理机构图    | 2  | 石墨化加工车间安全生产领导小组    |
| 3         | 违章考核管理办法            | 4  | 安全环保例会管理办法         |
| 5         | 安全生产检查管理办法          | 6  | 安全事件报告和处理办法        |
| 7         | 安全环保教育培训管理办法        | 8  | 消防管理办法             |
| 9         | 违章治理管理办法            | 10 | 员工安全生产行为管理办法       |
| 11        | 班组安全互保联保管理办法        | 12 | 事故隐患与危险源管理办法       |
| 13        | 现场“8S”管理办法          | 14 | 劳动防护用品管办法          |
| 15        | 有限空间管理办法            | 16 | 师傅带徒弟管理办法          |
| 17        | 能源锁死管理办法            | 18 | 人车分流实施办法           |
| 19        | 操作票管理办法             | 20 | 设备防冻管理办法           |
| 21        | 安全工器具管理办法           | 22 | 交接班管理办法            |
| 23        | 班前班后会管理办法           | 24 | 安全活动管理办法           |
| 25        | 危害辨识与风险评估管理办法       | 26 | 加热设备安全管理办法         |

| 序号           | 名称            | 序号 | 名称              |
|--------------|---------------|----|-----------------|
| 三、磷生铁项目作业指导书 |               |    |                 |
| 1            | 抛丸机作业指导书      | 2  | 组装作业指导书         |
| 3            | 热风炉作业指导书      | 4  | 石墨化加工车间中频炉作业指导书 |
| 5            | 双梁桥式起重天车作业指导书 | 6  |                 |

## 2、应急管理

### (1) 应急组织体系

为保证公司发生各类生产安全事故的应急处理，公司成立生产安全事故应急管理小组，总指挥由公司董事长担任，进行应急管理方面的重大决策；设立应急救援指挥部，进行现场应急总指挥、总协调；副总指挥由总经理担任；指挥部下设4组，其中4个应急救援工作组分别为：抢险救援组、现场警戒救护组、物资供应组、事故调查组、信息披露工作组。

### (2) 应急组织机构

公司成立应急指挥部，负责各类生产安全事故的应急管理工作。

总指挥：刘建平

副总指挥：李冰

成 员：路海、李广进、顾明敏、王志刚及各部门、车间负责人

应急指挥办公室设在计划与生产技术部，联系电话：3037617，

### (3) 应急救援预案

国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司应急预案汇编情况见下表。

表 2.5.10-2 国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司应急预案一览表

| 序号       | 制度名称                 | 序号 | 制度名称                |
|----------|----------------------|----|---------------------|
| 一、综合应急预案 |                      |    |                     |
| 二、专项应急预案 |                      |    |                     |
| 1        | 有限空间作业事故专项应急预案       | 2  | 沥青融化系统火灾爆炸事故专项应急预案  |
| 3        | 热媒系统火灾爆炸事故专项应急预案     | 4  | 特种设备事故专项应急预案        |
| 5        | 焙烧系统天然气火灾爆炸事故专项应急预案  | 6  | 电煅炉喷炉事故专项应急预案       |
| 7        | 整流变压器火灾事故专项应急预案      | 8  | 中频炉漏炉、高低压停电事故专项应急预案 |
| 9        | 磷生铁系统天然气火灾爆炸事故专项应急预案 |    |                     |
| 三、现场处置方案 |                      |    |                     |

| 序号 | 制度名称                   | 序号 | 制度名称              |
|----|------------------------|----|-------------------|
| 1  | 高空坠落现场处置方案             | 2  | 触电事故现场处置方案        |
| 3  | 机械伤害事故现场处置方案           | 4  | 物体打击事故现场处置方案      |
| 5  | 淹溺事故现场处置方案             | 6  | 车辆伤害事故现场处置方案      |
| 7  | 电煅炉循环水系统突发停电停水事故现场处置方案 | 8  | 沥青、焦油泄露着火事故现场处置方案 |
| 9  | 焙烧静电除尘器着火事故现场处置方案      | 10 | 焙烧系统烟道着火现场处置方案    |
| 11 | 起重伤害事故现场处置方案           | 12 | 一氧化碳中毒现场处置方案      |
| 13 | 危险化学品泄漏事故现场处置方案        | 14 | 人员中暑应急处置措施        |
| 15 | 成型静电除尘器着火事故现场处置方案      | 16 | 灼烫事故现场处置方案        |
| 17 | 铁水爆炸事故现场处置方案           |    |                   |

#### (4) 应急救援预案演练

国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司编制了应急预案并于2022年8月12日在青铜峡市应急管理局进行备案，备案编号：[宁安预备 64038108910621]。2023年对应急预案进行了修订，补充特种设备事故专项应急预案、中频炉漏炉、高低压停电事故专项应急预案、磷生铁系统天然气火灾爆炸事故专项应急预案。补充灼烫事故现场处置方案、铁水爆炸现场处置方案。（应急预案目录及备案证明附件）

#### (5) 应急设施

评价组现场检查时发现项目车间内未配置应急救援器材，由此提出了相关整改建议，企业整改后配备了相应的应急救援器材，具体见下表：

表 3.3.10-3 应急设施一览表

| 序号 | 名称       | 数量 | 规格型号 | 放置场所          | 备注 |
|----|----------|----|------|---------------|----|
| 1  | 应急照明灯    | 2个 | /    | 生产装置区应急救援器材专柜 |    |
| 2  | 警戒带      | 2盘 | /    | 生产装置区应急救援器材专柜 |    |
| 3  | 应急药箱     | 1个 | /    | 生产装置区应急救援器材专柜 |    |
| 4  | 安全带      | 2根 | /    | 生产装置区应急救援器材专柜 |    |
| 5  | 四合一气体检测仪 | 1个 | /    | 生产装置区应急救援器材专柜 |    |
| 6  | 担架       | 1个 | /    | 生产装置区应急救援器材专柜 |    |
| 7  | 手电筒      | 2个 | /    | 生产装置区应急救援器材专柜 |    |
| 8  | 对讲机      | 2部 | /    | 生产装置区应急救援器材专柜 |    |

| 序号 | 名称  | 数量 | 规格型号 | 放置场所 | 备注 |
|----|-----|----|------|------|----|
| 9  | 消防沙 | 4m | /    | 中频炉  |    |
| 10 | 消防铲 | 4个 | /    | 中频炉  |    |

### 3、日常安全管理

公司在安全管理组织机构和安全管理配备方面基本能够满足日常安全管理工作需要，制定有相应的安全生产管理制度和各人员、部门的岗位安全生产责任制，制定有各岗位作业人员的操作规程。公司安全生产委员会定期、不定期的组织相关人员对公司的日常安全生产管理工作进行安全检查，加强安全生产工作；公司董事长为公司安全第一责任人，主持全面的安全生产工作，安环部、专职安全员负责对作业现场、作业过程进行日常检查监督，定期对作业人员进行安全教育培训，公司购买了工伤保险和为作业人员缴纳了工伤保险，并配发了个体劳动防护用品。

#### 2.3.11 项目建设及“三同时”执行情况

根据《中华人民共和国安全生产法》（主席令[2021]第88号）和《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（安监总局令第36号，77号令修订）规定：生产经营单位新建、改建、扩建工程项目的安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用（简称：“三同时”）。安全设施投资应当纳入建设项目概算。该建设项目“三同时”执行情况见图。

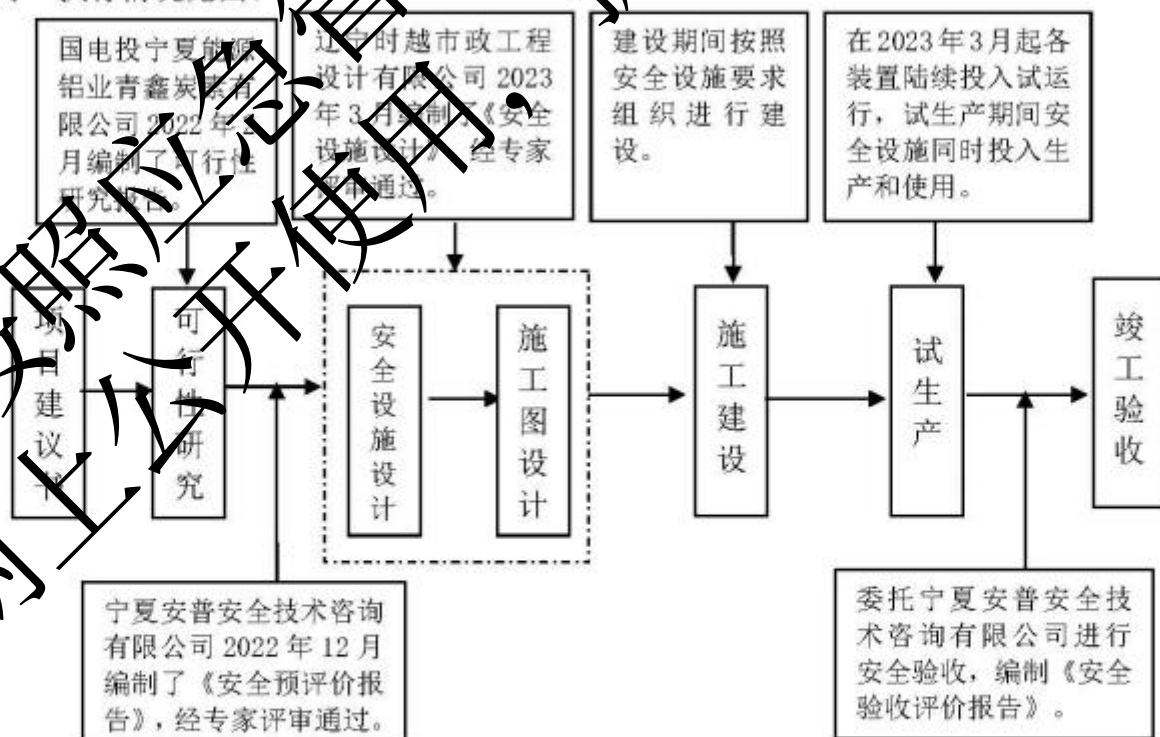


图 2.3.11-1 建设项目“三同时”执行情况



2022年5月27日，青铜峡市发展和改革委员会下发了《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》项目代码：2205-640381-04-01-673904。

2022年12月，委托宁夏安普安全生产技术咨询有限公司对公司青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目进行了安全预评价，编制了《国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目安全预评价报告》，该预评价报告经专家评审通过。

2023年3月，委托辽宁时越市政工程设计有限公司对公司青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目进行了安全设施设计，编制了《国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目安全设施设计》，该设计经专家评审通过。于2023年3月27日在吴忠市应急管理局取得《金属冶炼建设项目安全设施设计审查意见书》（吴冶金项目安设审字[2023]01号）

该建设项目建设和试生产期间，截止本次安全评价现场调查时，试生产正常，建设项目的安全设施“三同时”制度落实情况良好，基本做到了与主体工程同时设计、同时施工和同时投入试生产运行和使用，试生产期间未发生安全生产事故。

项目按照建设项目“三同时”要求委托有资质的单位编制了《安全预评价报告》、《安全设施设计》，经专家评审通过。

#### 2.4 改、扩建项目利用原有设施情况

该项目改造现有加工一车间和相关设施，新建一套磷生铁浇铸处理生产线，配套建设清洗净化系统和水循环系统等辅助设施。购置钢棒清洗机、1T中频炉、均热炉、天车等设备设施。

该项目属于技改升级项目，不新增土地，加工一车间依托建设单位原有单层框架结构加工一车间。

#### 2.5 设计变更

该项目不涉及设计变更。

#### 2.6 施工监理资质

该项目仅购买相关设备，由设备生产厂家——河南沃福德环保科技有限公司进行安装，起重机生产及安装单位为河南省矿山起重机有限公司。该项目不进行土建，无设计变更处理单位。

#### 2.7 试运行概况

##### 一、项目建设期安全管理

该项目在建设期间，建设单位指定了安环部和相关部门负责对整个项目的安全、质

量监督，在建设过程中。公司安环部每天对各项目进行监督检查，指定专人不定期对项目设备改造施工情况进行检查、对车间及外协单位施工现场所使用的电动工具、防坠落设施、作业机械、作业工具、电气接线是否规范等安全隐患进行检查，坚决制止违章指挥，违章作业。把杜绝安全事故的发生放在第一位。施工期间未发生安全生产事故。

## 二、建设项目安全设施试生产（使用）前的调试情况

该项目安全设施与主体项目同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，并于试车前进行了模拟调试；该项目在施工完成后、试生产前，对所有安全设施进行了调试。

该项目起重设备等特种设备均按要求进行了出厂检测，具有合格证（检测报告见附件）。该项目车间的通风等装置运行前均经测量、检查、调试合格后投入使用。

该项目联动试车前，对各个设备进行了单机试车，根据运行状况对设备的性能、参数、精度等进行了调节，使设备各项指标正常合格，处于最佳运行状态。为之后的单系统调试和联动试车打下了良好的基础。该项目试运行时安全联锁及安全装置有效，设备调试运行正常。

## 三、建设项目安全设施试生产期间安全运行情况

该项目编制了《磷生铁浇铸试生产方案》（河南沃福德环保科技有限公司 2023 年 2 月），设置了试产组织机构。在试生产期间，严格执行各项安全管理制度和操作规程，加强巡回检查，及时发现问题并解决。在试生产过程中对各个设备设施进行了检查，对试生产中出现的各种异常现象采取了相应的措施，改进了工艺条件，进一步完善了工艺的安全性。各设备符合工艺流程要求，产能达到设计要求，设备结构和设备性能符合工艺要求，满足生产需求。（试生产方案及总结见附件）

试生产的过程中将安全、消防和环保等设施同步进行了各种负荷下的磨合，公司安环部定期对消防设施和器材进行检查，逐一排查生产现场通风、照明、安全通道、灭火器等设施设备存在的安全隐患并加以整改。消防设施及器材符合使用要求，消防通道畅通无阻。

在试生产过程中，未发生人员伤亡的安全生产事故、环境污染事故。

## 2.8 采取的主要安全设施、措施

安全设施是企业生产经营活动中将危险、有害因素控制在安全范围内以及预防、减少、消除危害所配备的装置和采取的措施。安全设施分为预防事故、控制事故和减少消除事故影响的三类设施，安全设施应与主体工程同时设计、同时施工建设、同时投入生产和使用。

建设项目安全设施主要对照《安全设施设计》对该项目采用的安全设施情况进行检查。通过安全检查表法评价，该项目基本采用了《安全设施设计》中的设计的安全设施。具体情况见下表。

表 2.8-1 《安全设施设计》中提出的安全对策措施落实情况汇总表

| 序号                | 安全设施设计报告中安全对策与建议                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 是否落实                                                  | 备注 |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----|
| <b>一、危险物料安全措施</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                       |    |
| 1.                | 吊运要求：1、该项目吊运铁水必须采用冶金专用桥式起重机，工作级别为 A7，中频炉、均热炉操作工等高温作业岗位应当采取降温防护措施。2、起重机的吊具（钩）、钢丝绳、盛装铁水的容器（设备）的耳轴等要定期进行探伤检测，凡耳轴出现内裂纹、壳体焊缝开裂、明显变形、耳轴磨损大于直径的 10%、机械失灵、衬砖损坏超过规定，均应报修或报废。3、盛装铁水、钢水和液渣的罐（包、盆）等应设耳轴吊钩、板钩、钢丝绳及其端头固定零件定期进行检查，发现问题及时整改。4、起重机由经专门培训、考核合格的专职人员指挥，同一时刻只一人指挥，指挥信号符合要求。吊运时检查确认挂钩、脱钩可靠，方可通知司机起吊，起吊前进行试重，人员要站在安全位置，并尽量远离起吊地点。4、吊运铁水包，与邻近设备或建、构筑物保持大于 1.5m 的净空距离。5、吊运的铁水液面与盛装容器口保持至少 300mm 的距离。6、浇铸区不得使用整体混凝土地面，一旦铁水包倾覆后会使混凝土地面发生热应力膨胀爆炸，使事故过大。必须采用耐火砖或铁砖铺设浇铸区地面。                                                                                                                                    | 浇铸区未采用耐火砖或铁砖铺设浇铸区地面。<br>部分落实                          |    |
|                   | 铁水的浇铸安全：1、浇铸车行地面采用耐火砖铺砌，不得采用整体混凝土地面。2、铁水包的烘包必须彻底烘干，烘干至铁水包呈亮红色。3、铁水包的加圈圈、吊包轴、大架等必须用退火钢制成，以保证其热强度。4、铁水包的转动机械部分应装防护外壳，以防因铁水或铁渣飞溅而堵塞转动机构。5、铁水包使用前须检查内衬有无剥落、松动等情况以及干燥程度。6、新模初次使用时应烘干，严禁将高温铁水倒入冷模。7、不允许浇水冷却。8、加工一车间内高温熔融金属、熔渣作业或吊运危险区域、高温熔融金属吊运通道与浇注区及其附近的地面与地下，禁止设置水管、燃气管道、燃气管道、燃油管道和电线电缆等管线。如必须设置时，采取可靠的防护措施。8、加工一车间内存放、运输高温熔融金属和熔渣的区域，设有防雨设施，不设有积水的沟、坑等。如生产确需设置地面沟或坑等时，必须有严密的防水措施；易积水的沟、槽、坑，设排水措施，不得积水。9、熔融金属冶炼（熔炼）炉的炉下及周围、浇包吊运区域、熔融金属起重设备运行区域，地面不得有积水，不堆放潮湿物品和其他易燃、易爆物品。10、定期对铁水包和浇包进行检查检验。定期对耳轴进行无损探伤检验；罐体、包体及其内衬有裂纹、内衬严重侵蚀、罐包口严重结壳、耳轴有缺陷的，立即停止使用。11、铁水包车行走通道必须保持干燥，浇铸场地必须高于室外地坪 100mm，浇铸区域地面铺设铁砖。 | 浇铸车间浇筑区域地面未采用耐火砖或铁砖铺砌，现场发现运行区管线、电力线未设置隔热防护措施。<br>部分落实 |    |
| 3.                | 铁水作业现场管理：1、加工一车间内熔炼区、熔融金属吊运区、浇铸                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 现场发现                                                  |    |

| 序号 | 安全设施设计报告中安全对策与建议                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 是否落实                                             | 备注 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----|
|    | <p>区等危险作业区域及周边禁止设置会议室、交接班室、活动室、休息室、更衣室等人员密集场所；周边不应设置可燃和易燃物品的仓库、储物间等；独立操作室的出口（含窗口）不得正对炉口，且应在远离熔炼区的方向设置应急逃生门。2、铁水运行区域内的设备、电线电缆、管线和建（构）筑物等采取隔热防护措施。3、承受重荷载和受高温辐射、热渣飞溅等危害的建（构）筑物范围内梁、板、柱均做隔热处理。4、铁水吊运线路和运输车辆应当与建（构）筑物和作业人员保持规定的安全距离，不可与其他物体碰撞。5、冶炼及浇筑场所严禁违反规程洒水防尘。6、按要求定时出铁，出铁时设置专人指挥出铁作业。铁水包清包时必须要有专用场地和防护措施。7、发生熔融金属泄漏事故，在保证安全的前提下，及时用熔剂或沙土挡住流出的液体，防止熔融金属大面积流淌进入水沟、电缆沟或气、水、油等管沟（空腔），造成次生灾害。8、在加工一车间内熔炼区和浇铸区设置应急沙坑，并设置熔融金属紧急排放和应急储存设施，当中频炉控制台报警装置的警铃响时，立即切除电源，巡察炉体周围，检查铁液有否漏出。若有漏出，立即倾炉，把铁液完全倾倒入应急沙坑。9、金属冶炼有高温熔融金属的厂房，该项目加工一车间地面标高应高出厂区周边地面标高3m以上，并采取防止屋面漏水和天窗飘雨等措施，还防止厂内地面面积水。10、加工一车间熔炼区和浇包工作区域设置警示标志，防止无关人员进入熔炼区和浇包工作区域。11、浇铸区地坪不得用混凝土整体浇注，避免铁水倾覆加重伤害。锭模四周铺设铁砖。</p> | <p>运行区管线、电力线未设置隔热防护措施；锭模四周未铺设铁砖。</p> <p>部分落实</p> |    |
|    | <p>阴极炭块包装注意事项：①阴极炭块包装应采用塑料薄膜内包，外用草绳捆包、用木方块捆打捆包装等形式。②侧块、角块、调整块均先用塑料膜内包，再用草绳密线捆包后装入箱内，或将炭块堆放在木托盘上，用塑料膜包裹后再用钢带固定。③炭胶泥采用塑料桶或铁皮桶装，加盖密封后再装入箱内，每桶重量视情况而定。为方便搬运，桶上应有吊环。④箱体外观尺寸按炭块的规格、所装块数、桶数而自行调整。⑤箱体尺寸应视销售量、集装箱容量，本着合理、经济、安全的原则而定。⑥应在包装件的外表面明显部位标明生产厂厂名、产品名称、产品牌号、批号、规格、数量、毛重、净重、包装件数、产品标准等。每件产品应附有合格证或合格标志。⑦每个包装箱上应有明显的不易脱落的“防雨”、“防潮”、“小心轻放”、“向上”等字样及标志，其图案应符合 GB/T191、GB/T190 的规定。出口产品包装箱还应按中华人民共和国出入境检验检疫局文件要求，加除害处理标识。</p> <p>阴极炭块储存注意事项：①堆叠阴极炭块的高度控制在两米以下，以防塌陷。②储存环境必须防水防潮，清洁、干燥、无污染物。如果阴极炭块本身是湿的，请务必在储存前将其风干。③存放时要注意温度。请勿将其置于高温环境中。④对库房安全环境进行经常检查，特别是雨天，更应特别检查库房是否漏雨。⑤经复验合格的产品及时保管在清洁、干燥，防止雨雪侵入的库房内。⑥产品不能露天存放，必须短暂露天存放时，用蓬布盖好。⑦厂房内生产物料、半成品及成品，其</p>                  | <p>已按照上述要求设置。</p> <p>已落实</p>                     |    |



| 序号                            | 安全设施设计报告中安全对策与建议                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 是否落实                                                                                                   | 备注 |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                               | <p>存放场地用黄色或白色标记在地面标出。当直接存放在地面上时，堆垛高度不得超过 1.4m；超过时设置支架、平台存放。⑧裸件产品不允许直接放在地面上，下面用高度不小于 100mm 的木方垫好。</p> <p>阴极炭块运输注意事项：①搬运时，需注意通风防潮，不要与水接触，切忌混储混运。②搬运时，轻装轻卸，防止撞击。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                        |    |
| <b>二、工艺流程及设备设施采取的主要安全防范措施</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                        |    |
| 1.                            | <p>该项目各装置生产工艺设计具有本质安全化的作用，实施清洁生产，对使用易燃、易爆、有毒的物质设备加强密闭，并配置防火、防毒、通风设施。在生产过程中要加强对设备及管道的巡视和维修，防止跑冒、滴、漏、串等现象发生。所有管道充分考虑冬季防寒、防冻的措施，防止各输液管道冰冻。工艺设计时，充分考虑到工艺过程异常时可能出现的情况，选用的工艺参数均具有一定的适用性。布置设备、管道时，根据《建筑设计防火规范（2018 修订）》（GB50016-2014）的相应规定，保证设备、管道之间以及设备、管道与通道之间的安全距离，并且按《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012），留有足够的检修、维修空间。在不影响使用功能的前提下，生产设备可被人员接触到的部分及其零部件设计成不易伤人的锐角、刮痕、凹凸不平的表面和较突出的部位。液体物料的运输均通过天车来输送，针对铁水选用冶金专用天车。设备、管道、管道的布置在考虑防火防爆距离、安全距离、安全疏散通道要求的同时，保证有足够的空间便于作业人员进行操作与检修。电缆桥架等跨越道路时，其净高大于 5m，并有醒目警示标志。高温物料管道及易燃材料敷设保温层，以防止外界可燃物接触高温管道起火。生产线上易发生故障或危险性较大的区域，配置声、光或声、光组合的报警装置。信号和显示器在安全、清晰、快速的原则下，根据工艺流程、重要程度和使用频繁程度、配置在人员易看到和易听到的范围内。天然气管道设置防止回火的紧急自动切断装置。煤气（天然气）点火作业程序严格按照标准要求执行。对中频炉炉体带电部分的易触及处，均设置网罩等隔离防护措施。炉架、电容器柜、中频电源装置、操作控制台外壳等均可靠接地，接地电阻值不大于 4Ω。中频炉的炉衬厚度符合设计尺寸，炉衬的捣筑、烘烤和烧结等严格按耐火材料厂商提供的工艺操作。用耐火纤维制品铺设炉底时，铺设平整、厚度均匀，炉底边沿不应有空隙。采用不定型耐火材料捣打炉衬的，捣打炉底前，对炉基进行干燥处理并清理干净。捣打料铺料均匀，采用风动锤捣打时，每层铺料厚度不超过 100mm，并一锤压半锤，连续均匀逐层捣实第二次铺料将已打结的捣打料表面刮毛后才可进行。风动锤的工作风压，不小于 0.5MPa。采用预制坩埚，模具上下口位置摆放均匀，并采取必要的固定措施。坩埚外的炉壁逐层打结。打结完成后，未烘烤使用前不能倾动炉体，不能撞击坩埚模具。中频炉感应线圈进水管应设有自动或手动控制的快速切断阀，控制设施安装点应在炉台上便于作业人员快速处置的位置。中频炉感应线圈及其匝间由坚固的结构支承件（胶木柱）、螺栓螺母和拉杆等固定和定位。磁轭由硅钢片叠加而成，其截面积和长度</p> | <p>现场加工一车间内起重机设施轨面标高不足 10m；本项目依托原有厂房，起重机设施轨面标高按照厂房实际高度设置。现场熔融金属吊运区域未实行封闭式管理；应急沙坑未设置围堰。</p> <p>部分落实</p> |    |



| 序号 | 安全设施设计报告中安全对策与建议                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 是否落实                                                   | 备注 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----|
|    | <p>能限制漏磁通和支撑感应线圈载荷，中频炉磁轭均匀分布在感应线圈外表面并与炉体紧固成一体，磁轭顶块顶杆要齐全、无松动。加工一车间内起重机设施轨面标高不低于 10m。给水管道上使用的各类阀门的材质，耐腐蚀和承压。根据管径大小和所承受压力的等级及使用温度，可采用全铜、全不锈钢、铁壳铜芯和全塑阀门。排水系统有坡度、保持通畅、便于清洗，排水沟的侧面和底面接合处有一定弧度，曲率半径不小于 3cm。中频炉突发停水，熔化炉循环水水压表发出信号自动切断中频电源，发出报警信号。炉前工应采取如下应急措施：①按熔化炉断电顺序把主电路切断（防止水压突然恢复正常时，中频电源恢复启动，中频电流冲击可控硅）。②先关闭冷却水系统的总进水阀门，再打开备用消防水阀门，保证线圈冷却水供水压力在 0.1-0.16Mpa。③用石棉布盖好炉口，做好保温工作。④当班班长负责及时通知调度、车间主任。班长查明原因，恢复正常供水后，可按操作规程重新启动中频炉。</p> <p>在进行高温熔融金属冶炼、保温、运输、吊运过程中，应当采取防止泄漏、喷溅、爆炸伤人的安全措施，其影响区域不得有非生产性积水。中频炉设置熔融金属紧急排放和储存的应急沙坑，并在应急沙坑周围设置拦挡围堰，防止熔融金属外流。加工一车间厂房内应设置宽度不小于 1.5m 的人行安全走道，走道两侧应有明显的标划线。存在桥式起重机的加工一车间，设置起重机的安全走道，根据起重机轻、中、重级工作类型不同，设双侧的垂直贯通的安全走道，走道宽度不小于 0.8m。定期对中频炉设备本体及附属设施进行检查，出现严重焊缝开裂、腐蚀、破损、衬层损坏、壳体发红、物料泄漏及明显弯曲变形等立即进行报修或更换，禁止继续使用或采用外部喷淋冷却方法维持使用。根据《高温熔融金属吊运安全规程》“吊运高温熔融金属和熔渣不应跨越生产设备设施或经常有人停留的场所，不应从主体设备上越过。”故，该车间加工一车间内铁水包吊运区域内不设置人员逗留场所。熔融金属吊运路线下方地面保持平整，熔融金属吊运区域实行封闭式管理。熔融金属吊运前，指挥人员要确认吊运区域无人员、车辆和障碍物；吊运过程中，人员不得在吊运区域通过、逗留。中频炉应设置倾动限位并具备应急倾动功能。</p> |                                                        |    |
|    | <p>该项目中加工一车间使用高温铁水，作业人员不慎接触，可引发灼烫事故。根据《生产过程安全卫生要求总则》及《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）的要求，为保证灼烫事故的及时处理或作业人员的及时自救，要保证现场应急设施数量及分布的合理性，保证建成投产时相关设施的完好，随时可用。还要注意冬季保温，保证有足够的水压等。各种工艺设备，如机电、仪表、开关、管道和阀门等按顺序统一编号，以防误操作。设备名称、位号等要用油漆写于醒目部位。管道以油漆标明流向。装置内的管道设置、设备进行防静电接地。车间主要危险场所，设有禁止接近、禁止通行、禁火或其他警告标志；各种高压供电设施、易于泄漏天然气等可燃气体，以及其他严重危险的区域，设有色灯或声响警告信号；高处作业坠物区、易燃易爆场所</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>现场安全专用通道堆有杂物；未设置熔融金属吊运专用通道；现场熔融金属吊运区域未实行封闭式管理；运</p> |    |

| 序号 | 安全设施设计报告中安全对策与建议                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 是否落实                                            | 备注 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----|
|    | <p>以及其他事故多发地段，均用易于辨认的安全色标明或设置醒目的警告标志牌。安全标志和安全色，符合 GB2894 和 GB2893 的规定。设置设备的外围防护措施，防止机械伤害、高温灼伤；登高作业严格按照有关规定执行。若生产过程中发现中频炉作业区域漏水要及时检修；中频炉炉下不能有积水，要保持干燥，待水蒸发后，方可继续操作。高速旋转或往复运动的机械零部件采取可靠的防护设施、挡板或安全围栏，配置防护罩或防护网等安全防护装置。铁水、液态炉渣、红热固体炉渣等高温物质运输线上方的可燃介质管道和电线电缆，必须采取隔热防护；装有铁水、液态炉渣的容器，必须用冶金专用桥式起重机吊运；其作业与运行区域内所有设备、电线电缆、管线和建（构）筑物等均采取隔热防护，并防止区域内地面积水；不得在铁水、液态炉渣作业或运行区域内的地表及地下设置水管、电线电缆等。如必须设置时，采取隔热防护。高温管道、高温设备等采取防烫保温隔热措施，避免人体接触而引起烫伤。设备及管道的保温设计符合现行国家标准《设备及管道绝热技术通则》（GB/T4272）的规定。厂内工作场所的井、坑、孔、洞或沟道，覆以与地面齐平的、坚固的、有孔眼的盖板。盖板边缘大于孔洞边缘 100mm，限位块与孔洞边缘距离不大于 25mm-30mm。在检修工作中，如需将盖板取下，设置临时围栏，临时打开的孔、洞，施工结束后，及时将盖板恢复，夜间不能恢复的，加警示红灯。加工一车间、生产装置各层防护栏杆的醒目位置，装设适当数量的“当心坠落”警告标志牌。管架支柱、照明电杆、行道树或标志等距道路路面边缘不小于 0.5 米。冷却水系统需能满足中频炉各冷却部位的冷却要求，进水管应设温度、压力测量装置。若存在下列情况的可能性时，生产设备必须配置紧急开关：①发生事故或出现设备功能紊乱时，不能迅速通过停车开关来终止危险的运行。②不能通过一个开关迅速切断若干个能造成危险的运动单元。③由于切断某个单元会导致其他危险。④在操纵台处不能看到所控制的全貌。对于在调整、检修时需要察看危险区域或人体局部（手或臂）需要伸进危险区域的生产设备，设计上必须采取防止意外启动措施。以操作人员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。企业选用正规厂家生产的符合安全技术规范要求的生产设备及其附属设备。投入使用前，企业应当核对其设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维修说明、监督检验证明等文件。在设备、设施、管线上有发生高处坠落危险的部位，设置便于人员操作、检查和维修的扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。噪声较大的设备（水泵、风机等）尽量将噪声源与操作人员隔开，工艺允许远距离控制的，可设置隔声操作（控制）室。为了预防喷炉等事故，企业从源头上控制好原料的各项指标，做的认真检查和化验，对不符合指标的原料坚决不入炉。中频炉出铁口操作平台，铺设绝缘层。加工一车间的地面标高高出厂区周围地面标高 0.3m 以上，并采取防止屋面漏水和天窗飘雨等措施，区</p> | <p>行区管线、电力线未设置隔热防护措施；现场未配备应急器材。</p> <p>部分落实</p> |    |

| 序号                  | 安全设施设计报告中安全对策与建议                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 是否落实             | 备注 |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----|
|                     | <p>域内地面不应有积水。加工一车间中频炉炉台下方熔融金属泄漏、喷溅或火灾等影响区域封闭管理，多个炉座的下方空间按照贯通方式布置的，区域内任何一台中频炉熔炼时，整个区域禁止人员进入。</p> <p>设备布置原则：（1）工艺设备按流程顺序布置，并避免交叉往返，同类设备按适当集中的原则进行布置；（2）便于操作和维护；（3）发生火灾或出现紧急情况时，便于人员撤离；（4）布置具有潜在危险设备时，根据有关规定进行分散和隔离，并设置必要的提示、标志警告信号；（5）对震动、爆炸敏感的设备，进行隔离或设置屏蔽、防护墙、减振设施等；</p> <p>设备的间距除满足国家现行有关防火防爆的规定外，还满足下列规定：（1）为操作、检修、装卸和吊装留有场地和通道；（2）满足设备平台及工作扶梯的布置要求；（3）满足设备基础、地下埋设的管道、管沟或电缆沟的布置要求，较深的设备地坑避免靠墙、靠柱；（4）满足管道、风管、仪表和电缆桥架的安装要求；（5）平台、梯子等构筑物的布置满足生产操作、管理和维修等综合要求。（6）工艺管道布置时根据流程并结合电气、仪表管线、桥架、公用工程管线等的走向进行统筹规划，合理布置。车间内部的管道宜集中布置或设置管廊，并便于安装和维修。管道的法兰、焊接点等避免设置在电机、配电箱和仪表盘等上方。</p> |                  |    |
| <b>三、职业卫生安全防护设施</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |    |
| 1.                  | <p>为保证人身的安全，装置区内表面温度超过60℃的设备和管道均采用隔热措施，以防人身烫伤。高温物料设置冷却，取样口高度离操作人员站立地面不超过1.3m。在炎热季节，采取防暑降温措施，对高温作业地点设局部通风和防暑降温设施。当作业地点气温≥37℃时，采取局部降温措施，并减少接触时间。生产现场的各休息区设置饮水设施，夏季提供各种0.5%~0.2%的清涼饮料，饮料水的温度不高于15℃，保证工人水盐代谢平衡，预防中暑的发生。加强医疗预防工作，对高温作业人员，执行就业前和入暑前体格检查，凡有心血管疾病、中枢神经系统疾病、消化系统疾病、重病恢复期及体弱者，均不得从事高温作业。该项目使用的钢棒预处理、机泵、除尘器等可能产生超过85dB(A)的噪声，针对这些设备采取基础减振、加装消音器、隔声罩等措施，控制设备产生的噪声危害，使受其危害的人数及程度，尽可能地降低。若因技术原因，不能通过采取隔声、消声、吸声等降噪措施满足规范要求的高噪声场所，则缩短接触时间，保证其稳态或非稳态噪声的等效声级满足职业接触限值要求。同时加强职工个体防护措施，在正常生产的巡检过程中，要求员工佩戴防护耳罩，以减少噪声对职工的听力损害。</p>                                                | 按照上述要求执行。<br>已落实 |    |
| 2.                  | <p>该项目中频炉冶炼磷铁产生的废弃烟尘在经过布袋除尘器处理达标后排放。在各尘源点（出铁口）设置集尘罩进行粉尘收集，采用密封装置，收集后送除尘器处理后排放，大大减少了生产过程中粉尘飞扬，粉尘浓度控制在2~4mg/m³。在中频炉岗位的作业人员均配备工作服、防尘口罩、护目镜等劳保用品。有效地防止矽肺病的产生。每年定期</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 按照上述要求执行。<br>已落实 |    |

| 序号               | 安全设施设计报告中安全对策与建议                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 是否落实                                     | 备注   |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------|
|                  | 组织员工参加体检，职业健康检查费用由用人单位承担，并纳入企业成本预算。用人单位在员工上岗前、在岗中、离岗时必须对员工进行职业卫生体检，并建立个人职业卫生档案。上岗穿工作服、帽、工作鞋、防尘口罩和防护眼镜。对易燃、易爆、高温明火场所作业人员禁止穿着化纤服装                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                          |      |
| <b>四、公用和辅助设施</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                          |      |
| 1.               | <p>该项目所购置的电气设备具有国家指定机构的安全认证标志。电机、电气设备的底座和外壳均接地或接零。配电线路装设短路保护、过负载保护和接地故障保护。由建筑物外引入的配电线路，在室内分界点便于操作维护的地方装设隔离电器。电气设备外露可导电部分，与接地装置有可靠的电气连接。成排的配电装置的两端均与接地线相连。该项目装置区内电缆竖井孔、配电盘下开孔、穿墙孔等进行封堵，并在电缆密集处加装耐火隔板，电缆沟有排水设施。该项目电线、电缆的敷设和布置符合国家相关的标准、规范的要求。户内配电装置最小通道宽度，单排列的操作通道为 1.5m，维修通道为 0.8m；双排列的操作通道为 2m，维修通道为 1m。在可能发生触电危险的作业场所（如潮湿、高温等工作环境、配电室内），采取选用加强绝缘或双重绝缘的电动工具、设备和导线，为操作人员配备绝缘防护用品，地面、墙采用不导电材料保护等措施。电气设备采取漏电保护、接地保护、过载保护、电气隔离、屏护等措施。手持电动工具安装漏电保护器，外壳具有良好的接地措施。</p> <p>根据《防雷减灾管理办法》第十九条，每年在雷雨季节来临之前，对装置设备等接地系统每年进行一次检测，防静电：防止人体直接、间接和跨步触电（电击、电伤），采取如下措施：</p> <p>1) 接地保护系统：该项目中中性点接地的低压电网采用 TN-C-S 系统。</p> <p>2) 漏电保护：在电源中性点直接接地的 TN 保护系统中，在规定的设备、场所范围内安装漏电保护器和实现漏电保护器的分级保护。加工车间内生产设备、电气设备和所有插座回路和新制造的低压配电箱、动力柜（箱）、机电设备的动力配电箱等安装漏电保护器。</p> <p>该项目临时用电线路采用绝缘良好、完整无损的橡皮线，室内沿墙敷设，其高度≥2.5m，室外跨过道路时高于 4.5m。移动式电气设备和器具，采用橡皮护套绝缘软线。变配电设备设过电压保护及接地。各开关电弧装置可靠有效。定期检测电气设备的保护接地、接零装置，保证连接牢固，符合要求。不得随便乱动或私自修理车间内的电器设备；经常接触和使用配电箱、配电板、闸刀开关、按钮开关、插座、插销以及导线等，必须保持完好，不得有破损或将带电部分裸露。在可能发生触电危险的设备、配电室内等工作环境作业场所，采取选用加强绝缘或双重绝缘的电动工具、设备和导线，为操作人员配备绝缘防护用品，地面、墙采用不导电材料保护等措施。配电线路装设短路保护、过负载保护和接地故障保护，作用于切断供电电源或发出报警信号。</p> <p>配电室电气安全措施：1) 配电室的防火门向外开启。相邻室之间的不燃材料门双向开启。2) 配电室内的电缆沟采取防水和排水措施。3)</p> | 项目配电室柴油发电机未接地；循环水泵房电机未接地；配电室未配备灭火器及电气工具。 | 部分落实 |



| 序号 | 安全设施设计报告中安全对策与建议                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 是否落实             | 备注 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----|
|    | <p>无关的管道和线路不从低压配电室内通过，配电屏的上方不敷设管道。</p> <p>4) 落地式配电箱的底部室内高出地面 50mm 以上，室外高出地面 200mm 以上。底座周围采取封闭措施，并能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。5) 配电室的门、窗关闭密合，出入口设置挡鼠板，窗户等部位加防护网，直接与室外露天相通的通风孔采取防雨雪挡板。6) 配电室设置两用型应急荧光灯。7) 配电柜、屏的周围铺设绝缘胶垫，防止人直接接触电或间接触电所引起的身体伤害。</p> <p>该项目配电室内除本室需用的管道外，不应有其它的管道通过。室内管道上不设置阀门和中间接头。配电屏的上方不敷设管道。该项目在同一配电室内单列布置高、低压配电装置时，当高压开关柜或低压配电屏顶面有裸露带电导体时，两者之间的净距不小于 2m。该项目中电气线路在较低处敷设或电缆沟敷设。铺设电气线路的沟道、电缆桥架，所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞，采用非燃烧体材料严密封实。</p>                                                                                                                                                                                          |                  |    |
| 2. | <p>该项目采用 TN-C-S 接地保护方式。保护接地、防雷接地等共用一个接地系统，接地电阻小于 <math>4\Omega</math>。所有正常不带电的金属设备外壳、配电箱、电缆金属外皮两端、金属保护管两端均做可靠接地。采用 <math>40\times 4</math> 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距外墙 3m，垂直 <math>20\times 4</math> 热镀锌扁钢作垂直连接条，垂直连接条距水平间距大于 1m。接地干线采用 <math>40\times 4</math> 的镀锌扁钢，接地支线采用 <math>25\times 4</math> 的镀锌扁钢。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。室外设备的金属外壳均需与室外接地干线作可靠连接。项目电气设备安装外壳采取消除静电的跨接及接地措施，每组静电接地体的接地电阻小于 <math>100\Omega</math>。</p>                                                                                                                                                                                                          | 按照上述要求执行。<br>已落实 |    |
| 3. | <p>该项目建筑物按第三类防雷建筑物设计。屋顶用直径为 8mm 镀锌圆钢作避雷网以防直击雷，避雷网支持架间距 1m，转弯处 0.5m，开成不大于 <math>20m\times 20m</math> 的网格，采用直径为 8mm 的圆钢作引下线，上与避雷网、下与接地网作可靠连接。引下线不少于两根，并沿建筑物四周均匀对称布置，其间距不大于 18m。采用结构钢柱作一组引下线，引下线上与屋顶避雷带（或结构柱顶预埋钢板）焊接；下部与基础接地装置焊接，屋面上所有外露金属构件均须与避雷带焊接，突出屋面构筑物均需作避雷带。当直接利用金属屋面做防雷时，与金属屋面做可靠焊接。</p> <p>距地 0.3m 嵌墙暗装总等电位接地端子箱，并与接地装置连接。总等电位联结作法详见国标《等电位联结安装》15D502。在室外距地 0.5m 处嵌墙根安装电阻测试端子箱，电阻测试端子箱与作引下线的机构钢筋可靠联结。进出建筑物的各种金属管道及电镀金属外皮等均在进出处等电位联结，各种垂直结束管道的低端与顶端也接地。利用环形接地联接体经处独立基础内底部主钢筋作为接地极。钢柱与钢筋混凝土基础的连接详见《利用建筑物金属体做防雷及接地装置安装》15D503。采用结构钢柱作一组引下线，引下线上与屋顶避雷带（或结构柱顶预埋钢板）焊接；下部与基础接地装置焊接。所有防雷及接地构件均热镀锌，焊接处作防腐处理。中频炉检修时，必须切断中频炉电源并上</p> | 按照上述要求执行。<br>已落实 |    |



| 序号 | 安全设施设计报告中安全对策与建议                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 是否落实                      | 备注 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----|
|    | 锁挂牌，采取验电、放电等技术措施后方可作业，作业全程连接感应线圈的铜排应做好接地措施。防雷防接地设施安装完毕后，按规范要求委托具有资质的防雷防设施检测机构对其进行测试，以检测其是否能满足规范的电阻值求。防雷装置检测每年1次。                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |    |
| 4. | 该项目建（构）筑物间设计足够的安全间距，以防一旦发生火灾造成火势扩大或蔓延。配电室在不同方向上设置2个安全出口，且相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离大于5m。<br>消防车道设计：1）车道的净宽度和净空高度均大于5.0m；2）消防转弯半径9m，满足消防车转弯的要求；3）消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙大于5m；4）消防车道的坡度小于8%。                                                                                                                                                                                                         | 按照上述要求执行。<br>已落实          |    |
| 5. | 该项目加工一车间疏散路线设置明显的路标和事故照明，应急照明及应急疏散指示灯采用应急照明灯具为蓄电池及控制电路，正常时作为工作照明，当照明电源中断时，蓄电池放电作应急照明电源，应急时间不小于30分钟。事故照明灯和疏散指示标志，采用玻璃材料面板进行保护。疏散照明灯具设置在出口的顶部、墙面的上部或顶棚上，备用照明灯具设置在墙面的上部或顶棚上。                                                                                                                                                                                                                | 厂房内设置应急灯及安全出口指示标识。<br>未落实 |    |
| 6. | 该项目加工一车间火灾危险性为丁类，二级耐火等级。厂区消防用水依托原有消防水系统，该项目在原有加工一车间技改新建磷生铁浇铸处理生产线，室外消火栓依托原有，设置在建筑室内外，供人员操作或使用的消防设施，均设置区别于环境的明显标志。消防安全标志在与消防安全有关的醒目的位置，标志的正面或其邻近不得有妨碍公共视读的障碍物。炉下区域的设计满足在发生漏炉事故时熔融金属能快速流入炉前作业坑的要求。炉下区域和炉前作业坑内不得潮湿有积水。高温熔融金属熔铸系统及浇铸区域设置必要的应急储存设施。根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）8.2.2节第1条，“耐火等级为一、二级且可燃物较少的单、多层丁、戊类厂房（仓库）。”该项目加工一车间为单层工业厂房，火灾危险性为丁类，耐火等级为二级的单层厂房。故在室内消火栓系统，仅在厂房各个平台内设置消火栓。       | 按照上述要求执行。<br>已落实          |    |
|    | 该项目加工一车间各设备均采用PLC就地控制系统，正常时被控设备均由PLC系统完成监测、控制。所有电机在现场设有就地控制箱，便于设备的调式和维护检修，就地控制箱上设有“故障，点火/关火，复位”三位选择开关，正常时设为“复位”，电动机的运行，故障等信号均送入就地控制箱进行监测，并实现对应控制。<br>仪表的选型原则：该项目的仪表选型，力求适用、可靠、有成熟的使用经验，同时具有良好的经济性为原则，在具体选型时尽量使型号、规格及生产厂家与原厂仪表类型统一，减少仪表的规格品种，便于将来仪表的维护和备品备件的准备。加工一车间内各类仪表需满足耐高温、防尘、防磁的要求。<br>2、重点监控的工艺参数、宜采取的控制方式配置情况：1）重点监控的工艺参数：该项目重点监控的工艺参数：中频炉压力、温度、液位；循环冷却水管线的压力、温度、液位。采取的主要控制方案及报警、 | 按照上述要求执行。<br>已落实          |    |

| 序号                | 安全设施设计报告中安全对策与建议                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 是否落实             | 备注 |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----|
|                   | <p>连锁方式该项目生产过程简单，间歇时间长，劳动强度低，可实现较少的人为操作。该项目工艺过程控制采用 PLC 就地控制系统。</p> <p>①中频炉控制方案：该项目中频炉自带就地控制台，控制台设置电源指示、液位低指示、水压低指示、水温高指示、启动运行指示、停止故障指示、漏炉指示、急停指示、炉盖打开、炉盖闭合、倾炉、倾炉返回、摆臂打开、摆臂闭合、功率调节等就地显示和控制按钮。中频炉通过设备自带的感应装置将信号传输至就地控制台的相应指示灯处，现场操作员观察控制台指示灯情况对控制台控制按钮进行对应操作。</p> <p>②中频炉报警、连锁方式：中频炉漏炉报警装置的基本原理：从炉衬中预埋的不锈钢丝引出一个探测级，再从金属底部引出一个探测极，在这两个探测极之间加上一直流电源，通过一只毫安表连续测量和显示漏电流的大小，如果漏电流超过设定保护值，则比较器翻转，保护继电器动作、可发出声光报警，使电炉操作人员及时停止设备运行，仔细检查并采取设备处理问题，以达到漏炉保护的目的。</p> |                  |    |
| <b>五、其他安全防护设施</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |    |
| 1.                | <p>该项目在中频炉出铁口、均热炉出料口、磷生铁浇铸台包等位置附近会产生高温，为保证人身的安全，装置区内凡表面温度超过 60℃ 的设备和管道均采用隔热措施，以防止作业人员烫伤。</p> <p>在产生高温的作业场所设置防灼烫或防高温警示标识。对产生高温作业场所岗位作业人员配备（防灼烫服、面罩、耐高温劳保鞋、耐高温手套等）劳动防护用品。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                             | 按照上述要求执行。<br>已落实 |    |
| 2.                | <p>天然气管道设置防泄漏的紧急自动切断装置，煤气（天然气）点火作业程序严格按照标准要求进行。依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB 50493-2019）中第 5.3.2 及 5.3.3 条：区域报警器的报警信号声级高于 110dB(A)，且距报警器 1m 处总声压值不得高于 110dB(A)；可燃气体探测器可带一体化的声、光报警器，一体化声、光报警器的报警信号采用第一级报警设定值信号。可燃气体探测器的一级报警设计设定取值为 1.06%（爆炸下限 5.3%，取 25%爆炸下限）；二级报警设计设定取值为 2.65%（取 50%爆炸下限）。当探测区域燃气泄漏浓度达到爆炸下限的 20%LE 时现场声光报警，控制器上显示报警点位置和报警时间。</p>                                                                                                         | 按照上述要求执行。<br>已落实 |    |
| 3.                | <p>该项目医疗救护依托于青铜峡铝业医院，当企业需要医疗救援时，可立即通过急救电话与青铜峡铝业医院联系请求支援。</p> <p>个体劳动防护用品：该项目根据《用人单位劳动防护用品管理规范》（安监总厅安健〔2015〕124 号）标准、文件的规定，为各工种人员配备劳动防护用品。管理人员、保卫、安全检查以及实习、外来参观者等有关人员，根据其经常进入的生产区域，配备相应的劳动防护用品。巡检人员配备 1 台便携气体检测仪（四合一气体检测器）。以上劳动防护用品的配备可视生产实际情况依据规范要求适当调整。该项目依据《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB 39800.1-2020）和《个体防护装备配备规范 第 3 部分：冶金、有色》（GB 39800.3-2020）</p>                                                                                                     | 按照上述要求执行。<br>已落实 |    |

| 序号              | 安全设施设计报告中安全对策与建议                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 是否落实                        | 备注 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----|
|                 | 为各作业场所操作岗位人员配备相应的劳动防护用品                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                             |    |
| 4.              | 中频炉、均热炉和其他生产设备安全标志的设置, 均按《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008) 有关规定设置安全标志。装置区内生产线中的安全色, 按照《安全色》(GB2893-2008) 和《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB7231-2003) 有关规定进行设置。根据《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T12801-2008) 第 6.7.3 条规定, 生产场所和作业地点的紧急通道和紧急出口均设置紧急疏散标志和指示箭头。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 厂房内未设置应急灯及安全出口指示标识。<br>部分落实 |    |
| <b>六、安全管理措施</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                             |    |
| 1.              | 加工一车间内设置人行安全通道, 并且与设备保持足够的安全距离。开停车前对各类设备进行检测, 确认安全后方可运行。设备检修时安装可靠的防静电设施。检维修临时储存的氧气瓶、乙炔瓶存放时必须符合防火要求, 并远离明火, 防阳光暴晒。存放场所不得堆放其他物品, 不设电器装置, 存放要固定牢固, 防止倾倒, 要有“严禁烟火”标志。空瓶和满瓶必须分开存放, 以免混绕。两瓶在使用时, 间距要在 8 米以上。电缆进入电缆沟和建筑物时穿管保护, 保护管出入电缆沟和建筑物处的空洞封闭, 保护管管口密封。厂内各类危险场所挂设指示牌在电缆拐角处, 电缆相对集中的地方用扎带系在电缆上, 区分不同用途的电缆。该项目建立健全高温熔融金属吊运安全管理规章制度和安全操作规程, 并严格执行。对从事高温熔融金属吊运作业的管理人员、岗位操作人员、检修维护人员应进行专门的安全教育和培训。特种设备作业人员, 应当持相应规定取得相应资格证书。该项目加工一车间厂房定期进行安全检查。熔融金属吊运区域进行技术改造时, 满足高温熔融金属吊运的安全要求, 不得占用起重机、起吊物等运行通道和空间。生产过程中的开停车及检修, 往往是事故多发过程, 因此要严格执行工艺制定的开停车规程和检修操作规程。 | 按照上述要求执行。<br>已落实            |    |
| 2.              | 新上岗人员进入岗位前必须经三级教育并且合格后, 方可持证上岗。工作人员进入生产岗位按规定穿戴劳动防护用品, 佩带必要的防护用品。积极参加业务培训, 提高业务技能; 生产出现异常情况, 积极、正确处理, 防止事故恶化。在生产过程中当发现有废气意外泄漏事故, 要迅速处理, 本着先救人后抢险的原则, 其他人员迅速撤离到安全地带。抢救人员必须佩戴好防护面具和抢险工具。吊运高温熔融金属的起重机应建立严格的点检制度和管理台账。点检制度应包括岗位点检和专业定期点检, 确保各机构运行性能良好, 声响与灯光信号和各项安全防护机构功能完好。检查的重点部位为钢丝绳、压板螺丝、卷筒、滑轮、吊钩横梁、销轴及压板、钢丝绳平衡臂、双制动器、位置限制器、超载限制器、联轴器、各机构的机械限位及电气限位等。对检查出的故障、隐患应及时整改、记录。该项目必须具备安全生产条件所必需的资金投入, 由该项目的决策机构、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。该项目设置安全生产管理机构并且配备专职安全管理人员 2                                                            | 按照上述要求执行。<br>已落实            |    |

| 序号                       | 安全设施设计报告中安全对策与建议                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 是否落实 | 备注                                                  |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------|
|                          | <p>名。该项目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。该项目必须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。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。必须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。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。该项目建设完成后，进行岗位划分，并对岗位风险、有害因素进行辨识和制定相应的防控措施，并对岗位人员进行告知和培训。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                     |
| <b>七、特种设备及特种作业安全管理措施</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                     |
|                          | <p>依据《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令第4号）对该项目使用的特种设备采取以下管理措施：</p> <p>特种设备的选购：该项目涉及到的特种设备主要有双梁桥式天车、冶金双梁桥式起重机、压力容器（气瓶）等。购买特种设备到具备设计、生产资质的单位购买，除满足生产要求外，根据有关规定，必须保证安全要求，选购必须进行严格审查，保证产品质量符合出厂标准，同时达到使用和安全要求。建设单位使用符合安全技术规范要求的特种设备。特种设备投入使用前，建设单位核对购置的特种设备是否附有以下相关文件：1）安全技术规范要求的文件资料；2）产品质量合格证明；3）安装及使用维修说明；4）监督检验证明等文件。</p> <p>对建设单位的安全管理要求：1）建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程。2）对特种设备作业人员进行特种设备安全教育和培训，保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全作业知识。</p> <p>1. 建立生产使用特种设备双梁桥式天车、冶金双梁桥式起重机、检维修使用气瓶的安全技术档案。安全技术档案包括以下内容：①特种设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证明、使用维护说明等文件以及安装技术文件和资料；②特种设备的定期检验和定期自行检查的记录；③特种设备的日常使用状况记录；④特种设备及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表的日常维护保养记录；⑤特种设备运行故障和事故记录；⑥高耗能特种设备的能效测试报告、能耗状况记录以及节能改造技术资料。</p> <p>建设单位在该项目涉及的特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志置于该特种设备的显著位置。</p> <p>建设单位必须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一个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。建设单位对在用特种设备至少每月进行一次自行检查，并作出记录。项目选用的压</p> |      | <p>厂区内特种设备未在显著位置设置产品铭牌、登记标志。</p> <p><b>部分落实</b></p> |



| 序号 | 安全设施设计报告中安全对策与建议                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 是否落实             | 备注 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----|
|    | 力表，必须与介质相适应。建设单位对在用特种设备进行安全阀、压力表、测量调控装置及有关附属仪器仪表等的检查，并进行定期校验、检修（安全阀每年至少校验一次；压力表按使用单位规定的期限进行校验），并作出记录。特种设备作业人员在作业过程中发现事故隐患或者其他不安全因素，须立即向特种设备安全管理人员和单位有关负责人报告；特种设备运行不正常时，特种设备作业人员要按照操作规程采取有效措施保证安全。特种设备出现故障或者发生异常情况，建设单位必须对其进行全面检查，消除事故隐患后，方可继续投入使用。特种设备存在严重事故隐患，无改造、修理价值，或者达到安全技术规范规定的报废条件的，建设单位必须予以报废，并向原登记的负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记证书注销手续。                                                                                                                                                      |                  |    |
| 2. | 依据《特种设备作业人员监督管理办法》（2005年1月10日国家质量监督检验检疫总局令第70号公布，根据2011年5月3日《国家质量监督检验检疫总局关于修改〈特种设备作业人员监督管理办法〉的决定》修订）相关规定：该项目涉及的特种设备作业人员为起重机械指挥、起重机司机，特种设备作业人员经培训考试持证上岗。建设单位当加强作业人员和安全管理人员安全教育和培训，保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全作业知识、作业技能和及时进行知识更新。没有培训能力的，可以委托发证部门进行培训。从事特种设备作业的人员，未取得相应特种设备作业人员证书的，不得上岗作业。《特种设备作业人员证》每4年复审一次。持证人员应当在复审期届满3个月前，向发证部门提出复审申请。对持证人员每4年内符合有关安全技术规范规定的不同作业要求和安全、节能教育培训要求，且无违章操作或者管理等不良记录、未造成事故的，发证部门应当按照有关安全技术规范的规定准予复审合格，并在证书正本上加盖发证部门复审合格章。对特种设备、特种设备作业可能发生的事故要从制度的源头做起，未制定、建立健全各项安全管理制度。 | 按照上述要求执行。<br>已落实 |    |
| 3. | 依据《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（2010年5月24日国家安监总局令第30号公布，根据2013年8月29日国家安监总局令第63号第一次修正，根据2015年5月29日国家安监总局令第80号第二次修正）相关规定：<br>本规定所称特种作业，是指容易发生事故，对操作者本人、他人的安全健康及设备、设施的安全可能造成重大危害的作业。特种作业的范围由特种作业目录规定。本规定所称特种作业人员，是指直接从事特种作业的从业人员。<br>特种作业包含：电工作业（高压电工作业、低压电工作业、防爆电气作业）、焊接与热切割作业（熔化焊接与热切割作业、压力焊作业、钎焊作业）、高处作业（登高架设作业、高处安装、维护、拆除作业）、制冷与空调作业（制冷与空调设备运行操作作业、制冷与空调设备安装维修作业）、煤矿安全作业（煤矿井下电气作业、煤矿井下爆破作业、煤矿安全监测监控作业、煤矿瓦斯检查作业等）、金属非金属矿山安全作业（金属非金属矿井通风作业、尾矿作业、金属非金属矿山                                                 | 按照上述要求执行。<br>已落实 |    |

| 序号          | 安全设施设计报告中安全对策与建议                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 是否落实             | 备注 |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----|
|             | 安全检查作业等)、石油天然气安全作业(司钻作业)、冶金(有色)生产安全作业(煤气作业)、危险化学品安全作业(光气及光气化工艺作业、氯碱电解工艺作业等)、烟花爆竹安全作业(烟火药制造作业、黑火药制造作业、引火线制造作业、烟花爆竹产品涉药作业、烟花爆竹储存作业)、安全监管总局认定的其他作业。该项目为磷生铁浇铸阴极钢棒技改项目,使用的特种设备为双梁桥式天车和冶金双梁桥式起重机,加工一车间内操作平台基准面低于2米。故,该项目不涉及特种作业。                                                                                                                                                                                                      |                  |    |
| 八、检维修安全对策措施 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |    |
| 1.          | 必须对参与检修的所有人员进行检修前的安全培训,明确检修过程中可能发生的事故及采取的安全措施。检修项目负责人对检修作业实行统一指挥、调度,确保检修过程安全。进行动火作业、有限空间作业、高处作业必须按要求办理作业票。一切检修作业必须严格执行检修安全技术规程,检修人员认真遵守本工种安全技术操作规程的各项规定。检修现场设置安全界标或栅栏,并有专人监护,非检修无关人员禁止入内。动火区与非动火区要采取防火分隔措施,配备必要的消防器材和保护措施。检修中注意清理现场,正确堆放材料和工具,保证消防通道畅通。检修存在运转设备时在电源开关处挂“禁止启动”的安全标志。检修时先检测检修器材,确保必须安全可靠。并对检修现场的爬梯、栏杆、平台、盖板等进行检查。使用移动式电器工具需配有漏电保护装置。影响检修安全的人孔、积水、堵塞物等杂物需清理干净,检修现场存在井、坑、洼、沟等需填平并设置与地面平齐的盖板,也可以设置围栏和警示标识,并设置夜间警示标志。 | 按照上述要求执行。<br>已落实 |    |

### 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

本报告危险、有害物质及因素的辨识主要依据《危险化学品目录（2015 版）》（2015 年修订）、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）、《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）、《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发[2015]92 号）、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）以及项目生产工艺特点进行危险、有害因素分类辨识。

##### 1、《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-86）

依据《企业职工伤亡事故分类》，综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物和伤害方式等，将事故分为 20 类：物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、放炮、中毒和窒息、其他伤害、容器爆炸、锅炉爆炸、火药爆炸、其他爆炸。

##### 2、参照《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发[2015]92 号）

参照《职业病危害因素分类目录》，共 6 类：粉尘、化学因素、物理因素、放射性因素、生物因素和其他因素等 6 类。

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

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）的规定，将生产过程中的危险、有害因素分为 4 类，分别为“人的因素”、“物的因素”、“环境因素”、“管理因素”。

#### 3.2 建设项目固有危险有害因素辨识与分析

##### 3.2.1 人的因素

人的不安全的行为有以下几种：

1、精神不集中。由于在客观上存在着可能转移人们注意力的情况，这些情况往往可能在一瞬间将操作人员的注意力调到另外一个方面，而在这时如果突然出现应该进行处置的问题，由于注意力的转移造成局面的失控，可能会导致事故的发生。

2、麻痹大意。长期在一个岗位上工作，或是在比较容易掌握的熟练工种工作，会使员工熟能生巧，运作自如，这样当然对提高生产效率是有好处的，但同时也会产生负面的效应，即麻痹大意。

3、不佩戴或不正确佩戴劳动防护用品。

4、使用不安全的工具。

5、不按操作规程进行作业。为了生产的安全，企业对厂内机动车的行车速度、机械设备的运行速度等作出明确的要求，但在生产中，往往会出现超速作业、超速行车、超速传递的现象。由于违反了正常的作业规律，发生事故的机率大大提高。

6、在狭窄或狭小的场所进行作业。

7、违反劳动纪律、违规作业的行为。如在作业时嬉笑、打闹等，也会引发事故。

8、违章指挥行为。不遵守安全生产规程、制度，指挥者未经培训上岗，使用未经安全培训的劳动者或无专门资质认证的人员；指挥工人在安全防护设施或设备有缺陷、隐患未解决的条件下冒险作业；发现违章不制止等。

9、不安全装束。在旋转零部件的设备旁作业穿过肥大的服装；操作带有旋转零部件的设备时戴手套等。

### 3.2.2 物的不安全状态

物和物的不安全状态一般有以下表现形式：

- 1、设备和装置的结构不良，强度不够，零部件磨损和老化。
- 2、工作环境面积偏小或工作场所有其他缺陷。
- 3、物质的堆放和整理不当。
- 4、外部的、自然的不安全状态，危险物与有害物的存在。
- 5、安全防护装置失灵。
- 6、劳动保护用具和服装缺乏或有缺陷。
- 7、作业方法不安全。
- 8、工作环境，如照明、温度、噪声、振动、颜色和通风等条件不良。
- 9、机械等设备常年在污水、烈日、严寒等恶劣条件下工作，极易损坏，继而引发其他事故的发生。

### 3.3 主要物料危险因素辨识与分析

#### 一、原辅材料

该项目涉及的主要原辅材料有磷铁、钢棒和阴极炭块。原料阴极炭块是经高温充分燃烧后产物，在该项目生产过程中不产生有毒气体。该项目所涉及到的危险、有害物质有：检修维修使用的乙炔及氧气。生产过程使用的均热炉燃料天然气、磷铁熔炼产生的磷铁粉尘、润滑油等。

#### 二、辨识依据

《危险化学品目录（2015 年版）（2022 年修订）》（国家安全生产监督管理总局等



10 部门公告 2015 年第 5 号, 应急厅函〔2022〕300 号)

《危险货物品名表》(GB12268-2012)

《易制毒化学品管理条例》(中华人民共和国国务院令第 703 号, 2018 年修订)

《易制爆危险化学品名录》(2017 年版)

《剧毒物品目录》(2017 版)》

《高毒物品目录(2003 版)》

《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)

《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)

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺的通知》(安监总管三〔2009〕116 号)

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三〔2013〕3 号)

### 三、辨识结果

根据《危险化学品目录(2015 年版)》(2021 年修订)》和《危险货物品名表》(GB12268-2012)分析辨识, 该项目所涉及的危险化学品主要有: 天然气、乙炔、氧气[压缩的]。

依据《易制毒化学品管理条例》(国务院令〔2005〕445 号, 〔2018〕第 703 号修正), 该项目不涉及易制毒化学品。

依据《易制爆危险化学品名录》(2017 年版), 该项目不涉及易制爆危险化学品。

依据《剧毒物品目录》(2017 版), 该项目不涉及剧毒化学品。

依据《高毒物品目录(2003 版)》, 该项目不涉及的高毒物品。

依据《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)和《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), 该项目所涉的重点监管的危险化学品为检维修使用的乙炔、生产过程中使用的天然气。

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

项目不涉及危险化工工艺。

该项目危险化学品的性质见表 3.3-1，危险化学品的理化特性及危害特性见表 3.3-2 至 3.3-4：

表 3.3-1 危险化学品性质一览表

| 序号 | 物质名称 | 危险性类别 | CAS 号     | 产生原因<br>或存在部位 | 备注   |
|----|------|-------|-----------|---------------|------|
| 1  | 天然气  | 易燃气体  | 74-82-8   | 均热炉燃料         | 重点监管 |
| 2  | 氧    | 助燃气体  | 7782-44-7 | 检修过程中         | /    |
| 3  | 乙炔   | 易燃气体  | 74-86-2   | 检修过程中         | 重点监管 |

表 3.3-2 天然气（甲烷）的理化特性及危害特性分析

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 特别警示 | 极易燃气体。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 理化特性 | <p>无色、无臭、无味气体。微溶于水，溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量 16.04，熔点-182.5℃，沸点-161.5℃，气体密度 0.7163g/L，相对蒸气密度（空气=1）0.6，相对密度（水=1）0.42（-164℃），临界压力 4.59MPa，临界温度-82.6℃，饱和蒸气压 53.32kPa（-168.8℃），爆炸极限 5.0%~16%（体积比），自燃温度 537℃，最小点火能 0.28mJ，最大爆炸压力 0.717MPa。</p> <p>主要用途：主要用作燃料和用于炼钢、炼铝、乙炔、电石等的制造。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 危害信息 | <p>燃烧和爆炸危险性：极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸危险。</p> <p>活性反应：与五氧化溴、氟气、液氯酸、三氯化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂剧烈反应。</p> <p>健康危害：纯甲烷对人基本无毒，但在高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷，其毒性因其他化学组成的不同而异。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 安全措施 | <p>一般要求：操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置能力。</p> <p>密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩戴供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。</p> <p>避免与氧化剂接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。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。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。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>操作安全：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>（1）天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。</li> <li>（2）生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。</li> <li>（3）天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。</li> <li>（4）含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求：                     <ul style="list-style-type: none"> <li>——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪；</li> <li>——重点监测区应设置醒目的标志；</li> </ul> </li> </ol> |

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | <p>——硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为1级报警值；安全临界浓度为2级报警值；危险临界浓度为3级报警值；</p> <p>——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。</p> <p>(5) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>储存安全：(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过30℃。(2) 应与氧化剂等分开存放，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。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>(3) 天然气储气站中：</p> <p>——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置，应符合国家现行标准；</p> <p>——天然气储气站内建（构）筑物应配置灭火器，其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定；</p> <p>——注意防雷、防静电，应按《建筑物防雷设计规范》（GB50057）的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。</p> <p>运输安全：(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。(2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有1具以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。(3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放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，不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地密集处停留，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要将车开到安全地方进行灭火或堵漏。</p> <p>(4) 采用管道输送时：</p> <p>——输气管道不应通过城市水源、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时，应采取保护措施并经有关部门批准；</p> <p>——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩；</p> <p>——输气管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显警示标志；</p> <p>——输气管道管理部门应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况，并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。</p> |
| <p>应急处置原则</p> | <p>急救措施</p> <p>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，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>皮肤接触：如果发生冻伤，将患部浸泡于保持在38～42℃的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或热敷。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。</p> <p>灭火方法：切断气源。如果不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p>泄漏应急处置：消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为800m。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

表 3.3-3 氧[压缩的]的理化特性及危害特性表

|       |      |                |       |        |
|-------|------|----------------|-------|--------|
| 化学品标识 | 中文名称 | 氧，氧气           | 英文名称  | oxygen |
|       | 分子式  | O <sub>2</sub> | 相对分子量 | 32.00  |
| 成分/组成 | 成分名称 | √ 纯 品 混合物      |       |        |

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |         |           |         |         |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------|-----------|---------|---------|
|                                               | 有害物成分                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 氧                  | CASNO.  | 7782-44-7 |         |         |
| 危险性描述                                         | 危险性类别：不燃气体。侵入途径：吸入。健康危害：不同压力的氧气对机体各种生理功能的影响不同。肺型：见于在氧分压100~200kPa条件下，时间超过6~12h。开始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。脑型：见于氧分压超过300kPa连续2~3h，先出现面部肌肉抽动、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。眼型：长期处于氧分压为60~100kPa的条件下可发生眼损害，严重者失明。皮肤接触液态氧可引起冻伤。环境危害：无环境危害。燃爆危险：助燃。 |                    |         |           |         |         |
| 急救措施                                          | 皮肤接触：如果发生冻伤，将患部浸泡于保持在38-42℃的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水和热辐射。使用清洁、干燥的敷料包扎。就医。眼睛接触：不会通过该途径接触。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。食入：不会通过该途径接触。                                                                                                                                           |                    |         |           |         |         |
| 消防措施                                          | 危险特性：是易燃物、可燃物燃烧、爆炸的基本要素之一，能与大多数活性物质。与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。有害燃烧产物：无意义。灭火方法：本品不燃，根据着火原因选择适当的灭火剂灭火。灭火注意事项：切断气源。喷水冷却容器，可操作情况下将容器移至空旷处。                                                                                                                                                  |                    |         |           |         |         |
| 泄漏<br>应急处理                                    | 应急行动：消除所有点火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿一般作业工作服。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。漏出气允许排入大气中。隔离泄漏区直至气体散尽。                                                                                                                                   |                    |         |           |         |         |
| 操作处置<br>与储存                                   | 操作注意事项：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。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与活性金属粉末接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。储存注意事项：储存于阴凉、通风的不燃气体专用库房，远离火种、热源。库温不宜超过30℃。应与易（可）燃物、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。                                                      |                    |         |           |         |         |
| 接触控制<br>/个体防护                                 | 职业接触限值：中国（GBZ 2.1-2002）：未制定标准。美国（ACGIH）：未制定标准。监测方法：无资料。工程控制：密闭操作，提供良好的自然通风条件。呼吸系统防护：一般不需要特殊防护。眼睛防护：一般不需要特殊防护。身体防护：穿一般作业工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其他防护：避免高浓度吸入。                                                                                                                                |                    |         |           |         |         |
| 理化特性                                          | 外观与性状                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 无色无味气体（相对密度（空气=1）） | 1.43    | 熔点（℃）     | -218.8  |         |
|                                               | 沸点（℃）                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -183               | 闪点（℃）   | 无资料       | 引燃温度（℃） | 无资料     |
|                                               | 爆炸上限（%）                                                                                                                                                                                                                                                                               | 无资料                | 爆炸下限（%） | 无资料       | 溶解性     | 溶于水、乙醇。 |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |         |           |         |         |
| 稳定性和反应性                                       | 稳定性：稳定。禁配物：还原剂、易燃或可燃物、活性金属粉末、碱金属、碱土金属等。避免接触的条件：无资料。聚合危害：不聚合。分解产物：无意义                                                                                                                                                                                                                  |                    |         |           |         |         |
| 毒理学资料                                         | LCLo: 100% (100%) (人吸入, 14h) LCLo: 80% (大鼠吸入)                                                                                                                                                                                                                                         |                    |         |           |         |         |
| 废弃处置                                          | 废弃物性质：无废弃物。废弃处置方法：废气直接排入大气。废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。                                                                                                                                                                                                                                    |                    |         |           |         |         |
| 运输信息                                          | UN编号                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1072（压缩），1073（液化）  |         |           |         |         |
|                                               | 包装类别                                                                                                                                                                                                                                                                                  | III类包装             | 包装标识    | 不燃气体，氧化剂  | 包装方法    | 钢质气瓶    |
|                                               | 运输注意事项：氧气钢瓶不得沾污油脂。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、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。                                                                                                                                             |                    |         |           |         |         |
| 注：以上数据来自《危险化学品安全技术全书》（第一卷第二版）张海峰主编，化学工业出版社出版。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |         |           |         |         |



表 3.3-4 乙炔的理化特性及危害特性表

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                               |              |                   |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------|-------------------|
| 化学品标识     | 中文名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 乙炔, 电石气                       | 英文名称         | acetylene; ethyne |
|           | 分子式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> | 相对分子量        | 26.04             |
| 成分/组成信息   | 成分名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | √ 纯品 混合物                      |              |                   |
|           | 有害物成分                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 乙炔                            | CASNO.       | 74-86-2           |
| 危险性描述     | 危险性类别：易燃气体。侵入途径：吸入。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。环境危害：对环境有害。燃爆危险：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。                                                                                                                       |                               |              |                   |
| 急救措施      | 皮肤接触：不会通过该途径接触。眼睛接触：不会通过该途径接触。<br>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。如心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。食入：不会通过该途径接触。                                                                                                                                                                                                                   |                               |              |                   |
| 消防措施      | 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、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。经压缩或加热可造成剧烈爆炸。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。有害燃烧产物：一氧化碳。<br>灭火方法：用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火。<br>灭火注意事项：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。                                                                    |                               |              |                   |
| 泄漏应急处理    | 应急行动：消除所有点火源。根据液体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员应佩戴自给式呼吸器，穿内置正压自给式呼吸器的全封闭防护服，戴防化学品手套。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能用堵漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云云的分布。避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止液体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。                                                                      |                               |              |                   |
| 操作处置与储存   | 操作注意事项：小心操作，全面排风。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。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。<br>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。储存区应备有泄漏应急处理设备。 |                               |              |                   |
| 接触控制/个体防护 | 职业接触限值：中国MAC (mg/m <sup>3</sup> )：未制定标准。美国 (ACGIH)：未制定标准。监测方法：无资料。<br>工程控制：生产过程密闭，全面通风。<br>呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。<br>眼睛防护：一般不需要特殊防护。身体防护：穿防静电工作服。<br>手防护：戴一般作业防护手套。其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入限制性空间或其他高浓度区作业，需有人监护。                                                                                   |                               |              |                   |
| 理化特性      | 外观与性状                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 无色无味气体，工业品有使人不愉快的大蒜气味。        |              |                   |
|           | 相对密度（空气为1）                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0.91                          | 燃烧热 (kJ/mol) | -1298.4           |
|           | 熔点 (℃)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -81.8 (119kPa)                | 沸点 (℃)       | -83.8 (升华)        |

|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                        |                                                                 |                          |  |         |          |           |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|--|---------|----------|-----------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                    | 引燃温度（℃）                                                                |                                                                 | 305                      |  | 闪点（℃）   |          | -17.7（cc） |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    | 爆炸上限（%）                                                                |                                                                 | 82                       |  | 爆炸下限（%） |          | 2.5       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    | 溶解性                                                                    |                                                                 | 微溶于水，溶于乙醇、丙酮、氯仿、苯，混溶于乙醚。 |  |         |          |           |  |
| 稳定性和反应性                                                                                                                                                                                                                            | 稳定性：稳定。禁配物：强氧化剂、碱金属、碱土金属、重金属尤其是铜、重金属盐、卤素。避免接触的条件：无资料。聚合危害：聚合。分解产物：磷、氢。 |                                                                 |                          |  |         |          |           |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    | 毒理学资料                                                                  |                                                                 |                          |  |         |          |           |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                        | LC50：无资料                                                        |                          |  |         | LCLo：无资料 |           |  |
| 废弃处置                                                                                                                                                                                                                               |                                                                        | 废弃物性质：危险废物。废弃处置方法：建议用焚烧法处置。<br>废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规。把空容器归还厂商。 |                          |  |         |          |           |  |
| 运输信息                                                                                                                                                                                                                               | UN 编号                                                                  |                                                                 | 1001（溶解）， 3374（无危害）      |  |         |          |           |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    | 包装类别                                                                   |                                                                 | II类包装                    |  | 包装标识    |          | 易燃气体      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                    | 包装方法：钢瓶运输                                                              |                                                                 |                          |  |         |          |           |  |
| 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。本品与氧化剂、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。 |                                                                        |                                                                 |                          |  |         |          |           |  |
| 注：以上数据来自《危险化学品安全技术全书》（第一卷第二版）张清峰主编，化学工业出版社出版。                                                                                                                                                                                      |                                                                        |                                                                 |                          |  |         |          |           |  |

### 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 主体生产系统存在的危险、有害因素的辨识与分析

本工序存在的主要事故类型有物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、灼烫、火灾、高处坠落、其他爆炸、中毒和窒息等。

##### 一、物体打击

高处物体未被固定受碰撞、风载、振动等坠落; 无防范措施从高处抛掷物品; 搬运物品时由于疏忽, 选用工具不当造成翻倒、挤压; 设施受损倒塌以及碎片飞溅等都有可能对人造成伤害或物体打击伤害。

##### 二、车辆伤害

该项目部分原辅材料采用汽车输送方式。厂区内未设置道路行驶指示标识或指示标志不清, 车辆违章行驶、行人或驾驶员疏忽、情绪变化、饮酒、视线受影响、天气变化、车辆状况等因素的影响, 厂内车辆在厂区行驶可能会人和设施造成伤害和损害, 可能引起车辆伤害事故。

##### 三、机械伤害

除尘器、风机、泵等转动机械设备, 在运行和维修过程中如果操作不当或设备布置不当, 可能引起人员机械伤害。另外, 在安装、调试、运行、维修等过程中都涉及到很

多的机械设备，某些设备的快速移动部件、摆动部件、啮合部件等缺乏良好的防护设施，各工种人员没有按照要求正确佩戴必需的劳动防护用品时，可能造成机械伤害事故。如相应的防护装置失效或未采取防护措施等，容易引起夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等机械伤害。

这类伤害大多由于操作人员违章作业、粗心大意或机械设备年久失修、防护装置失效而造成，其数量大而发生频繁。主要有：

- (1) 手和身体靠近正在旋转的机件或戴手套操作，导致卷入联轴器或齿轮、皮带等。
- (2) 防护罩、防护挡板及防护栏杆年久失修，防护作用失效，运转部件伤人。

#### 四、起重伤害

该项目涉及到的特种设备为桥式起重机，容易造成起重伤害，具体表现为：

1. 起吊重物，钢丝绳断裂断股，吊物或吊钩砸伤人员和设备，造成机械伤害。
2. 各机构运行，限位器失效，设备挤伤或砸伤人员，造成机械伤害。
3. 大车行走，轨道断裂，设备挤伤或砸伤人员，造成机械伤害。
4. 起重吊物，吊钩断裂，设备挤伤或砸伤人员，造成起重伤害。
5. 起吊重物，制动器失效，设备挤伤或砸伤人员，造成起重伤害。
6. 起吊重物，超载保护装置失效，设备挤伤或砸伤人员，造成起重伤害。
7. 起吊重物，传动机构失效，设备挤伤或砸伤人员，造成起重伤害。
8. 操作设备，由于无证上岗或证件过期，导致设备误操作挤伤或砸伤人员，造成机械伤害。

该项目磷生铁浇铸使用的桥式起重机属于冶金桥式起重机，冶金起重机从本体结构上来说，危险因素有钢丝绳、吊钩等。在使用的过程中由于桥式起重机小车及钢丝绳处于电炉上方，长期受到高温烘烤后组织将发生变化，有断股风险。桥式起重机在出铁时吊钩同样也处在电炉上方，长期受到高温烘烤，并且伴有来自铁水冲击浇包的晃动，有销轴断裂风险。吊运熔融金属的起重机不符合冶金铸造起重机技术条件，或驱动装置中未设置两套制动器，吊运浇注包的龙门钩横梁、耳轴销和吊钩等零件，未进行定期探伤检查。吊运过程中，一旦受力部位断裂，浇注包倾覆，会导致火灾、爆炸、灼烫等一系列严重的事故后果。

#### 五、触电

中频炉、控制柜、配电装置等电气设备缺少安全防护接地措施（保护接地、保护接零），这些电气设备的金属壳体、金属构架正常时不带电，发生故障（绝缘击穿、接地）

时金属外壳带电，一旦人体碰触，即会发生触电事故。

检修人员维护、操作使用的工器具或安全防护用品绝缘不合格，使用中发生触电。检修时安全技术措施不完善，危险点分析不足，安全措施不到位导致触电；检修结束人员未撤离，联系不周误送电；安全措施不到位引起反送电，都有可能造成人员触电伤亡事故的发生。电气设备未标名称编号或名称编号有误、无安全标志或不清晰，造成走错间隔。

另外，雷击、大风等意外情况也可能引起触电事故。主要体现形式有：

#### 1、雷电伤害。

本车间有单层厂房结构，容易遭受雷电袭击。雷击危害可能导致火灾、爆炸、设备损坏、人员触电伤害事故。

#### 2、静电伤害。

物料在贮存和输送时易产生和积聚静电，人体也会携带静电。静电火花可能引起火灾、爆炸危险，人体也可能因静电电击引起精神紧张、摔倒、坠落、操作失误，造成二次事故。

#### 3、漏电伤害

检修时，会因安全组织措施或安全技术措施不完备而造成触电事故。电气线路或电气设备安装、操作不当，保养不善及接地、接零损坏或失效等，也会导致电气设备绝缘性能降低或保护失效，其结果都有可能造成漏电，引起触电事故。

#### 4、违章作业触电事故

如防护设施缺陷或不严格遵守安全操作规程，有触电的危险。

#### 六、灼烫

该项目涉及高温运行设备，在炉面上操作时，未佩戴防护用品、用具，或其他人员随意进入高温作业区域，将造成灼伤、烫伤事故。

当出现中频炉发生爆炸、铁水喷溅或者穿炉等事故，导致大量铁水泄漏，易造成工人烫伤。在中频炉加料、测温、取样、炉前观察、出钢、出渣、铁水吊运过程中，如果现场人员操作不当，或者高温铁水遇水发生喷溅，易引发灼烫事故。

违章操作，个别员工安全意识淡薄，思想麻痹，不遵守安全操作规程或受习惯性违章作业人员影响，在安全防护装置缺乏、损坏，安全防护措施没有落实到位的情况下违章操作或未穿戴劳动防护用品，导致事故发生；

生产作业现场环境状况不良。如果生产车间物品随地堆放，工件、工具到处乱丢，



废弃物不及时清理，场地通道狭窄或安全通道被物品占据，作业人员行动不便，不设置安全警示标志等，也可能导致灼烫事故。

采暖供热设施或者高温物料的运输管道保温防护设施缺失或损坏，操作人员不慎将皮肤接触高温物件的表面会造成灼烫。

## 七、火灾

该项目中潜在的火灾事故分为高温设备引起电气火灾、气体火灾、固体火灾、油料火灾等。

### 1、电气火灾

电气火灾发生的原因分为三种：一是外界火源引燃电缆。二是电力线路短路或长期超负荷运行，电流过大导致电缆过热。三是遭受雷击造成电气设备设施发生短路。

该项目用电设备较多，如果设计不周、安装不规范或检查维护不到位，有造成电气火灾的可能性。变配电室等作业场所的电气设备、电缆等如发生短路等故障，极易引起电气火灾。

如果在火灾爆炸区域未使用防爆电气设备和照明灯具，电气火花也可能引发火灾。

如果防雷设施不规范或没有，在夏季遭受雷击造成电气设备发生短路等故障时，也存在火灾危险性。

中频炉感应线圈胶泥衬里剥落、露出铁芯料，一旦铁水渗漏入炉衬，感应线圈会受铁水溶蚀甚至击穿；铁水溢出时还会导致感应线圈变形、擦伤。磁轭顶块顶杆缺失或松动，导致中频炉炉体上的炉架发红发热，甚至随着温度的升高产生变形。中频炉感应线圈胶木柱缺失、断裂，胶木柱固定螺栓缺失、松动等破坏绝缘，造成中频炉故障，甚至电气伤害事故。

### 2、气体火灾

气体火灾发生的原因因为输送天然气等的管道发生气体泄漏，当遇明火或高温触发火灾事故。

### 3、固体火灾

在生产作业过程中，铁水等作业区域内存在易燃物质，如高温物体飞溅极易引发火灾事故。

### 4、油料火灾

在生产过程中，由于装置漏油没有及时处理或处理不当、变压器严重漏油遇到火源、高温炉料意外喷溅而发生火灾事故。

## 5、其他火灾

在工程项目施工和设备检修过程中，若焊接金属作业区附近存在易燃物质，遇焊接产生的电火花或电弧，也极易引发火灾事故。

## 八、爆炸

### 1、中频炉熔炼过程发生爆炸

中频炉炉内发生塌料、爆炸，对于半密闭罩炉，炉内的过量空气作为惰性介质参与燃烧反应，消耗一部分反应燃烧热，起到冷却作用，阻碍了火焰自行传播。使得可燃气体在料面上形成正常燃烧火焰，同时也增加了烟气量和烟气温度，这种情况不会导致炉内可燃气体爆炸。对于中频炉的炉膛结构，如果作业过程中使得炉内局部区域可燃气体与空气混合物比例处于爆炸范围可能发生爆炸事故。据统计发生此类爆炸事故可能存在于：①最可能发生爆炸的位置是靠近出铁口区域；②事故大多发生在出铁中后期。

铁水冷却时间过长而结盖，再次受热膨胀，挤压炉衬导致炉衬产生裂纹、熔化过程中铁水从中裂纹穿出，导致穿炉，或者从结盖处喷出，可能造成喷炉事故。炉衬打结时局部未达到要求或局部带进杂质而未被发现，造成熔炼时从上述缺陷处穿出以及炉衬急冷产生裂纹，在熔炼过程中从裂纹中喷出，中频炉穿炉严重时铁水烧穿水冷电缆、水管或线圈后与水接触也可能引起爆炸。

中频炉出铁处等位置有积水，高温铁水溅落后发生爆炸；新建成的中频炉烘炉未彻底即投入使用，可能产生大量蒸汽，当蒸汽从炉料中涌出时造成喷炉，产生极其严重的后果；铁水包首次使用时内部潮湿未烘干即盛装铁水导致爆炸；检修压力环，对拆卸下来的压紧油缸违章动火，造成爆炸。

中频炉未按砌筑、烘炉的工艺规程砌筑、烘炉；未制定炉衬检查管理制度，炉衬厚度不满足要求（通常为不小于新炉衬厚度的 40%）；炉衬用料不合格，捣制、烧结不均；炉子工作时炉衬产生裂纹，未及时采取措施或停炉进行修补处理；未设置紧急排放和应急储存设施；中频炉炉体下方无围堰和往出铁应急坑的导流槽；电容器柜、电源装置与炉体之间未设隔墙；炉底、炉坑等作业坑存在潮湿、积水状况，或存放易燃易爆物品，一旦中频炉发生喷溅或炉衬被烧穿，会引发爆炸的危险。

中频炉冷却水系统未配置温度、进出水流量检测报警装置，没有设置防止冷却水进入炉内的安全设施（进水总管未设置紧急切断阀或快切阀），中频炉感应线圈的回水管线（注意是每一路回水）未安装出水温度检测，未设置水温报警；感应线圈冷却水入口未设置水压检测并与紧急停机电源连锁。一旦发生漏炉时未能及时发现，会导致铁水与

水接触引起爆炸。冷却水系统水温过高、水压过低、断水以及未设置备用泵供水等原因都有可能导致可控硅损坏和感应线圈的烧坏。冷却水管路进入杂物，引起堵塞，循环水泵故障或停电且无事故水或备用电源、备用水泵时，冷却水会因冷却能力不足而迅速汽化，汽化水压力超过设备承受能力，发生物理爆炸。

中频炉熔炼时，若炉料未进行分拣，混有易燃易爆物质，有发生火灾爆炸的可能；若混有毒物质，则有发生中毒事故的可能。若炉料潮湿或炉料未预热，入炉废铁、合金料等有潮湿现象或空心料内部含有水分或杂物等有发生铁水喷溅事故的危险。大型炉料未进行切割，投入超过炉口直径 1/2 的大块废铁易造成搭桥现象，若不及时处置，会出现局部高温甚至超过炉衬的耐火度，有可能使炉衬熔融而坍塌。

## 2、喷炉，漏炉风险分析

漏铁液是由于炉衬的破坏造成。炉衬的厚度越薄，电效率越高，熔化速越快。但当炉衬厚度经磨损小于 65 毫米时，这在整个炉衬厚度几乎都是坚硬的烧结层和过渡层，没有松散层，炉衬稍受急冷急热就会产生细小裂缝，该裂缝就能将整个炉衬内部裂透，容易使铁液漏出。

对不合理的筑炉、烘烤、烧结的工艺，或选用炉衬材料不当，在熔化的头几炉就会产生漏炉。漏铁液事故容易造成设备损坏，甚至危及人身。

若中频炉超装，铁水溢出；炉体倾动时，炉体倾倒角度不合适、倾倒速度过快、铁水包位置不当，有发生铁水泄漏的事故。遇可燃物有发生火灾事故的可能，接触积水、潮湿场所，有发生铁水喷溅事故的可能。

## 3、天然气泄露、燃烧器事故风险分析

天然气泄漏后与空气能形成爆炸性混合气体，达到一定浓度，在遇到火源的情况下，会造成火灾爆炸。事故原因如下：

①管道设计安装缺陷。

②管道敷设不当，厂房内有起重机进行搬运吊装作业，若车间内的天然气管道敷设不符合规范，且无防碰撞保护设施，在工作时或检修时稍有不慎，会撞击或损坏管道，而造成可燃气体的泄漏。

③管道如未设置高低压报警信号，一旦供气压力低于安全值时，因不能立即切断管道，有可能发生回火，而引起管道爆炸。

④检修天然气和引送风系统管道设备时，如果气源没有切断，系统残存的可燃气体没有彻底置换干净，又未对其进行检测，易形成爆炸性混合气体，由于操作人员违章动

用明火施焊或铁器撞击、电气设备不防爆等原因，有引发火灾爆炸的危险。

⑤燃气系统等易燃易爆危险作业场所的设备、高建筑物等避雷设施覆盖范围不够或避雷引下线接地电阻超标，有遭受雷击，引发火灾爆炸的危险。

⑥其他原因

#### 4、磷生铁浇铸危险性

(1) 由于炉体固定转轴与炉嘴的轴线位置不同心，加之炉嘴与固定转轴有高度差，导致倾出的铁水在一定的距离范围内任意地抛洒。炉底、炉坑等作业坑存在潮湿、积水状况，或存放易燃易爆物品，有可能会引发爆炸事故。

(2) 制模造型现场如果存在积水，很容易导致砂型内混入水分，在铁水浇铸时，砂型内的水分迅速汽化、膨胀可发生爆炸。

(3) 浇注包等盛装金属熔融物的容器，新砌筑的维修后及待用包，如果使用前没有按安全规程及工艺要求去烘烤，或烘烤不合格，当盛装金属熔融物时水受热剧烈汽化、膨胀，当压力达到一定时，即可发生气爆与喷溅事故。

(4) 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，致使高温铁水溢出，且没有采取防渗漏措施，浇注坑内没有铺设耐火的材料。遇可燃物如等有发生火灾事故的可能，遇积水、潮湿环境有发生爆炸的危险。

(5) 浇注坑有一定的深度，若未采取相应的防坠落措施，在浇注、巡检等过程中，人员不慎落入浇注坑内，有导致高处坠落的危险，坠落的人员触及高温铁水或铸件会导致更加严重的事故发生。浇注坑渗水导致积水，遇高温铁水会引发爆炸事故。

(6) 浇注包塞杆和水口配合不好，水口与塞杆的耐火材料的材质选择或烘烤不当，长期受铁水冲刷变形，均会导致漏铁事故。漏铁事故会造成设备损坏、停浇、铁水返回等问题，影响正常生产。

#### 5、容器爆炸

该生产装置中存在有压力容器（气瓶），由于它们存在一定的压力，故若存在问题缺陷，就较普通设备更容易发生事故，具体分析如下：

各种承压气瓶（乙炔气、氧气等各类气瓶）等，如果安全附件失效，或由于超压、碰撞、腐蚀、金属材料疲劳出现裂缝，以及制造、安装施工质量差、违章使用，均有可能发生爆炸（爆破）。

#### 九、高处坠落

加工一车间有大量平台、斜梯、直梯、生产所需的坑、井等，如果梯、台的防护设



施不完善、不合理；或操作人员麻痹大意；在巡回检查操作及检修时，有高空坠落的危险。作业人员进行巡检、检修等登高作业时如操作不慎、登高作业时违反规定（如：未系安全带）、疏忽大意或其它原因也易发生高空坠落事故。在上下交叉作业时，有上部作业工序工具等物料高处坠落，对下部作业人员造成高空落物打击伤害的可能。冬季平台、楼梯上结冰打滑，有可能造成行走人员滑到、跌伤事故，甚至发生高处坠落。在抢修、维修作业时，易发生物体打击伤害。

造成高处坠落的主要因素是：

- (1) 没有按要求使用安全带、安全网、安全帽、防滑鞋；
- (2) 高处作业时安全防护设施损坏或检修后安全装置未恢复；
- (3) 使用安全设施不完善或缺乏的设备、设施进行作业；
- (4) 作业人员患有高血压、恐高症；
- (5) 工作责任心不强，主观判断失误；
- (6) 作业人员疏忽大意，疲劳过度；
- (7) 高处作业安全管理不到位；
- (8) 生产所需的坑、井、池未设置安全盖板或围栏，无警示标志，夜间无警示灯；
- (9) 使用梯子不当。
- (10) 其他原因。

#### 十、中毒和窒息

该项目在生产过程中产生或使用天然气等，如果这些物质使用场所未安装泄漏报警仪或者作业现场通风不良，一旦发生气体泄漏达到一定浓度，有可能会造成作业人员中毒和窒息。企业未按规定给从业人员发放防护用品或从业人员未在作业过程中佩戴防毒面具等防护用品，都会造成人员中毒事故。

进入受限空间作业时，未严格执行《受限空间许可证制度》，也可能导致窒息事故发生。

在维修过程及有限空间作业过程中，若防范措施不到位，检修人员进入未置换干净的、存在有毒有害气体的烟道等受限空间内，烟道等含有少量的粉尘和  $\text{SO}_2$  等有毒气体，未进行有效通风或未佩戴劳动防护用品可能引发中毒窒息危险。

检修过程中会进行焊接作业，如果焊接人员未采取防护措施，长时间吸入焊接烟尘，可能造成锰中毒。

## 十一、坍塌

该项目车间炭块采用堆垛方式储存。如操作人员未按要求方式堆垛，有坍塌的危险。

厂房等建构筑物因地震、碰撞、年久失修等原因坍塌，造成设备设施损失及人员伤亡。生产区域设备设施因平台、斜梯、支架等过载、腐蚀、高温烘烤、缺少维护等原因坍塌，造成财产损失及人员伤亡。

## 十二、粉尘

该项目中频炉煅烧过程中产生磷铁粉尘。粉尘的种类主要有硅矿石粉尘、兰炭粉尘、地面沙尘、回收粉尘电焊烟尘等，因其颗粒细小，很容易通过呼吸对人体造成伤害，严重时可引起尘肺病等呼吸系统疾病。

粉尘之所以对人体构成危害，是由于其在尘源处产生后会散落到周围的空气中，造成粉尘在车间空气中到处弥漫。如果职工的工作地点的空气中含有大量粉尘，职工吸入肺部的粉尘量就多，当达到一定数量时，能引起肺组织纤维病变，使肺部组织逐渐硬化，失去正常的呼吸功能，发生尘肺病。

## 十三、高温

高温及热辐射是冶金企业比较典型的有害因素。该项目磷生铁浇铸、均热炉、中频炉等产生高温的部位及检、维修作业过程是主要高温作业区。

高温环境下作业，由于受到温度、湿度、热辐射的综合影响，会使人体产生一系列的生理机能的改变，如体温调节、水盐代谢、循环系统、消化系统、神经系统和泌尿系统等方面的适应性变化。当超过一定限度，则导致热量在体内的蓄积，对体造成危害。通常高温危害主要表现在以下几方面：

1、高温作业人员受环境温度负荷的影响，作业能力随温度的升高而明显下降。研究资料表明，环境温度达到28℃时，人的反应速度、运算能力、感觉敏感性及感觉运动协调功能都明显下降，25℃时仅为一般情况下的70%左右，极重体力劳动作业能力，30℃时只有一般情况下的50%~70%，35℃时仅有30%左右，使劳动效率降低，增加操作失误率。

2、夏季高温环境会引起中暑，长期高温作业（数年）可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症，也会使人体的骨钙大量丢失，引起骨质疏松症。

3、在高温作业区作业，还容易发生高温烫伤事故。造成高温烫伤事故的原因主要是在高温作业区域未按规定设置安全防护设施或高温作业安全警示标志、操作人员未按规定使用劳动保护用品，违章作业造成的。

#### 十四、噪声

该项目产生的噪声为由于机械的撞击、磨擦、转动等运动而引起的机械噪声以及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声，主要噪声源有：生产车间通风机及各种泵类等。

噪声对人的危害是多方面的。噪声可以使人耳聋，还可能引起高血压、心脏病、神经官能症等疾病。噪声还污染环境，影响人们的正常生活和生产活动，特别强烈的噪声还能损坏建筑物与影响仪器设备等的正常运行。噪声对人的危害，主要有以下几个方面：

- (1) 听力和听觉器官的损伤。
- (2) 引起心血管系统的病症和神经衰弱，如头痛、头晕、失眠、多梦、心悸、记忆力衰退、心悸、恶心等。
- (3) 对消化系统的影响将引起胃功能紊乱、食欲不振、消化不良。
- (4) 对视觉功能的影响是由于神经系统相互作用的结果，能引起视网膜轴体细胞光受性降低，视力清晰稳定性缩小。
- (5) 易使人烦躁不安与疲乏，注意力分散，导致工作效率降低，遮蔽音响警报信号，易造成事故。

#### 3.4.2 控制系统中危险、有害因素的辨识与分析

控制系统存在的危险性主要有以下几类：

##### 一、PLC 控制系统故障

机组 PLC 控制系统失灵（如：死机/黑屏/LCD 信息显示不变化/操作键盘、鼠标操作不起作用等）。主要是控制器损坏或 I/O 组件损坏，且未采取冗余配置，不可靠的备用紧急操作手段，或操作人员误按某些硬/软件操作按钮配置不能满足机组不同工况运行操作需要，特别是不能满足机组紧急故障处理的需要。会导致机组失控，造成主要设备损坏或人身伤亡事故。

##### 二、一次检测元部件故障

压力、温度、流量等无指示/最大值/最小值/指示值不变化。主要是一次检测元部件、变送器损坏，错误信息会误导运行人员，导致对机组运行工况误判断、造成人为误操作、机组保护拒动/误动、自动调节失控等，这些均会危及机组安全运行。

##### 三、自动调节系统失控故障

自动调节失灵指调整门突然开大/调整门突然关小/等幅或发散性振荡/自动调节无动作等。主要是调节用一次检测元部件或调节器断线/短路/损坏等，或执行机构卡涩/拉杆

销子脱落/拉杆弯曲变形等故障，导致调节信号异常，使得调整门突然开大/关小或自动调节无动作。机组自动调节失灵，危及到机组的安全运行，可能造成设备损坏。

#### 四、机组保护拒动或误动

包括机组运行参数超越危险极限值，热工保护未动作/机组运行参数未到限制值，热工保护提前动作等，主要是机组保护用一次检测元部件损坏、断线或其动作整定值漂移，保护用跳闸卡涩或其回路断线，导致机组保护拒动或误动。机组保护拒动，直接危害机组的安全运行，可能造成设备的损坏。机组的保护误动，损失发电量，降低了机组的经济效益。

#### 五、电源系统失电故障

电源故障指主控室 PLC 控制系统失去工作电源、现场调节和执行动力配电盘失动力电源、热工保护系统失去交流或直流操作电源等。主要是由于热工电源回路断线、过负荷熔断器熔断、电源回路短路电源开关跳闸引起的。电源故障，将导致热工系统瘫痪，造成机组失控，可能造成设备的损坏。

#### 六、一次检测元部件故障

一次检测元部件、变送器损坏（断线/短路），错误信息会误导运行人员，导致对机组运行工况误判断、造成人为误操作，机组保护拒动、误动、自动调节失控等，这些均会危及机组安全运行。

#### 七、接地系统故障

接地故障指接地回路断线、接地电阻阻值增大、单点接地系统受损，形成多点接地等。主要是接地电极腐蚀断线、接地阻值增大、接地线受机械外伤断线，或接地线连接螺丝松动造成的。热工接地系统故障会导致整个热工控制系统参考电平忽高忽低不稳定，抗干扰能力降低，易受外界电磁干扰影响。接地系统故障影响热工自动调节系统工作的稳定性，会出现调整门突然开大或突然关小误调节动作。或扰乱热工保护、顺序控制逻辑判断运算，出现意想不到的突发动作，危害机组安全运行，造成设备的损坏。

#### 八、触电

设备、系统的电气设备由于购买的质量和安装质量不合格、设备外壳没有可靠接地、检修电源未安装使用漏电保护器、人员没有按规程操作等容易造成人员触电事故。

### 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 供电系统

##### 一、触电伤害



在日常生产、生活中，由于环境、高温等原因，设备线路老化、受损；若电气设计、安装不规范，缺少接地或接零，或接地、接零损坏、失效，易发生触电事故。

设备外壳意外带电（在正常情况下，电气设备的外壳是不带电的。但当线路故障或绝缘破损时，设备外壳意外带电，接触这漏电或带电的设备外壳时，就会发生触电危险）。与带电体的距离过小（当人体与带电体的距离过小，虽然未与带电体接触，但由于空气的绝缘强度小于电场强度，空气被击穿，会发生触电事故。电气安全规程中，对不同电压等级的电气设备，都规定了最小允许安全间距）、电气设施绝缘损坏等也可造成触电伤害。

触电危险的分布很广，凡是使用电气设备、有电气线路通过的场所，都是触电事故可能发生的场所。

造成触电事故的主要原因有：

- 1、电气线路或机械、电气设备安装操作不当，保养不善及接地、接零设施损坏或失效等，将会引起电气设备各绝缘性能降低或保护失效，造成漏电，引起触电事故；
- 2、电气设备在潮湿的环境中可引起电化学腐蚀及触电事故发生；
- 3、没有办理危险作业手续或没有执行监护制度，没有使用或使用不合格绝缘工具和电气工具；
- 4、检修电气设备工作完毕，未办理相关手续，就对检修设备恢复送电；
- 5、在带电设备附近进行作业，不符合安全距离的规定要求或无监护措施；
- 6、跨越安全围栏或超越安全警戒线；
- 7、在带电设备附近使用钢卷尺等进行测量或携带金属超高物体在带电设备下行走；
- 8、电气设备未按规定接地或绝缘不良，导致事故发生；
- 9、工作人员擅自扩大工作范围；
- 10、使用的电气工具金属外壳不接地，操作时不戴绝缘手套；
- 11、在潮湿地区、金属容器内进行电焊工作时不穿绝缘鞋，无绝缘垫，无监护人；
- 12、防雷设施或接地损坏、失效等导致雷击，造成火灾、爆炸、设备损坏、人员触电伤害事故；
- 13、操作人员操作技能较差或安全意识较差；
- 14、酒后上岗；
- 15、岗位人员不适合进行电气操作；
- 16、其他原因。

## 二、爆炸风险性分析

对于生产、加工、处理、转运或储存出现或可能出现爆炸气体环境时，出现或可能出现爆炸性粉尘、可燃性导电粉尘、可燃性非导电粉尘和可燃纤维与空气形成的爆炸性粉尘混合物，应进行爆炸气体环境、爆炸性粉尘环境电气设计。

## 三、火灾危险性分析

电气火灾有三种：一是外界火源引燃电缆引起的；二是电力线路短路引发的，三是电流过载导致的。该项目的变压器，用电场所电缆及安装方式存在着潜在的火灾危险。

变压器发生火灾的主要原因有：

- 1、绕组绝缘损毁产生短路（如老化、变质、绝缘强度降低、焊渣或铁磁物质进入变压器、制造质量不良等）引起火灾事故。
- 2、变压器主绝缘击穿（如操作不当引起过电压，变压器内部发生闪络，密封不良，雨水漏入变压器等）。
- 3、变压器套管闪络。
- 4、磁路发生故障，铁芯故障，产生涡流、环流发热，引起变压器故障等。
- 5、小动物或金属导线、照明线、锡焊和其他杂物造成变压器短路也引起变压器起火。
- 6、变压器周围可燃物起火，引起变压器短路着火等。

项目在生产中用到大量的电气设备，线路数量较多，若在关键部位没有采用阻燃电缆，电流过载、电缆连接头接触不好过热或高温物体与电缆接触时，极易引起电缆着火，且电缆着火的蔓延速度极快，易酿成火灾。

## 四、雷电因素分析

雷电是大自然中的静电放电现象，建筑物、构筑物、高大设备、架空管道、输电线路和变配电装置等设施及设备遭到雷电袭击时，会产生极高的电压和极大的电流，在其波及的范围内，可能造成设备或设施的毁坏，导致火灾或爆炸，并直接或间接地造成人员伤亡。

该项目雷电危险主要包括电力设备雷电过电压，雷电感应过电压，雷电波侵入等危害，建筑物、构筑物雷电过电压，雷电波侵入等危害。该项目是改建项目，防雷设计满足国标和行业标准。

### 3.5.2 仪表自动控制系统

#### 一、火灾、爆炸

- 1、若在爆炸区域选用的仪表、电气及自动控制装置、计算机网络、通讯装置不设防

爆，或未接地保护，有可能发生短路、漏电等故障，产生的电火花遇泄漏易燃、可燃气体等发生火灾和爆炸事故。

## 2、控制室及电气设备间火灾

温控系统、液位控制系统、计量泵控制系统存在大量用电仪器、仪表、计算机、电气设备及电缆电线等，如果选型、配置、安装不符合安全技术要求，容易因过热、高温而导致火灾的发生。

进入控制室等的电缆孔洞未用耐火填料封堵严密，当外部电缆故障着火时，大火可能引燃至控制室室内，室内的电气设备、电缆、仪表灯将被烧毁。

大负载导线连接处松动、发热，甚至产生火花或者电弧，引燃可燃物质。工作人员有时用易燃液体清擦仪表盘、仪表或地面时，遇到明火将燃起火灾。

电缆夹层内电缆火灾与控制室及电气设备间部分的电缆火灾近似。

## 二、触电

大量用电的仪器、仪表、计算机、电气设备及电缆电线，虽然用电是 220V 的低压，由于用电设备数量多，在运行、检修过程中操作人员不注意保护或违反操作规程，可能引起触电事故。

## 三、其它

1、仪表气源质量不符合要求，会造成仪表的控制失调，引发事故，甚至停车。此时往往容易造成物料泄漏，可能引起火灾、爆炸事故。

2、压力表失效，会造成压力容器超压，造成物理爆炸或物料泄漏，可能引起火灾、爆炸事故。

3、如果气动薄膜调节阀的气开、气闭不合适，将会在紧急停车时，引发事故，此时也会造成物料泄漏，可能引起火灾、爆炸等事故。

4、如果仪表设备出现故障，例堵、漏、卡、误操作、冻结、导线断线、端子接触不良、电磁干扰、元件老化、差压变送器膜盒换坏等，会造成仪表控制指示失调，操作判断失误，引发事故，此时往往容易造成超温超压、物料泄漏，可能引发火灾、爆炸事故。

## 3.5.3 给排水系统

该项目的给排水系统主要涉及产品冷却所需的循环水系统、消防供水等，该系统中存在的危险性主要有：

### 一、噪声与振动

该项目中存在有循环水泵等设备，它们在运转时能够产生噪声与振动。噪声与振动

严重时可能给操作人员带来伤害，使受害人员丧失听力形成永久性致残。

## 二、机械伤害

在机泵运转的情况下，对机泵进行维护（拆装防护罩、做机泵卫生时）作业时，作业人员不慎接触泵的转动部位可发生机械伤害事故。

## 三、触电

补给水和给水系统存在各类电动泵类，如不小心将发生人员触电事故。

## 四、灼烫

当循环水具有高温、警示标志不全等情况发生时导致灼烫事故发生。

## 五、物体打击

循环水系统设置各种水泵、消防供水系统设置消防泵，电机与泵体联轴节处设置防护罩。泵在长时间运转过程中，联轴节螺栓会松动，随着泵的运转，联轴节螺栓或联轴节会飞出，若防护罩设置不符合规范要求（材质选择不合理、安装不牢固等），人员经过时可造成物体打击事故。

## 六、触电

给排水部分设置有用电设备，可发生触电事故。

## 七、高处坠落

循环水系统设置冷却塔，作业人员检修冷却塔高处作业时，若防护设施佩戴不齐全或不合理可发生高处坠落事故。作业人员在高处作业时，违反操作规程，乱放工具等物件而导致落下，可能造成物体打击事故发生。

### 3.5.4 检修过程中的危险因素分析

装置、设备在长周期运行中，由于受外部负荷、内部应力和互相摩擦、腐蚀、疲劳以及自然侵蚀等因素影响，个别部件或整体改变了原有尺寸、形状，机械性能下降、强度降低，造成隐患和缺陷，威胁着安全生产。为实现安全生产，提高设备效率，降低能耗，保证产品质量，必须对装置、设备定期进行计划检修，及时消除缺陷和隐患，实现生产装置稳定、高效运行。在生产检修过程中潜在一定危险有害因素，分析如下：

#### 一、火灾、爆炸危险有害因素分析

1、中频炉等装置和设备动火作业前没做气体检测分析，可燃气体残留浓度超标，导致火灾、爆炸事故。

2、乙炔、氧气瓶没按要求放置，离火源距离不够10m，乙炔瓶与氧气瓶之间距离不足5m，乙炔瓶倒放在地面上等原因都可能引发火灾、爆炸事故。



3、动火现场没有进行隔离或清理，焊渣引燃周边可燃物导致火灾，导热油锅炉或输送管道动火前没进行清洗、封堵盲板等措施引燃导热油火灾。

4、临时用电线路短路引发电气火灾。

5、动土断路作业时破坏地下电缆导致线路短路引发电气火灾。

## 二、中毒窒息危险有害因素分析

1、有限空间作业时没有分析氧含量，达不到18~21%，引发作业人员中毒窒息。存在部位：槽、罐、锅筒、管道、容器以及阴井、地坑、下水道等。

2、输送烟气管道不进行彻底吹扫，进入管道检修，可能导致检修人员窒息。

3、涂刷具有挥发性涂料时，通风不畅导致人员中毒。存在部位：室内管道、设备、管架及钢构、走梯等地方。

## 三、灼伤、烫伤危险有害因素分析

1、电焊、气割劳动防护用品穿戴不整齐，飞溅的焊渣烫伤、气割、电焊物品没有完全冷却，搬动或移动导致高温烫伤。

2、设备没有清洗干净，残存碱性物资导致化学灼伤。

3、电气设施接触不良，导致电击伤人事故。

4、中频炉炉膛检修，被高温烫伤。

## 四、物体打击危险有害因素分析

检修过程中工具、设备零部件、管道、阀门等物资高处坠落对地面工作人员造成伤害；隔离物资（如石棉板等）没有固定或固定不牢，在风的作用下高处坠落对地面人员造成伤害；屋顶维修时彩钢瓦坠落或下水管维修时水管断裂坠落都会对地面人员造成伤害；检修工具置于机械设备上飞落伤人等。

## 五、起重伤害危险有害因素分析

1、中频炉、塔器、容器等设备检修吊装时由于起重机超负荷导致缆绳断裂，吊物坠落伤人。

2、吊装现场无人指挥，人为操作不当导致吊装物坠落伤人。

3、吊装过程突遇停电，操作人员经验不足导致吊物坠落伤人。

## 六、机械伤害危险有害因素分析

1、设备检修后安装不规范、机械调试时零部件飞溅伤人。

2、高速转动的切割片、砂轮片等在工作中突然破裂飞溅伤人。

3、劳动防护穿戴不规范，造成机械伤害。

4、设备安全防护措施每月安装到位，或自动连锁装置失灵，盲目开启设备，导致机械伤害事故发生。

#### 七、触电危险有害因素分析

1、电气设备检修时不断电，或检修现场无人监视，人为误操作电气开关或刀闸，导致检修人员触电事故。

2、临时用电管理不严，随意搭接电线，导致电路短路引发触电事故。

3、雷雨天检修或登高作业，受雷击触电。

4、使用的移动工具接地不良或线路裸露导致操作人员触电事故。

5、有限空间作业照明或潮湿地带的照明，使用的安全电压不符合标准要求，导致触电事故。

6、电气设备检修劳动防护用品穿戴不整齐，比如不穿合格的绝缘鞋、绝缘手套等防护用品，导致触电事故。

#### 八、高处坠落危险有害因素分析

塔、容器、设备、管网检修过程高度都超过2m，登高作业不系好安全带，违章登高，违章指挥都易造成高处坠落事故；恶劣气候如大风、雨雪、大雾等因素登高易造成高处坠落事故。

总之，该项目在检修过程中潜在的危险有害因素有火灾、爆炸、中毒窒息、高温灼烫、物体打击、机械伤害、起重伤害、触电和高处坠落事故等。在停车检修前一定要做详细的检修计划和检修前安全教育，杜绝人为的、可预测的安全事故发生。

#### 3.6 厂内运输危险有害因素辨识与分析

厂区内人员在运输时，不听从指挥及规章制度，麻痹大意，不站在规定的安全线内，随意靠近运输车辆，造成人身伤害及其他危险事故。

在操作运输车辆时车辆未定期检测、维护及保养；驾驶员违章驾驶、无证人员违法驾驶等可能造成人员伤亡和财产损失。

#### 3.7 安全管理影响辨识与分析

导致事故的危险有害因素中管理因素有以下几种：

1、安全管理体系文件不健全，安全管理主体责任不落实。

安全管理体系文件包括企业各级部门的安全责任制、各项安全管理制度和事故应急救援体系。

2、日常安全检查不落实，发现隐患不及时整改。

安全检查是维持正常生产的有效办法，是一项综合性的安全管理措施，可以针对企业的工作进行全面检查，也可以针对人的不安全行为或设备、环境的不安全状态进行检查。因此，经常开展各种形式的安全检查是发现隐患，落实整改，控制事故的重要手段。

3、安全教育不落实。职工安全意识单薄，安全技能缺乏。

企业的安全教育培训一般分为三级，其中车间教育和班组教育是对员工进行安全教育的重要环节。抓好车间的基础教育培训工作，普及安全技术知识，提高安全意识和安全生产技能，增加危害识别和控制能力将有利于实现安全生产。

### 3.8 自然环境及周边环境安全辨识与分析

#### 一、自然环境

自然条件对该项目生产的影响主要表现为：地震、雷电、高温、低温和大风等。

##### 1、地震

该项目所在地的地震基本烈度为Ⅷ度，场地动峰值加速度为0.20g，场地特征周期为0.40s。该项目建筑物按地震烈度Ⅷ度设防。

##### 2、雷电

雷电是大自然中的一种静电放电现象。建筑物、构筑物、输电线路和配电室装备等设施及设备遭到雷电袭击时，会产生极高的电压和极大的电流，冲击电压可高达数百万伏，其破坏能量极大，在其波及的范围内，可能造成设备或设施的毁坏，导致火灾或爆炸，并直接或间接地造成人员伤亡。

该项目所在地年平均降水量为175.9mm，降水量集中在7、8、9三个月，这三个月降水量为全年降水量的64%。下雨过程中常伴有雷电发生，若厂区内的设备设施、电气设施及输电线路等避雷设施接地不好，都有可能造成电气设备或厂房建筑物的损坏，甚至引起火灾爆炸、人身伤害等事故发生。

该项目对涉及易燃易爆场所的工艺设备及管道均作防静电接地处理，设有良好的接地系统，且与全厂连接地网，保证电机或电缆发生接地故障时不出现危险的接触电压。

##### 3、高温、低温

该项目所在地年平均气温为9.2℃，极端最高气温为37.7℃，极端最低气温为-25.0℃，夏季应注意防暑降温措施。冬季室外作业应注意保暖措施，加强水管等管道的保温防护等。

##### 4、大风

该项目所在地位于吴忠市青铜峡市大坝镇，该地区年主导风向为东北偏北风，多风

天气可使沙尘等飞扬，降低厂区能见度，影响露天操作和检修。

## 二、总平面布置存在的危险、有害因素分析

该项目选址充分考虑了地址工程、地质的优劣及本地区常年主导风向（西北风）；项目区范围内能否适应总平面布置和安全距离的要求；自然灾害的威胁程度及抗御的可能性；能否避免由于发生事故时而引起二次灾害；能否便于同外部联系与协作等因素，合理选择做到安全可靠。所以该项目的选址和总平面布置是安全的，但还要做好抵御自然灾害的应急措施。

该项目总平面布置比较充分地考虑了工艺流程、消防、环境保护、安全卫生等要求，但如果存在以下情况，则可能导致事故发生：

- 1、项目建（构）筑物耐火等级不能满足要求，防火间距不足，发生火灾时可能造成事故扩大。
  - 2、厂区如果没有设置供消防车取水的取水口，一旦发生火灾，将无法及时有效扑灭火灾。
  - 3、场地竖向设计不合理，可能会引起雨水淹没作业场地的危险。
  - 4、厂区道路不顺畅，物流、人流混杂，或路面宽度不够，转弯半径不足，以及消防道路不符合要求，可能发生车辆伤害和无法及时有效扑灭火灾。
  - 5、厂区道路被人为堵塞、挖断而未设置警示标识，可能导致车辆伤害。
  - 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。
  - 7、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。
- 综上所述，总平面布置中，建（构）筑物及道路交通存在的危险有害因素为火灾、其他爆炸、车辆伤害、其他伤害、机械伤害等。

## 三、该项目生产装置对周边环境的影响

该项目位于吴忠市青铜峡国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司现有厂内，该项目加工一车间北、南、西周边建筑依次是办公楼、一焙烧成型车间、营销楼。与厂界周边建筑物的安全距离满足标准规范要求，因此，该项目对厂界周边环境的影响较小。

表 3.8-1 建设项目与相关场所、区域的距离

| 序号 | 内容                  | 依据           | 距离要求 | 设计情况                                              | 符合性 |
|----|---------------------|--------------|------|---------------------------------------------------|-----|
| 1  | 居民区以及商业中心、公园等人员密集场所 | 《国电投宁夏能源铝业青鑫 | 50m  | 该项目位于吴忠市青铜峡国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司现有厂内，周边 500m 范围内无居民区及 | 符合  |



| 序号 | 内容                        | 依据                                    | 距离要求            | 设计情况                                | 符合性 |
|----|---------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|-----|
|    |                           | 炭素有限公司青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目安全设施设计》第 3.3.1 节 |                 | 商业中心、公园等人员密集场所。                     |     |
| 2  | 学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施     |                                       | 50m             | 该项目附近 200m 内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。 | 符合  |
| 3  | 军事禁区、军事管理区                |                                       | 不允许在军事禁区、军事管理区内 | 附近 500m 内无军事禁区、军事管理区。               | 符合  |
| 4  | 法律、行政法规规定的其他保护的其他场所、设施、区域 |                                       | ----            | 附近 500m 内无其他保护的设施。                  | 符合  |

#### 四、周边环境对该项目生产、储存装置的影响

该项目加工一车间北、南、西周边建筑依次是办公楼、检修成型车间、营销楼，且与该项目建（构）筑物之间的防火间距满足标准规范要求。厂区内禁止无关人员进入，可以很大程度上减少外来事故隐患，因此，厂界周边环境对项目影响较小。

### 3.9 事故后果辨识与分析

#### 3.9.1 事故案例 1：铁水爆炸事故案例

##### 一、事故经过

1960年8月9日1时50分，四川德阳新华机械厂铸工车间发生铁水爆炸事故，造成16人伤亡，其中死亡11人，伤5人。

绵阳新华机械厂铸工车间化铁炉，于8月8日晨6时30分顺利开炉，炉温等情况一切正常。到深夜12点多钟焦炭已用完，又加入300千克铁，想以铁化铁，到了9日1点钟被迫停风打炉，但操作者拿铁勾在炉侧取炉底板，到1时50分炉口有一股铁水突然流出，随后，轰的一声响，炉底全部落地，好似巨雷，炉子周围10米半径内形成一片火海，铁水喷射出15米至25米之远。

##### 二、事故原因

经调查发生铁水爆炸的主要原因是违章作业。炉膛配料不当，黄泥、炭灰过多，耐火粉少，耐火性弱。开炉前来经严格检查，工人糊好炉口后说“今天这个炉子包管好打”，也未引起注意。经过18个多小时的熔化，炉温高达到1400度以上，炉底下凹130至140毫米，最深处低于出铁口170毫米，按炉子内径700毫米测算，约积存铁水210千克，当炉底板打掉后，用铁勾勾炉底，使炉内积存的铁水全部倾下。这积存的铁水恰巧掉在炉下一块直径93厘米被水浸湿的生铁板上，高温铁水和铁板上的冷水一接触，当即发生了爆炸。

其次是由于操作时违反操作规程，警惕性差，不检查现场情况有无积水，结果是本

来可以避免的事故没能避免。

### 三、防范措施

1、硅铁出炉岗位、加料岗位及轨道附件地面应保持干燥，不能有积水，严禁熔融铁液与水接触，以防爆炸。

2、坚持岗位责任制，严格执行持证上岗。

3、加强职工的技术培训和安全知识培训，提高职工的业务素质和安全意识，让职工切实从思想上认识作业性违章的危害性。

#### 3.9.2 事故案例 2：铁水包滑落，爆炸事故案例

##### 一、事故经过

某钢铁公司车间有两台桥式起重机（一台120t，吊运满铁水包，一台为75t，吊运空铁水包）。吊车司机下班后，因生产需要，要将满包的铁水包吊运出来。一个电工主动上车顶替司机，由于误认为是空包，使用75t的起重机起吊，因起重机机构制动器承受不了过大的载荷，制动器失灵，铁水包向下滑落，使几十吨铁水倾倒在水坑里，引起巨大爆炸。造成11人死亡，起重机主梁严重变形，司机室歪斜。

##### 二、事故原因分析

###### 1、直接原因：

起重机严重超载，造成制动器失灵。

###### 2、间接原因：

（1）未配置起重量限制器；操作人员缺乏经验，未采取补救措施。

（2）操作人员不是司机，不熟悉铁水包现状、起重机性能及地面环境，误将满铁水包当成空铁水包，使起重机严重超载，造成制动失灵，铁水包滑落。

（3）该钢厂将施工项目承包给钢建公司后，钢建公司又将其子项目模铸项目分包给其子公司安装工程公司，安装工程公司又将管道改线工程分包给不具备资质的古建公司，这种多次分包的管理方式，是导致事故发生的根本原因。

##### 三、预防措施：

（1）坚持岗位责任制，严格执行持证上岗。

（2）应配置起重量限制器，避免设备超载运行。

（3）加强职工的技术培训和安全知识培训，提高职工的业务素质和安全意识，让职工切实从思想上认识作业性违章的危害性。

### 3.9.3 事故案例 3：灼烫事故案例

#### 一、事故经过

2018年5月22日15时40分许，宁夏新华实业集团钢铁有限公司6#炉二班（中班）班长李某接班后和副炉长李某强发现3号电极压力环有少量点状漏水问题后，两人认为电极压力环漏水量小，问题不大，也都没有向公司有关负责人报告。20时22分许，当班班长李某准备通知一楼的出炉工出第二口铁水，当其从6#炉二层炉面东边的楼梯下至上个台阶时，听到“轰”的声音后，转身看到炉前工多人身上着火。他立即向炉面操作室跑去，通知采取停电、停水措施。此时，操作室内的副炉长李某和仪表工李某已将炉上的电和水停了。当班班长李某、副炉长李某强等人立即组织现场人员使用灭火器和自来水，扑灭受伤炉前工身上的火，并电话通知了公司的总经理和生产副经理，同时拨打了“120”急救电话。宁夏新华实业集团钢铁有限公司总经理电话向市安监局负责人报告了事故简要情况，事故企业现场负责人及管理人员先后赶到事故现场，组织疏散受伤人员。经清点核实，事故造成11名炉前工人不同程度灼伤。截止23日凌晨100时许，9名灼伤严重者全部送至宁夏医科大学附属医院烧伤整形科。其中，5人收住烧伤整形科监护室，2人收住烧伤病区，2人收住整形病区。另外2人伤势较轻，在市人民医院治疗。

#### 二、事故原因：

##### 1、直接原因

6#石墨化炉膛内3#电极压力环底部不定型耐火材料脱落后，3#电极附近料面透气性不好引起刺火，刺火高温将3#电极压力环底板烧穿，造成3#电极压力环内循环冷却水泄漏，循环冷却水进入炉内与半熔融状的炉料相遇，水汽化造成炉内压力突然增大引发喷炉灼烫事故发生。

##### 2、间接原因

（1）企业主体责任落实不到位。宁夏新华实业集团钢铁有限公司安全生产责任制没有得到层层落实，主要负责人及管理人员安全生产事故防范意识不强，对循环冷却水泄漏问题存在的事故风险辨识认识不足，没有结合冷却循环水设备使用状况，制定6#石墨化炉冷循环水系统定期检维修保养计划，并进行全面的专业性检修，对存在的事故隐患没有及时排除。

（2）从业人员安全生产意识不强。宁夏新华实业集团钢铁有限公司安全培训教育不到位，岗位操作工人员安全生产意识不强，未按照规定佩戴劳动防护用品，存在违反安全操作规程和管理规定作业行为。

### 三、防范措施:

#### 1、事故单位

宁夏新华实业集团钢铁有限公司要认真汲取“5·22”灼烫事故教训,切实落实企业安全生产主体责任。有效预防生产安全事故的发生。

要建立健全各项安全生产责任制度,层层压实安全生产主体责任,严格遵守国家安全生产法律法规。要定期组织开展石墨化炉循环冷却水系统安全风险辨识评估,制定6#石墨化炉循环冷却水系统定期检维修方案,定期开展全面的专业性检修,切实加强检维修作业环节的管理,杜绝违章指挥和违章作业行为发生。要落实安全生产分级化管理,做到设备安全巡查、隐患排查清单化,切实加强现场安全管理,及时消除事故隐患。要加强职工“三级”安全培训教育,提高其安全生产事故防范意识,有效预防安全生产“三违”现象发生。

#### 2、政府及监管部门

市、县(区)安监局要立即组织开展冶金行业企业安全生产专项检查,加大安全生产执法力度,推动企业安全生产主体责任进一步落实,确保安全生产。

沙坡头区人民政府,镇罗镇人民政府,沙坡头区安全监管部门要按照“属地管理和分级管理相结合,以属地管理为主”的原则,坚持安全生产高标准严要求,切实抓好辖区内的安全生产管理工作,确保责任不缺位,监督不松懈,全面压实安全生产“两个”主体责任。沙坡头区安全监管部门要依法立即对宁夏新华实业集团钢铁有限公司6#炉采取暂时停产停业整顿措施,督促对存在的问题彻底整改到位。

其他各有关行业监管部门要按照《中卫市安全生产行政责任规定》要求,严格履行各自行业监管责任,加大对冶金行业企业的安全检查力度,有效预防和消除事故隐患。

#### 3.9.4 事故案例 4: 高处坠落事故案例

2001年8月7日,上海市目中路某工程施工现场发生一起坠落事故,造成3人死亡。

##### 一、事故经过

伤害铁路分局某工程建筑面积16950平方米,建筑总高度61.5米,有上海市某建筑公司总承包,上海另一建筑公司分包土建工程。

2011年8月1日,有土建分包公司安排架工班搭设电梯井内的脚手架,至8月6日完成两单体电梯井脚手架后,开始搭设两联体电梯井内的脚手架。

8月7日,3名作业人员已将电梯井内脚手架搭设到了8层的高度,此时脚手管已用完,于是3人便去拆除10层高度处的安全平网,打算使用其脚手管继续搭脚手架。由于拆除安



全网之前未进行仔细检查，安全网即发生倾斜脱落，于是3人便从已搭设的电梯井脚手架的空隙间坠落地面，造成了3人死亡。

## 二、事故原因

### 1、主要原因：

本次事故主要原因是施工人员违章操作，拆卸脚手架。

### 2、间接原因：

(1) 搭设高层建筑电梯井脚手架属危险作业，应预先编制专项施工方案，方案中不仅提出脚手架搭设程序和质量要求，还必须考虑搭设脚手架作业人员应采取的安全措施。一是搭设过程中每人应配挂安全带和应系结牢固的要求；二是至少每隔10米应设安全平网，以防止搭设脚手架过程中发生坠落事故及下一步为使用脚手架作业人员提供安全保障。而此3名作业人员既没有配备安全带进行个人防护，同时脚手架已搭设8层高度也未及时设置安全网防护。因此，当发生意外时，无任何安全措施，以致造成重大事故，说明搭设脚手架方案有严重失误。

(2) 搭设脚手架之前，项目负责人未与架子工班一起到现场作业环境进行详细调查和进行作业前的交底。高处架设作业人员因其作业危险和常处于独立悬空作业情况，所以作业前应给每个配备安全带，并要求正确使用。而该3名作业人员全都没有配备安全带，当工作中偶然发生失误时，便失去人身安全。

(3) 本次事故属于责任事故。由于从总包到分包，从管理层到项目指挥人员各级工作失误，以致作业没有建立起起码的安全条件，又未对现场预先调查并告之作业危险及防护措施，未引起高度重视，最终导致坠落事故。

## 三、防范措施

1、总包单位分包工程后，并未完全失去管理责任，工程分包不能以包代管放弃管理或是放松管理，这一点《建筑法》中已明确。

2、分包单位在制定施工方案时，必须同时考虑安全措施，方案中应该体现“安全第一、预防为主”的知道思想。审批方案不能单纯审施工方案，还应同时审安全措施。

3、现场安全交底不能流于形式，安全交底是施工方案的细则，是施工方案的补充。

4、建筑施工处于动态管理，当现场作业环境变化后，必须用交底进行补充。

4、现场配备安全监督管理人员，随时注意现场动态变化，及时对违章操作进行纠正。加强工作人员安全意识，上岗前必须经过岗前教育。

### 3.9.5 事故案例 5：天然气爆炸事故案例

#### 一、事故经过

2003年9月11日，某化厂二合成装置小修后进入开车阶段，车间小夜班根据开工程序，接上班继续通过合成气压缩机C-2给系统充压，当压力升至5.5Mpa后，需点合成塔开工加热炉H-2给系统升温。车间该工段技术员陈贵斌根据程序安排化验人员炉膛取样分析。20:20报出分析结果合格，21:25操作工李波到H-2现场进行点炉前的检查确认，接着陈贵斌和程超、王勇先后也到H-2现场。约21时45分，陈贵斌安排落实完各项点炉准备工作后，将点炉火把伸入点火孔时，H-2炉膛发生闪爆，陈贵斌在撤离过程中，被震落的烟肉防雨帽击中头部，抢救无效死亡。经现场检查确认，本次事故没有造成H-2炉膛损坏（除防雨帽脱落外）及其它设备损坏，直接经济损失9.6万元。

#### 二、事故原因

1、合成开工加热炉H-2 点火所用的燃料气为天然气，事故发生后，经现场检查试验天然气进入炉膛前的最后一道根部阀（该阀是原使意大利进口球阀，阀的操作手柄和阀杆采用镶嵌式连接。定位螺钉和限位器在使用过程中变形，存在过大的活动间隙。过度的关闭相当于再次打开》关到死点后仍留有8%的开度，造成天然气漏入炉膛。

2、点火前炉膛内天然气已达到爆炸浓度（天然气爆炸浓度为容积 5%-15%），当火把伸入炉膛时即发生闪爆。闪爆形成的冲击力将炉子烟肉的防雨帽震落，击中撤离中的陈贵斌头部，造成其死亡。

#### 三、防范措施

- 1、对天然气管道进行全面检查，发现存在内漏阀门立即更换。
- 2、加热炉点火前不仅要进行取样分析，还要严格按照点炉操作规程进行点炉。点炉前必须长时间通风，降低炉膛内可燃气体浓度。

### 3.10 危险化学品重大危险源辨识与分析

#### 3.10.1 重大危险源辨识依据

- 1、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 2、《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第40号公布，第79号修正）。

#### 3.10.2 危险化学品辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）标准规定，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。

该项目涉及的化学品中，属于危险化学品的有均热炉燃料天然气，检修期涉及乙炔[溶于介质的]、氧[压缩的]。

### 3.10.3 危险化学品重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的定义，危险化学品重大危险源指长期地或临时地生产、储存、使用或经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

储存单元是用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

单元内超过其临界量包括以下两种情况：

①单元内有一种危险化学品的数量达到或超过《危险化学品重大危险源辨识》规定的临界量时，则为重大危险源；

②单元内存在的危险化学品为多品种时则按下面的公式计算，若满足下列的公式时，则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

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

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

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表1、表2中规定的临界量，该项目建设和运营中属于重大危险源物质的有乙炔、天然气属于易燃气体，该项目乙炔、氧气仅在检修过程中使用，不进行储存。生产过程主要危险源物质为输送管道中的天然气，输送管道长度为20m，内径为0.08m，体积共计0.10048m<sup>3</sup>，按照密度换算后，C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>在线量0.0000713t。具体辨识见下表：

表 3.10-1 危险化学品重大危险源辨识表

| 物质名称 | 临界量（t） | 实际量（t）    | q/Q 值      | 是否为重大危险源 |
|------|--------|-----------|------------|----------|
| 天然气  | 10     | 0.0000713 | 0.00000713 | 否        |

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目在生产或施工过程中使用（存储）的危险化学品不构成危险化学品重大危险源。

### 3.10.4 重点危险场所及设备设施危险辨识

#### 一、中频炉的危险性辨识

磷铁冶炼过程中由于操作不当或生产工艺等原因都将会引发炉内物料沸腾、翻渣而造成热料四处喷溅导致发生人员灼烫事故。

1、炉内温度过低，加入炉料未熔净，待温度上升，使集中溢出的气体受阻，同时若加料过快、过量，炉渣流动性不好，而引起炉内物料沸腾。

2、低温或有潮气的炉料落入液态金属与熔渣混合，产生上下翻动，增加了反应接触面，加剧了反应。

3、中频炉出铁口、炉墙、炉底烧穿，导致铁水泄漏。

4、铁水包在运输过程中发生倾覆，导致内部铁水泄漏，引发事故。

#### 二、特种设备的危险性辨识

该项目使用的特种设备为双梁桥式天车、冶金双梁桥式起重机等，存在以下危险特性：

- 1、吊钩电器出现故障，造成吊运的液态金属容器下坠。
- 2、钢丝绳、吊具、钢包耳轴出现问题，造成吊运的液态金属外泄。
- 3、制动系统失灵，造成吊运的液态金属容器失控。
- 4、限位器失灵、过卷、拉断钢丝绳，造成吊运的液态金属容器失控。
- 5、挂钩不牢、吊挂位置错误，造成吊运的液态金属容器失控。
- 6、操作失误，造成吊运的液态金属容器失控。
- 7、卷筒齿接手脱开，不啮合，造成吊运的液态金属容器失控。
- 8、制动轮与高速轴松动、键滚，造成吊运的液态金属容器失控。

#### 三、有限空间作业的危险性辨识

该项目存在的有限空间有中频炉炉膛、布袋除尘器内部空间、电缆沟等场所检维修作业，存在的危险有害因素主要有以下几个方面：

##### 1、缺氧或富氧危险

有限空间内氧气不足是经常遇到的情况，氧气不足的原因有很多，如被密度大的气体（如一氧化碳等）挤占、燃烧、氧化（如生锈）等都可能引起氧气含量降低，作业人员进入后，可由于缺氧而窒息，而超过常量的氧气可能会加速燃烧或其他的化学药品反应。

##### 2、作业过程危险

有限空间内作业时所用机械设备，若安全防护装置不当而失效或操作失误，运转部



件触及人体或设备发生破坏，碎片飞出，都有可能造成机械损伤事故，在具有湿滑的表面有限空间作业，有导致人员摔伤、磕碰等危险。

在作业现场，电气防护装置失效或误操作，电气线路短路、超负荷运行、雷击等等都有可能发生电流对人体的伤害，而造成伤亡事故。

### 3、作业管理危险

安全管理制度缺失，未编制专项施工方案，未制定应急预案或未制定相关的安全措施、缺乏岗前教育及进入有限空间作业人员的防护装备与设施得不到维护和维修，有可能发生人身伤亡事故。

#### 3.11 其他危险有害因素

主要存在有照明光线、通风不良、作业场地杂乱、操作设计工序或配置不安全，贮存方法不安全以及环境温度、湿度不当等危险因素。

#### 3.12 危险有害因素综述

该项目主要危险有害因素分布表如下：

表 3.12-1 主要危险、有害因素的分布

| 序号 | 危险、有害因素 | 装置、设施或场所                        |
|----|---------|---------------------------------|
| 1  | 火灾、爆炸   | 配电室、天然气管道、磷生铁熔炼浇铸               |
| 2  | 中毒和窒息   | 磷生铁、天然气管道、有限空间。                 |
| 3  | 触电      | 配电室、配电室、电气线路或接临时电源处、生产线用电机械设备。  |
| 4  | 机械伤害    | 各机械设备的旋转和运动处                    |
| 5  | 起重伤害    | 加工一车间起重设备                       |
| 6  | 车辆伤害    | 厂区车辆                            |
| 7  | 高处坠落    | 整个生产、作业场所高度大于 2 米的作业区域等         |
| 8  | 物体打击    | 加工一车间、检维修场所等                    |
| 9  | 容器爆炸    | 检维修作业场所使用的乙炔气瓶、氧气瓶。             |
| 10 | 灼烫      | 均热炉、浇铸过程、阴极炭块、中频炉、铁水包、冷却水系统     |
| 11 | 坍塌      | 加工一车间、维修使用脚手架                   |
| 12 | 职业危害因素  | 噪声与振动                           |
|    |         | 各类产噪设备运行场所                      |
|    |         | 粉尘                              |
|    |         | 作业场所                            |
| 13 | 高温、低温   | 中频炉、均热炉、铁水、高温烟气管线、夏季高温场所、冬季低温场所 |
|    | 化学因素    | 均热炉、天然气管道                       |

## 第四章 评价单元划分与评价方法选择

### 4.1 评价单元划分

#### 4.1.1 评价单元划分原则

在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将整个建设项目系统分成有限个确定范围的单元进行评价，评价单元的确定主要是为了落实评价目标 and 选择评价方法服务，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，有机结合危险、有害因素的类型、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。

评价单元划分原则和方法为：

一、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、社会环境对建设项目（系统）的影响等综合方面的危险、有害因素分析和评价，宜将整个建设项目（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分为一个单元。

（1）按危险因素类别各划分一个单元，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）进行职业卫生评价时，宜按有害因素（有害作业）的类别划分评价单元。例如，将噪声、粉尘、毒物、高温、低温、体力劳动强度危害的场所各划归一个评价单元。

二、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。

#### 4.1.2 评价单元划分过程与结果

根据《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）要求“划分评价单元应符合科学、合理的原则”，安全验收评价的评价单元由其“符合性评价”的性质所决定，依据《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）及《金属冶炼建设项目安全设施验收报告编写提纲》要求，在充分研究该公司工艺及生产过程的基础上，以该项目生产工艺、工艺装置、物

料的特点和特征，有机结合该项目危险、有害因素的类别及分布，按照产品和生产装置相对集中的原则，考虑了评价内容和评价方法的特点，划分出的评价单元。评价单元划分见表 4.1-1。

表 4.1-1 建设项目符合性评价单元划分情况一览表

| 序号 | 评价单元              | 划分情况简介                                                                                                           |
|----|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 法律、法规等方面的符合性      | 法律、法规等（“三同时”）方面的符合性评价。                                                                                           |
| 2  | 选址及总平面布置单元        | 检查该项目的选址是否符合要求。检查该项目的主要设备、建构筑物的总平面布置、功能分区、道路等是否符合是否符合规范、标准的要求。                                                   |
| 3  | 生产工艺系统、装置、设施、设备单元 | 对该项目工艺方法和工艺操作管理、生产安全管理、工艺操作规范、作业环境、生产装置等是否符合规范、标准的要求进行检查。                                                        |
| 4  | 公用和辅助设施设备配套性      | 对电气及仪表自动化、防雷接地、用水及消防、采暖通风、空气调节及消防等公用工程、辅助设施配套性进行检查评价。                                                            |
| 5  | 特种设备设施及强制检测设备设施单元 | 检查该项目的特种设备使用、检查、维护及其记录；特种作业人员的资质等情况是否符合规范、标准的要求。                                                                 |
| 6  | 周边环境适宜性评价         | 对该项目对周边环境的影响及周边环境对该项目的影响进行分析。                                                                                    |
| 7  | 安全管理及应急救援单元       | 安全生产管理人员及特种作业人员持证情况。                                                                                             |
|    |                   | 检查该项目单位主要设备设施和安全生产管理人员的资质及专职安全员人数比例；安全生产管理机构设立；安全生产责任制、安全管理制度；各种的安全操作规程；工伤保险缴纳等情况是否符合法律、法规、规范、标准的要求。应急管理是否符合要求等。 |
|    |                   | 主要检查该项目现有的安全生产事故应急救援预案及其体系是否符合有关规范、标准的要求。                                                                        |

#### 4.2 评价方法确定

评价方法是进行定性、定量评价的工具，依据充分性原则、适应性原则、系统性原则、针对性原则、合理性原则，本次评价以定性评价为主，定量评价为辅。各评价单元选择的评价方法如下表。

表 5.4-1 评价方法选择对应表

| 评价方法 |                   | 评价单元 | 安全检查表法 | 事故树分析法 |
|------|-------------------|------|--------|--------|
| 1    | 法律、法规等方面的符合性      |      | √      |        |
| 2    | 选址及总平面布置单元        |      | √      |        |
| 3    | 生产工艺系统、装置、设施、设备单元 |      | √      |        |

| 评价方法 |                   | 评价单元 | 安全检查表法 | 事故树分析法 |
|------|-------------------|------|--------|--------|
| 4    | 公用和辅助设备设施配套性      |      | √      | √      |
| 5    | 特种设备设施及强制检测设备设施单元 |      | √      |        |
| 6    | 周边环境适宜性评价         |      | √      |        |
| 7    | 安全管理及应急救援单元       |      | √      |        |

### 4.3 评价方法简介

#### 4.3.1 安全检查表法

安全检查表（Safety Checklist Analysis，缩写 SCA）是依据相关的标准、规范，对工程、系统中已知的危险类别、设计缺陷以及与一般工艺设备、操作、管理有关的潜在危险性和有害性进行判别检查。为了避免检查项目遗漏，事先把检查对象分割成若干系统，以提问或打分的形式，将检查项目列表，这种表就称为安全检查表。它是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法。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。安全检查表格式见表 4.3.1-1。

表 4.3.1-1 安全检查表格式

| 检查项目 | 检查内容 | 检查依据 | 检查记录 | 检查结果 |
|------|------|------|------|------|
|      |      |      |      |      |

#### 4.3.2 事故树分析法 (FTA)

事故树分析 (Fault Tree Analysis，缩写 FTA) 又称故障树分析，是一种演绎的系统安全分析方法。它是从要分析的特定事故或故障开始，层层分析其发生原因，一直分析到不能再分解为止；将特定的事故和各层原因（危险因素）之间用逻辑门符号连接起来，得到形象、简洁地表述其逻辑关系（因果关系）的逻辑树图形，即事故树。通过对事故树简化、计算，达到分析、评价的目的。

##### 一、事故树分析的基本步骤

- 1、确定分析对象系统和要分析的各对象事件（顶上事件）
- 2、确定系统事故发生概率、事故损失的安全目标值
- 3、调查原因事件：调查与事故有关的所有直接原因和各种因素（设备故障、人员失误和环境不良因素）。
- 4、编制事故树：从顶上事件起，一级一级往下找出所有原因事件直到最基本的原因事件为止，按其逻辑关系画出事故树。



5、定性分析：按事故树结构进行简化，求出最小割集和最小径集，确定各基本事件的结构重要度。

6、定量分析：找出各基本事件的发生概率，计算出顶上事件的发生概率，求出概率重要度和临界重要度。

7、结论：当事故发生概率超过预定目标值时，从最小割集着手研究降低事故发生概率的所有可能方案，利用最小径集找出消除事故的最佳方案；通过重要度（重要度系数）分析确定采取对策措施的重点和先后顺序；最终得出分析、评价的结论。

## 二、事故树定性分析

定性分析包括求最小割集、最小径集和基本事件结构重要度分析。

### 1、最小割集

#### （1）割集与最小割集

在事故树中凡能导致顶上事件发生的基本事件的集合称作割集。割集中全部基本事件均发生时，则顶上事件一定发生。最小割集是导致顶上事件发生的最低限度的基本事件的集合；最小割集中任一基本事件不发生，顶上事件就不会发生。

#### （2）最小割集的求法

对于已经化简的事故树，可将事故树结构函数式展开，所得各项即为各最小割集；对于尚未化简的事故树，将结构函数式展开并化简，尚需用布尔代数运算法则（如吸收率、狄·摩根律等）进行处理，方可得到最小割集。

### 2、最小径集

#### （1）最小径集

在事故树中凡是不能导致顶上事件发生的最低限度的基本事件的集合，称作最小径集。在最小径集中，去掉任何一个基本事件，便不能保证一定不发生事故。因此最小径集表达了系统的安全性。

#### （2）最小径集的求法

将事故树转化为对偶的成功树，求成功树的最小割集即事故树的最小径集。

#### （3）结构重要度

按下面公式计算结构重要度系数：
$$I(i) = \sum_{X_i \in K_j(P_j)} \frac{1}{2^{x_j-1}}$$

根据计算结果确定出结构重要度的次序。

## 第五章 定性、定量分析危险、有害程度符合性评价结果

安全验收评价工作具有评价符合性和评价有效性的特点，主要从以下方面进行评价：评价建设项目前期（安全预评价、安全设施设计等）对安全生产保障等内容的实施情况；评价建设项目的安全对策措施的具体设计、安装施工情况有效保障程度；评价建设项目的安全对策措施在试投产中的合理有效性和安全设施的实际运行情况；评价建设项目的安全管理制度和事故应急预案的建立与实际开展和演练有效性。

### 5.1 法律、法规符合性

#### 5.1.1 安全设施“三同时”程序

依据法律、法规、标准，评价国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目安全验收评价报告整体在安全上的符合性，这是建设项目安全验收评价的前置条件检查。

表 6.1.2-1 法律、法规等方面“三同时”的符合性评价检查表

| 序号 | 评价内容                                                                                          | 评价依据                                                    | 检查记录                                                           | 检查结果 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 法定经营证照：企业（事业）法人营业执照等证照齐全，依法进行立项备案。                                                            | 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令 2021 年 70 号）                  | 建设单位法定证照齐全有效，项目立项备案手续齐全、合法。                                    | 符合   |
| 2  | 生产经营单位新建、改建、扩建工程项目的安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用（简称：“三同时”），安全设施投资应当纳入建设项目概算。                 | 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令 2021 年 70 号）第三十一条             | 按照规定，在项目建设各阶段依法完成了《安全预评价报告》、《安全设施设计》的编制工作，并按照程序进行建设，符合“三同时”要求。 | 符合   |
| 3  | 生产经营单位应当委托具有相应资质的安全评价机构，对其建设项目进行安全预评价，并编制安全预评价报告。建设项目安全预评价报告应当符合国家标准或者行业标准的规定。                | 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 36 号发布，第 77 号修订）第八条 | 委托具备安全评价资质的宁夏安普安全技术咨询有限公司编制了《安全预评价报告》，并组织专家对该报告进行了审核。          | 符合   |
| 4  | 国家安全生产监督管理总局负责实施国务院审批（核准、备案）的金属冶炼建设项目的安全设施设计审查。省、自治区、直辖市、直辖市人民政府负有冶金有色安全生产监管职责的部门对本行政区域内金属冶炼建 | 《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 2018 第 91 号）第十五条       | 企业委托具备资质的单位-辽宁时越市政工程设计有限公司编制了《安全设施设计专篇》，并对安全预评价报告中提出的安全对策措施采纳  | 符合   |

| 序号 | 评价内容                                                                                                           | 评价依据                                                   | 检查记录                                                 | 检查结果 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------|
|    | 设项目实施指导和监督管理，确定并公布本行政区域内有关部门对金属冶炼建设项目安全设施设计审查的管辖权限。                                                            |                                                        | 情况进行了说明。                                             |      |
| 5  | 建设项目竣工后，根据规定建设项目需要试运行（包括生产、使用，下同）的，应当在正式投入生产或者使用前进行试运行。                                                        | 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第36号发布，第77号修订）第二十一条 | 建设项目竣工后，已进行了试生产。                                     | 符合   |
| 6  | 国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院安全生产监督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。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》（中华人民共和国主席令2021第70号）第三十八条                | 采用成熟工艺、设备，未使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。                      | 符合   |
| 7  | 设计单位应严格依据可行性研究和安全评价的要求进行安全设施设计，落实安全生产措施。安全设施设计应报经安全生产监督管理部门或煤矿安全监察机构审查。                                        | 《国家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理总局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》        | 按照要求编制，吸取了可行性研究和安全评价中的建议，安全设施设计已报吴忠市应急管理局进行了审核，审核通过。 | 符合   |
| 8  | 生产经营单位在建设项目初步设计时，应当委托有相应资质的初步设计单位对建设项目安全设施同时进行设计，编制安全设施设计。                                                     | 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第36号发布，第77号修订）第十条   | 辽宁时越市政工程设计有限公司（证书编号：A221019663）。                     | 符合   |

**单元评价小结：**国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目进行项目可行性研究时，对安全生产条件进行专门论证，委托宁夏安普安全技术咨询有限公司进行了安全预评价，编制了《安全预评价报告》，对建设项目安全设施的安全性、可操作性进行综合分析，提出安全生产对策措施；《安全设施设计》中充分吸纳了安全预评价中的建议，由吴忠市应急管理局组织专家对《安全设施设计》进行了审核，出具了审核意见书；按照安全设施要求进行建设。该单元共设检查项15项，其中符合项8项，符合法律、法规等方面的要求。

## 5.1.2 安全设施专项投资情况

### 5.1.2.1 评价方法及评价内容

本单元采用安全检查表法对本项目安全投资及安全设施进行评价，同时对安全预评价报告中提出的安全投资及安全设施的落实情况进行评价。

表 5.1.2-1 安全投资单元检查表

| 序号 | 检查项目和内容                                                                                 | 检查依据                                                | 检查记录                 | 检查结果 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------|------|
| 1  | 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》<br>(中华人民共和国主席令 2021 第 70 号)<br>第二十三条 | 有充足的安全投入。            | 符合   |
| 2  | 生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。          | 《中华人民共和国安全生产法》<br>(中华人民共和国主席令 2021 第 70 号)<br>第三十一条 | 本项目的安全设施投入纳入了建设项目概算。 | 符合   |

#### 5.1.2.2 安全投资情况

该项目总投资为 621.1 万元，安全投入为 26 万元，约占总投资的 4.18%。主要安全设施投资概算见表 2.3.8-1。

#### 5.1.2.3 安全设施落实情况

表 5.1.2-2 安全设施落实情况

| 类别        | 安全设施设计内容   | 安全设施设计落实情况                                           |
|-----------|------------|------------------------------------------------------|
| 预防事故设施    | 检测、报警、连锁设施 | 设备自带 PLC 自控系统、中频炉、均热炉检测报警设施。                         |
|           | 设备安全防护设施   | 设备防护罩、防护栏、制动、防雷设施、电器过载保护设施、电气接地设施。                   |
|           | 作业场所防护设施   | 生产装置、配电室采用低噪声设备、除尘罩、防护栏（网）、防滑等设施。                    |
|           | 安全警示标志     | 生产装置区、危险场所、疏散通道设置各种指示、警示标志。                          |
| 控制事故设施    | 紧急处理设施     | 设备设施紧急停止按钮等。                                         |
| 辅助与应急管理设施 | 灭火设施       | 手提式干粉灭火器、手提式二氧化碳灭火器等。                                |
|           | 紧急个体处置设施   | 疏散通道、车间等设置应急照明设施等。                                   |
|           | 应急救援设施     | 急救医疗箱、担架、正压式呼吸器等。                                    |
|           | 逃生避难设施     | 加工一车间设置逃生和避难的安全通道（梯）等。                               |
| 安全警示标志    | 劳动防护用品和装备  | 作业人员配备包括头部、防高温、防噪声、防高处坠落、防砸击等免受作业场所物理因素伤害的劳动防护用品和装备。 |
|           | 安全教育培训     | 设备检测、职业卫生检测、人员体检、防雷防静电检测、人员安全教育、安全教育器材、职工职业健康监护费用等。  |

#### 5.1.2.4 评价结果

本单元采用安全检查表法共进行了 3 项内容的检查，基本符合安全生产要求。通过



对本项目安全投入情况进行检查，该项目安全专项总投入为 26 万元。项目安全专项投资费用的实施基本到位，设备、器材、仪器、仪表等配置较全面，基本符合相关法律、法规及规范性文件的要求。

综上，本项目安全设施及安全专项投资能够满足项目需要。

## 5.2 选址及总平面布置单元评价

本单元依据《中华人民共和国安全生产法》、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）、《高温熔融金属吊运安全规程》（AQ7011-2018）等相关法律法规，采用安全检查表法对项目选址及总平面布置进行检查，检查情况如下。

5.2-1 选址及总平面布置安全检查表

| 序号 | 检查项目                                                                                      | 依据                                   | 实际情况                                                              | 检查结果 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。                                                     | 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.1 节 | 项目位于国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司现有厂区内，符合国家及地方产业政策及公司总体规划要求。                  | 符合   |
| 2  | 配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施、环境保护工程、施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。                                      | 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.2 节 | 该项目建设在国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司现有厂区内，变配电、交通运输、动力公用设施及环境保护工程依托厂区现有设施，较为完善。 | 符合   |
| 3  | 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 节 | 该项目所需原料、燃料等均来自公司自产和外购。原料、能源等供应充足。                                 | 符合   |
| 4  | 厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。 | 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 3.0.5 节 | 厂区位于国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司现有厂区内，道路方便，周边有多条省道、高速公路和铁路经过，交通运输条件便利。       | 符合   |
| 5  | 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                                       | 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）          | 厂区所在区域为工业园区，有充足的电力和水源供应。                                          | 符合   |

| 序号 | 检查项目                                                                                                                                                                                                                                                                       | 依据                                            | 实际情况                                                                                                                                                         | 检查结果 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | 电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。                                                                                                                                                                                                                                                     | 第 3.0.6 节                                     |                                                                                                                                                              |      |
| 6  | 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》<br>(GB50187-2012)<br>第 3.0.7 节  | 项目所在厂区位于工业园区内，厂区选址经规划部门批准设立。                                                                                                                                 | 符合   |
| 7  | 厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避开自然地形复杂、自然坡度大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。                                                                                                                                                                                                                          | 《工业企业总平面设计规范》<br>(GB50187-2012)<br>第 3.0.10 节 | 项目建设厂址内地形平坦，没有不利的自然、地质条件。                                                                                                                                    | 符合   |
| 8  | 厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和设施等方面的协作等方面的协作。                                                                                                                                                                                                        | 《工业企业总平面设计规范》<br>(GB50187-2012)<br>第 3.0.11 节 | 项目生产所需原料、水、电、交通运输等均依托厂区现有设施，形成循环经济。                                                                                                                          | 符合   |
| 9  | 厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定：<br>1、当厂址不可避免不受洪水、潮水、内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施；<br>2、凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB50201 的有关规定。                                                                                                                                   | 《工业企业总平面设计规范》<br>(GB50187-2012)<br>第 3.0.12 节 | 厂址不易受洪水、内涝等自然灾害的影响。                                                                                                                                          | 符合   |
| 10 | 下列地段和地区不应选为厂址：<br>1、发震断层和抗震设防烈度为 8 度及高于 9 度的地震区；<br>2、有泥石流、滑坡、崩塌、溶洞等直接危害的地段；<br>3、采矿陷落（错动）区地表界限内；<br>4、爆破危险界限内；<br>5、坝或堤决溃后可能淹没的地区；<br>6、有严重放射性物质污染影响区；<br>7、生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域；<br>8、对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； | 《工业企业总平面设计规范》<br>(GB50187-2012)<br>第 3.0.14 节 | 建设厂地设防烈度为 8 度；<br>厂址不位于泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段；<br>未在采矿陷落（错动）区界限内；<br>不在爆破危险范围内；<br>周边无坝体；<br>不在严重放射性物质污染影响区；<br>不在需特别保护的区域内；<br>不在地质条件恶劣地段；<br>目前未发现具有开采价值的矿藏； | 符合   |

| 序号 | 检查项目                                                                                                                      | 依据                                         | 实际情况                                            | 检查结果 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|------|
|    | 9、很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段；<br>10、具有开采价值的矿藏区；<br>11、受海啸或湖涌危害的地区。                                   |                                            | 受海啸或湖涌危害的地区；无不适宜建厂的地质条件。                        |      |
| 11 | 工业企业总体规划，应结合工业企业所在区域的技术经济、自然条件等进行编制，并应满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护、发展循环经济和职工生活的需要，应经多方案技术经济比较后，择优确定。                       | 《工业企业总平面设计规范》<br>(GB50187-2012)<br>第4.1.1节 | 项目位于工业园区内，企业规划符合当地整体规划及经济发展需求。                  | 符合   |
| 12 | 工业企业总体规划，应符合城乡总体规划和土地利用总体规划的要求。<br>有条件时，规划应与城乡和邻近工业企业在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用及生活设施等方面进行协作。                              | 《工业企业总平面设计规范》<br>(GB50187-2012)<br>第4.1.2节 | 符合城镇总体规划的要求。在生产、交通运输、动力公用、修理、综合利用和生活设施等方面有协作协议。 | 符合   |
| 13 | 外部运输方式，应根据国家有关的技术经济政策、外部交通运输条件、物料性质、运量、流向、运距等因素，符合厂内运输要求，经多方案技术经济比较后，择优确定。                                                | 《工业企业总平面设计规范》<br>(GB50187-2012)<br>第4.2.2节 | 该项目根据产品和物料的特点采用公路、管道运输。                         | 符合   |
| 14 | 工业企业厂外道路的规划，应与城乡规划或当地交通运输规划相协调，并应合理利用现有的国家公路及城镇道路。厂外道路与国家公路或城镇道路连接时，路线应短捷，工程量应小。                                          | 《工业企业总平面设计规范》<br>(GB50187-2012)<br>第4.3.5节 | 厂外道路的规划，符合规划要求。                                 | 符合   |
| 15 | 工业企业选址应依据我国现行的卫生、安全生产和环境保护法律法规、标准和规范，结合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、职业性有害因素的危害状况，结合建设地点现状与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。 | 《工业企业总平面设计规范》<br>(GB50187-2012)<br>第5.1.1节 | 位于国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司现有厂区内，符合园区和厂区整体规划。           | 符合   |
| 16 | 工业企业选址宜避开自然疫源地；对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综合预防控制措施。                                                                        | 《工业企业总平面设计规范》<br>(GB50187-2012)<br>第5.1.2节 | 不属于自然疫源地。                                       | 符合   |
| 17 | 向大气排放有害物质的工业企业应设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                                                                       | 《工业企业总平面设计规范》<br>(GB50187-2012)            | 该项目生产中不向大气排放大量有毒有害物质。                           | 符合   |

| 序号 | 检查项目                                                                                                                                                         | 依据                                           | 实际情况                                    | 检查结果 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|------|
|    | 离要求（参照附录 B），以避免与周边地区产生相互影响。对于目前国家尚未规定卫生防护距离要求的，宜进行健康影响评估，并根据实际评估结果作出判定。                                                                                      | 第 5.1.4 节                                    |                                         |      |
| 18 | 在同一工业区内布置不同卫生特征的工业企业时，宜避免不同有害因素产生交叉污染和联合作用。                                                                                                                  | 《工业企业总平面设计规范》<br>(GB50187-2012)<br>第 5.1.5 节 | 该工业园区经政府规划成立，企业设置按照标准执行。                | 符合   |
| 19 | 总平面布置，应合理地组织货流和人流。                                                                                                                                           | 《工业企业总平面设计规范》<br>(GB50187-2012)<br>第 5.1.8 节 | 项目所在厂区分设主要出入口和物流出入口，满足消防和疏散要求。          | 符合   |
| 20 | 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》<br>(GBZ1-2010)<br>第 5.2.1.1 节   | 项目平面布置有较为明确的功能分区。根据场地条件、运输条件、自然条件等合理布局。 | 符合   |
| 21 | 工业企业总平面布置，包括建（构）筑物现状、拟建建筑物位置、道路、卫生防护、绿化等应符合 GB50187 等国家相关标准要求。                                                                                               | 《工业企业设计卫生标准》<br>(GBZ1-2010)<br>第 5.2.1.2 节   | 按照相关规定进行布置。                             | 符合   |
| 22 | 工业企业厂区总平面功能分区的分区原则应遵循：分期建设项目宜一次整体规划，使各单体建筑物在其功能区内有序合理，避免分期建设时破坏原功能分区；行政办公用房应设置在非生产区；生产辅助区与生产有关的辅助用房应布置在生产区内；产生有害物质的建筑（部位）与环境质量较高要求的有较高洁净要求的建筑（部位）应有适当的间距或分隔。 | 《工业企业设计卫生标准》<br>(GBZ1-2010)<br>第 5.2.1.3 节   | 项目按照总平面布置进行设计、布置。                       | 符合   |
| 23 | 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》<br>(GBZ1-2010)<br>第 5.2.1.4 节   | 按照上述原则进行设置。                             | 符合   |
| 24 | 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                                                                                                                           | 《工业企业设计卫生标准》                                 | 分开布置，沿厂区道路、建筑物之间的空地                     | 符合   |



| 序号 | 检查项目                                                                                                                                                                                                                        | 依据                                           | 实际情况                                                                            | 检查结果 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | 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（强度）分开；在产生职业性有害因素的车间与其他车间及生活区之间宜设一定的卫生防护绿化带。                                                                                                                               | 《GBZ1-2010》<br>第 5.2.1.5 节                   | 种植花草树木，进行绿化。                                                                    | 符合   |
| 25 | 放散大量热量或有害气体的厂房宜采用单层建筑。当厂房是多层建筑物时，放散热和有害气体的生产过程宜布置在建筑物的高层。如必须布置在下层时，应采取有效措施防止污染上层工作环境                                                                                                                                        | 《工业企业设计卫生标准》<br>《GBZ1-2010》<br>第 5.2.2.1 节   | 厂房按照上述要求设计、布置。                                                                  | 符合   |
| 26 | 噪声与振动较大的生产设备宜安装在单层厂房内。当设计需要将这些生产设备安置在多层厂房内时，宜将其安装在底层，并采取有效的隔声和减振措施。                                                                                                                                                         | 《工业企业设计卫生标准》<br>《GBZ1-2010》<br>第 5.2.2.2 节   | 该厂工业厂房及生产辅助建筑的噪声标准遵守《工业企业噪声控制设计规范》有关规定执行。设计中考虑环境对噪声的要求，超标情况下必须采取降噪、隔声措施以达到规范要求。 | 符合   |
| 27 | 含有挥发性气体、蒸气的各类管道不宜从仪表控制室和劳动者经常停留或通过的辅助用室的空中和地下通过；若需通过时，应严格密闭，并应具备抗压、耐腐蚀等性能，以防止有害气体或蒸气逸散至室内。                                                                                                                                  | 《工业企业设计卫生标准》<br>《GBZ1-2010》<br>第 5.2.2.3 节   | 管线密闭，避免各类管道从控制室和辅助用室的空中和地下通过。                                                   | 符合   |
| 28 | 企业内道路的布置，应符合下列要求：<br>1、应满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求；<br>2、应有利于功能区和街区的划分；<br>3、道路的走向应与区内主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直，并应呈环行布置；<br>4、应与竖向设计相协调，应有利于场地及道路的雨水排除；<br>5、与厂外道路应连接方便、短捷；<br>6、洁净厂房周围宜设置环形消防车道，环形消防车道可利用交通道路设置，有困难时，可沿厂房的两个长边设置消防车道。 | 《工业企业总平面设计规范》<br>《GB50187-2012》<br>第 6.4.1 节 | 项目所在厂区道路按主干、次干、引道三级设置，主、次干道互相连接，形成环形路网，厂区中间设主干道贯通，道路布置符合上述要求。                   | 符合   |
| 29 | 仓库与堆场，应根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、                                                                                                                                                                                          | 《工业企业总平面设计规范》                                | 企业根据贮存物料的性质、货流出入方向、                                                             | 符合   |

| 序号 | 检查项目                                                                                                                          | 依据                                              | 实际情况                                                              | 检查结果 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------|
|    | 运输方式等因素，按不同类别相对集中布置，并为运输、装卸、管理创造有利条件，且应符合国家现行的防火、防爆、安全、卫生等工程设计标准的有关规定                                                         | 《GB50187-2012》<br>第 5.6.1 节                     | 供应对象、贮存面积、运输方式等因素，按不同类别相对集中布置，并为运输、装卸、管理创造有利条件，符合国家现行工程设计标准的有关规定。 |      |
| 30 | 应根据工艺流程、运输量和物料性质，选用适当的运输方式，合理的组织车流、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》<br>(GB4387-2008)<br>第 4.1 节 | 企业根据工艺流程、运输量和物料性质，选用汽车运输方式进行运输，合理安排车流、人流，能够保证运输、装卸作业安全。           | 符合   |
| 31 | 高温熔融金属和熔渣吊运行走区域禁止设置操作室、会议室、交接班室、活动室、休息室、更衣室、澡堂等人员集聚场所；不应设置放置燃、易燃物品的仓库、储物间；不应有液压站、电气间、电缆桥架等重要防火场所和设施。吊运区域附近的上述建筑物的门、窗不应正对吊运区域。 | 《高温熔融金属吊运安全规程》<br>(AQ7011-2018)<br>第 5.1 条      | 高温熔融金属和熔渣吊运行走区域按照要求设置。                                            | 符合   |
| 32 | 吊运高温熔融金属和熔渣不应跨越生产设备设施或经常有人停留的场所，不应从主体设备上越过。                                                                                   | 《高温熔融金属吊运安全规程》<br>(AQ7011-2018)<br>第 5.8 节      | 现场检查发现：起重机停放处位于人员临时记录点上方，存在安全隐患。                                  | 不符合  |
| 33 | 吊运高温熔融金属和熔渣的区域应设置事故罐，事故罐放置应符合使用位置或专用支架上，并设置明显安全警示标识。                                                                          | 《高温熔融金属吊运安全规程》<br>(AQ7011-2018)<br>第 5.9 节      | 吊运高温熔融金属和熔渣的区域按照要求设置事故罐。                                          | 符合   |
| 34 | 高温熔融金属、熔渣作业或吊运危险区域，高温熔融金属吊运通道与浇注区及其附近的地面与地下，禁止设置水管、氧气管道、燃气管道、燃油管道和电线电缆等管线。如必须设置时，应采取可靠的防护措施。                                  | 《高温熔融金属吊运安全规程》<br>(AQ7011-2018)<br>第 5.12 节     | 现场检查发现：运行区管线、电力线未设置隔热防护措施。                                        | 不符合  |
| 35 | 吊运高温熔融金属的厂房的照明应符合 GB50034 的要求，作业区照度不低于 20Lx。                                                                                  | 《高温熔融金属吊运安全规程》<br>(AQ7011-2018)<br>第 5.15 节     | 现场检查发现：厂房内未设置应急照明灯。                                               | 不符合  |

采用安全检查表法对该单元进行了分析评价，共检查 35 项内容，其中 32 项符合，3 项不符合，不符合项为：

- 1、现场检查发现：起重机停放处位于人员临时记录点上方，存在安全隐患。
- 2、现场检查发现：运行区管线、电力线未设置隔热防护措施。
- 3、现场检查发现：厂房内未设置应急照明灯。

该项目位于国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司现有厂区内，所需原料、燃料皆来自公司自产和外购，属综合利用项目；项目电源、水等供应充足，项目所在地属工业园区，交通条件方便，厂内道路安排合理，与周边建构筑物、车间的安全距离满足安全、防火等要求，项目选址和总平面布置、周边自然环境能够满足项目建设要求，满足安全生产的要求。

评价组认为：建设单位对不符合项整改后，该单元符合安全生产要求。

### 5.3 生产工艺系统、装置、设施、设备单元

评价组根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令 2021 第 70 号）、《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）、《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）、《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）、《高温熔融金属吊运安全规程》（AQ7011-2018）、《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）等制定检查表，对该项目工艺、生产设备安全等是否符合规范、标准的要求进行检查。

表 5-1 生产工艺及装置单元安全评价检查表

| 序号 | 检查内容                                                                                                                                                                | 检查依据                                                | 检查记录                    | 检查结果 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------|------|
| 1. | 国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院安全生产监督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》<br>（中华人民共和国主席令 2021 第 70 号）<br>第三十八条 | 该项目生产工艺不属于禁止、淘汰工艺，符合要求。 | 符合   |
| 2. | 设备布置原则：<br>1. 便于操作和维护；<br>2. 发生火灾或出现紧急情况时，便于人员撤离。<br>3. 尽量避免生产装置之间危害因素的相互影响，减少对人员的综合利用。                                                                             | 《生产过程安全卫生要求总则》<br>（GB/T12801-2008）<br>第 5.7.2 节     | 设备布置符合上述要求。             | 符合   |
| 3. | 作业区的布置应保证人员有足够的活动空间。                                                                                                                                                | 《生产过程安全卫生要求总则》<br>（GB/T12801-2008）<br>第 5.7.3 节     | 作业区的布置                  | 不符   |

| 序号  | 检查内容                                                              | 检查依据                                                | 检查记录                                             | 检查结果 |
|-----|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------|
|     | 空间。设备、工机具、辅助设备的布置、生产物料、产品和剩余物料的堆放、人行道、车行道的布置和间隔距离，都不应妨碍人员工作和造成危害。 | 生要求总则》<br>(GB/T12801-2008)<br>第 5.7.5 (a) 节         | 留有人员安全活动的足够空间。现场检查发现：安全专用通道堆有杂物。                 | 合    |
| 4.  | 根据作业需要，配置符合标准规定的照明设备。                                             | 《生产过程安全卫生要求总则》<br>(GB/T12801-2008)<br>第 5.7.5 (f) 节 | 车间配备有照明设备，照度符合要求。                                | 符合   |
| 5.  | 加强对设备、设施、管线和电缆的检查、维修，防止跑冒滴漏。                                      | 《生产过程安全卫生要求总则》<br>(GB/T12801-2008)<br>第 6.4.1 节     | 有人对厂房内设备、设施、管线进行检查维护。                            | 符合   |
| 6.  | 生产场所、作业点的紧急通道和出入口，应设置明显醒目的标志。                                     | 《生产过程安全卫生要求总则》<br>(GB/T12801-2008)<br>第 6.7.4 节     | 现场检查发现：厂房内未设置应急灯及安全出口指示标识。                       | 不符合  |
| 7.  | 根据建（构）筑物的高度和布局以及作业区特点，按有关标准规定设置防雷设施。                              | 《生产过程安全卫生要求总则》<br>(GB/T12801-2008)<br>第 5.4.9 节     | 建构筑物设置有防雷装置，并经过检测合格。                             | 符合   |
| 8.  | 在设备、设施、管线上有发生坠落危险部位，应配置便于人员操作、检查和维修的扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。           | 《生产过程安全卫生要求总则》<br>(GB/T12801-2008)<br>第 5.7.1 节     | 设备、设施和相关作业平台均设置有便于人员操作、检查和维修的扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。 | 符合   |
| 9.  | 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》<br>(GB5083-1999)<br>第 6.1.2 节        | 按照要求在设备运行时可能触及的可动零部件，已设置有安全防护装置。                 | 符合   |
| 10. | 生产设备及其零部件，必须有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。在按规定条件制造、运输、贮存、安装和使用，不得对人员造成危险。     | 《生产设备安全卫生设计总则》<br>(GB5083-1999)<br>第 4.1 节          | 生产设备及其零部件，具有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。                    | 符合   |
| 11. | 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》<br>(GB5083-1999)                     | 配置必要的安全防护装置。                                     | 符合   |



| 序号  | 检查内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 检查依据                                                                                                                 | 检查记录                           | 检查结果 |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 第 6.1.2 节                                                                                                            |                                |      |
| 12. | <p>钢斜梯应满足下列要求：</p> <p>1、钢斜梯全部采用焊接连接。安装后的梯子不应有歪斜、扭曲、变形及其他缺陷；</p> <p>2、制造安装工艺应确保梯子及其所有构件的表面光滑、无锐边、尖角、毛刺或其他可能对梯子使用者造成伤害或妨碍其通过的外部缺陷；</p> <p>3、梯高宜不大于 5 m，大于 5 m 时宜设梯间平台（休息平台），分段设梯；单梯段的梯高应不大于 6 m，梯级数宜不大于 16；</p> <p>4、踏板应采用防滑材料或至少有不小于 25 mm 宽的防滑突缘；</p> <p>5、扶手：梯宽不大于 1100 mm 两侧封闭的斜梯，应至少一侧有扶手，宜设在下梯方向的右侧；梯宽不大于 1100 mm 一侧敞开的斜梯，应至少在敞开一侧装有梯子扶手；梯宽不大于 1100 mm 两边敞开的斜梯，应在两侧均安装梯子扶手。梯宽大于 1100 mm 但不大于 2000 mm 的斜梯，无论是否封闭，均应在两侧安装扶手。</p>   | <p>《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）第 4.4.1、4.4.2、4.5.1、5.1.1、5.1.2、5.3.1、5.3.2、5.3.4、5.6 节</p>                | <p>经现场检查作业场所的钢斜梯，基本符合上述要求。</p> | 符合   |
|     | <p>防护栏应满足一下要求：</p> <p>1、距下方相邻地板或楼面 1.2 m 及以上的平台、通道或作业场所的临边应设置防护栏杆；</p> <p>2、防护栏杆及钢平台应采用焊接连接，当不便焊接时，可用螺栓连接，但应保证设计的结构强度。安装后的防护栏杆及钢平台不应有歪斜、扭曲、变形及其他缺陷；</p> <p>3、防护栏杆各构件的连接应确保中间栏杆（横杆）与上下构件形成的空隙间距不大于 500 mm；</p> <p>4、当平台、通道及作业场所距基准面高度小于 2 m 时，防护栏杆高度应不低于 900 mm；</p> <p>5、在距基准面高度大于等于 2 m 并小于 20 m 的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度应不低于 1050 mm；</p> <p>6、在距基准面高度不小于 20 m 的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度应不低于 1200 mm；</p> <p>7、中间栏杆与上、下方构件的空隙间距应不大于 500 mm；</p> | <p>《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）第 4.1.1、4.5.1、5.1.2、5.2.1、5.2.2、5.2.3、5.4.2、5.5.1、6.1.2、6.2.1 节</p> | <p>经现场检查防护栏基本符合上述要求。</p>       | 符合   |

| 序号  | 检查内容                                                                                                                                                                             | 检查依据                                                                   | 检查记录                                                     | 检查结果 |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
|     | 8、防护栏杆端部应设置立柱或确保与建筑物或其他固定结构牢固连接，立柱间距应不大于1000 mm。                                                                                                                                 |                                                                        |                                                          |      |
| 14. | 防护装置的可移除部分应设计得具有合适的尺寸和质量以易于装卸。防护罩表面应光滑无毛刺和尖锐棱角，不应成为新的危险源。                                                                                                                        | 《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》<br>(GB/T8196-2018)<br>第5.2.5.1、5.4.1节 | 防护装置符合规定。                                                | 符合   |
| 15. | 生产设备易发生危险的部位必须有安全标志。安全标志的图形、符号、文字、颜色等均必须符合 GB2893、GB2894、GB/T15052 等标准规定。                                                                                                        | 《生产设备安全卫生设计总则》<br>(GB5083-1999)<br>第7.1节                               | 设置了相应的警示标志。                                              | 符合   |
| 16. | 金属冶炼企业应建立健全高温熔融金属吊运安全管理制度和安全操作规程，并严格执行。对从事高温熔融金属吊运作业的管理人员、岗位操作人员、检修维护人员应进行专门的安全教育和培训。特种设备作业人员，应当按照有关规定取得相应资格证书。                                                                  | 《高温熔融金属吊运安全规程》<br>(AQ7011-2018)<br>第4.1节                               | 企业制定了相关安全管理制度和操作规程，岗位操作人员和检修人员进行了专门的安全教育和培训，特种作业人员有资格证书。 | 符合   |
| 17. | 金属冶炼企业应对高温熔融金属吊运作业的厂房定期进行安全检查，高温熔融金属吊运区域进行技术改造时，应满足高温熔融金属吊运的安全要求，不得占用起重机、起吊物等运行通道和空间。                                                                                            | 《高温熔融金属吊运安全规程》<br>(AQ7011-2018)<br>第4.2节                               | 企业对吊运作业厂房定期进行检查，吊运区域满足高温熔融金属吊运的安全要求。                     | 符合   |
| 18. | 从事高温熔融金属的起重机械应建立严格的点检制度和管理台账。点检制度应包括岗位点检和专业定期点检，确保各机构运行性能良好，声响与灯光信号和各项安全保护机构功能完好。检查的重点部位为钢丝绳、压板螺丝、卷筒、滑轮、吊钩横梁、销轴及压板、钢丝绳平衡臂、制动器、位置限制器、超载限制器、联轴器、各机构的机械限位及电气限位等。对检查出的故障、隐患应及时整改、记录。 | 《高温熔融金属吊运安全规程》<br>(AQ7011-2018)<br>第4.5节                               | 已建立管理台账，保存有隐患排查记录。                                       | 符合   |
| 19. | 起重机械应按照 GB/T 6067.1 和特种设备安全监督管理的有关规定定期进行检测检验。吊钩、板钩、横梁等吊具部件应每年至少进行一次离线探伤检查；吊钩、板钩等出现严重磨损、钩片开裂等情况应进行更换，并对板钩、横梁                                                                      | 《高温熔融金属吊运安全规程》<br>(AQ7011-2018)<br>第4.6节                               | 冶金用桥式起重机已委托宁夏特种设备检验检测院进行定期检验，并出                          | 符合   |

| 序号  | 检查内容                                                                                                                                                                               | 检查依据                                                   | 检查记录                                                                     | 检查结果 |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------|
|     | 的轴进行探伤检查;必要时进行金相检查;防止发生蠕变现象。                                                                                                                                                       |                                                        | 具检验报告,检验结论合格。<br>(检测报告见附件)                                               |      |
| 20. | 企业应建立高温熔融金属罐和浇包的使用、维护管理制度,实施编号管理。                                                                                                                                                  | 《高温熔融金属吊运安全规程》<br>(AQ7011-2018)<br>第4.8节               | 企业建立相关管理制度。                                                              | 符合   |
| 21. | 高温熔融金属罐和浇包应定期进行检查检验。耳轴应定期进行无损探伤检验;罐体、包体及其内衬有裂纹、内衬严重侵蚀、罐包口严重结壳、耳轴有缺陷的,应停止使用。                                                                                                        | 《高温熔融金属吊运安全规程》<br>(AQ7011-2018)<br>第4.9节               | 企业已委托甘肃立工程科技有限公司对天车勾头进行无损探伤检验,并出具磁粉检测报告。(检测报告见附件)但现场检查发现:罐体本体及耳轴未进行探伤检测。 | 不符合  |
| 22. | 冶炼、熔炼、铸造主厂房,地坪应设置宽度不小于1.5m的人行安全走道,走道两侧应有明显的标志线;主厂房及中、重级工作类型桥式起重机的厂房,应设置双侧贯通的起重机安全走道,轻级工作起重机厂房,应设单侧贯通的安全走道,走道宽度应不小于0.8m。                                                            | 《高温熔融金属吊运安全规程》<br>(AQ7011-2018)<br>第5.4节               | 现场检查发现:现场未设置熔融金属吊运专用通道。                                                  | 不符合  |
| 23. | 企业在进行高温熔融金属冶炼、保温、运输、吊运过程中,应当采取防止泄漏、喷溅、爆炸的安全措施,其危险区域不得有非生产性人员。高温熔融金属运输专用路线应当避开煤气、氧气、氢气、天然气、水管等管道及电缆;确需通过的,运输车辆与管道、电缆之间应当保持足够的安全距离,并采取有效的隔热措施。严禁运输高温熔融金属的车辆在管道或者电缆下方,以及有易燃易爆物质的区域停留。 | 《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》<br>(国家安全生产监督管理总局2018第91号)<br>第二十八条 | 现场检查发现:运行区管线、电力线未设置隔热防护措施。                                               | 不符合  |
| 24. | 企业对电炉、电解车间应当采取防雨措施和有效的排水设施,防止雨水进入槽下地坪,确保电炉、电解槽下没有积水。企业对电炉、铸造熔炼炉、保温炉、倾翻炉、铸机、流液槽、熔盐电解槽等设备,应当设置熔融金属紧急排放和储存的设施,并在设备周围设置拦挡围堰,防止熔融金属外流。                                                  | 《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》<br>(国家安全生产监督管理总局2018第91号)<br>第二十九条 | 现场检查发现:应急沙坑未设置围堰。                                                        | 不符合  |

**单元评价小结：**评价组根据建设单位所提供的资料和现场检查情况，对该项目的生产工艺及装置等进行了现场检查。对该单元进行了 24 项现场检查，其中 18 项符合，6 项不符合。通过检查认为：

1、该项目生产工艺较为成熟、先进，不属于禁止、淘汰工艺，符合产业政策发展要求。

2、设备布置便于操作和维护；便于人员撤离，避免生产装置之间危害因素的相互影响，作业区的布置能够保证人员有足够的的活动空间。设备、工机具、辅助设备的布置、生产物料、产品和剩余物料的堆放、人行道、车行道的布置和间隔距离，都不妨碍人员工作和造成危害。

3、设备从设计能够做到本质安全，在设备、设施、管线上有发生坠落危险部位，配置便于人员操作、检查和维修的扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施，对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件，配置必要的安全防护装置。

4、加强对设备、设施、管线和电缆的检查、维修，防止跑冒滴漏等影响生产安全的隐患发生。

5、生产工艺和装置的安全设施（防护栏、防护罩、安全警示标志）等较为齐全。

6、生产过程中能过按照规范进行作业。生产场所保持整洁，设备经常擦拭，工具摆放整齐，废料、废物及时清除。

存在问题如下：

1、现场检查发现：厂房内未设置应急灯及安全出口指示标识。

2、现场检查发现：运行区管槽、电力线未设置隔热防护措施。

3、现场检查发现：应急沙坑未设置围堰。

4、现场检查发现：安全专用通道堆有杂物；

5、现场检查发现：现场未设置熔融金属吊运专用通道。

6、现场检查发现：罐体本体及耳轴未进行探伤检测。

评价组认为：建设单位对不符合项整改后，该单元符合安全生产要求。

#### 5.4 公用工程及辅助设施单元

##### 5.4.1 电气及仪表自动化子单元

###### 5.4.1.1 检查表法评价

评价组根据国家相关法规、标准制定检查表，对该项目的电气及仪表自动化子单元的电气设备选型、供配电设备、防雷防静电等设备、设施等是否符合规范、标准的要求



进行检查，检查结果见下表。

表 5.4.1-1 电气及仪表自动化子单元安全检查表

| 序号  | 检查项目    | 检查内容                                                                                               | 检查依据                              | 实际情况                            | 检查结果 |
|-----|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|------|
| 1.  | 人员条件    | 电气作业人员应具备下列条件：1、身体健康并具备用电安全；2、触电急救和专业技术知识和实践经验                                                     | 《配电室安全规程》                         | 公司职工进行了健康体检，电气作业人员全部持证上岗。       | 符合   |
| 2.  |         | 对电气工作人员应定期进行安全技术培训考核，凭操作证操作，严禁无证上岗                                                                 |                                   |                                 | 符合   |
| 3.  | 技术档案及记录 | 应建立健全各种技术档案以及运行、检修、预试中的各项记录，并妥善保存。                                                                 | 《电气安全管理规程》第 28 节                  | 已建立电气设备等各种技术档案以及运行、检修、预试中的各项记录。 | 符合   |
| 4.  | 资料和工具   | 值班室应具备下列资料和工器具：① 供配电运行模拟图 and 主接线图；② 与实际相符合的图纸；③ 合格的常用测量表计；④ 临时携带的照明工具；⑤ 常用的电工、钳工工具及维全用具；⑦ 电气消防器具。 | 《电气安全工作规程》第 16 节                  | 基础资料较齐全，为电工作业配备了专业的仪器、工具和材料。    | 符合   |
| 5.  | 配电室     | 配电室的位置应靠近用电负荷中心，设置在尘埃少、腐蚀介质少、干燥和震动轻微的地方，并宜适当留有发展余地。                                                | 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 4.1.1 节 | 配电室靠近用电负荷中心。                    | 符合   |
| 6.  |         | 配电设备的布置必须遵循安全、可靠、适用和经济等原则，并应便于安装、操作、搬运、检修、试验和监控。                                                   | 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 4.1.2 节 | 配电设备的布置遵循此原则。                   | 符合   |
| 7.  |         | 落地式配电柜底部宜抬高，室内宜高出地面 50mm 以上，室外应高出地面 200mm 以上。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。                        | 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 4.2.1 节 | 配电箱的底部抬高，底座周围采取封闭措施。            | 符合   |
| 8.  |         | 配电室通道上方裸带电体距地面的高度不应低于 2.5m，当低于 2.5m 时，应设置遮拦或外护物，遮拦或外护物底部距地面的高度不应低于 2.2m。                           | 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 4.2.6 节 | 遮护物和外罩固定可靠。                     | 符合   |
| 9.  |         | 配电室屋顶承重构件的耐火等级不应低于二级，其它部分不应低于三级。                                                                   | 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 4.3.1 节 | 耐火等级为二级                         | 符合   |
| 10. | 配电室     | 配电室长度超过 7m 时应设两个出口，并宜布置在配电室的两端。配电室的门均应向外出开启。通向高压配电室的门应为双向开启门。                                      | 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 4.3.2 节 | 按照要求执行。                         | 符合   |
| 11. |         | 配电室的顶棚、墙面及地面的建筑装修应少积灰和不起灰；顶棚不应抹灰。                                                                  | 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）第 4.3.3 条 | 地面及墙面装修使用不起灰材料。                 | 符合   |

| 序号  | 检查项目   | 检查内容                                                                                           | 检查依据                                               | 实际情况                                 | 检查结果 |
|-----|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------|------|
| 12. |        | 配电室内除本室需用的管道外,不应有其他的管道通过。室内水、汽管道上不应设置阀门和中间接头;水、汽管道与散热器的连接应采用焊接,并应做等电位联结。配电屏上、下方及电缆沟内不应敷设水、汽管道。 | 《低压配电设计规范》<br>(GB50054-2011)<br>第 4.1.1 节          | 配电室按上述要求设置。                          | 符合   |
| 13. |        | 配电室内的电缆沟应采取防水和排水措施。                                                                            | 《低压配电设计规范》<br>(GB50054-2011)<br>第 4.3.4 节          | 有防水排水措施。                             | 符合   |
| 14. |        | 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。                                                     | 《低压配电设计规范》<br>(GB50054-2011)<br>第 4.3.7 条          | 配电室按上述要求设置。                          | 符合   |
| 15. |        | 变压器室的门应采用非易燃材料制作。门前道路应畅通、通风窗应采用非易燃材料制作。                                                        | 《电气安全管理规程》<br>第 70 条                               | 按照规程要求执行。                            | 符合   |
| 16. |        | 配电装置室内通道应保证畅通无阻,不得设立门槛,并不应有与配电装置无关的管道通过。                                                       | 《3-10KV 高压配电装置设计规范》<br>(GB50060-2008)<br>第 6.0.1 条 | 按照要求执行。                              | 符合   |
| 17. |        | 配电室应保持整洁,不得堆放妨碍操作、维修的杂物。                                                                       | 《施工现场临时用电安全技术规范》<br>第 6.1.9 节                      | 配电室无杂物及可燃物。                          | 符合   |
| 18. |        | 电气线路和各类管道穿越防火墙、防火隔墙、竖井、管沟、建筑变形缝处、楼板处的孔洞应采取防火封堵措施,防火封堵组分的耐火性能不应低于防火分隔部位的耐火性能要求。                 | 《建筑防火通用规范》<br>(GB55037-2022)<br>第 6.3.4 节          | 建筑内的电缆井、管道井与房间、走道等相连的孔隙已采用防火封堵材料封堵。  | 符合   |
| 19. |        | 照明器具所采用的各种灯具、器材必须符合国家和部颁现行技术标准;并具有合格证件。                                                        | 《电气安全管理规程》<br>第 182 节                              | 按要求进行采购。                             | 符合   |
| 20. |        | 在正常照明因故熄灭,将造成爆炸、火灾和人身伤亡等事故的场所,应装设暂时继续工作用的事故照明。                                                 | 《电气安全管理规程》<br>第 177 节                              | 现场检查发现:厂房内未设置应急灯。                    | 不符合  |
| 21. |        | 高温、潮湿等特殊环境的电气照明装置,应定期检查装置的绝缘情况。                                                                | 《电气安全管理规程》<br>第 188 节                              | 定期检查绝缘情况,用电安全规定有要求。                  | 符合   |
| 22. | 接地保护装置 | 在中性点直接接地的低压电力网中,电气设备的金属部分和外壳应采用接零保护。                                                           | 《电气安全管理规程》<br>第 30 节                               | 现场检查发现:(1)配电室柴油发电机未接地;(2)循环水泵房电机未接地。 | 不符合  |
| 23. |        | 不同用途和不同电压的电气设备,应使用一个总的接地装置,接地电阻应符合其中最小值的要求。                                                    | 《电气安全管理规程》<br>第 29 节                               | 接地电阻进行检测合格。                          | 符合   |
| 24. |        | 接地装置、过电压保护、防雷装置应定期进行检查和测量接地电阻值,并将结果记录归档。                                                       | 《电气安全管理规程》<br>第 4 节                                | 接地电阻进行检测合格。                          | 符合   |

| 序号  | 检查项目   | 检查内容                                                                                                                                                                                                                                                                          | 检查依据                                       | 实际情况                         | 检查结果 |
|-----|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|------|
| 25. | 建筑物防雷  | 建筑物防雷要求：第三类建筑物应有防直击雷和防雷电波侵入的措施，防雷接地电阻不大于 $30 \Omega$                                                                                                                                                                                                                          | 《建筑物防雷设计规范》<br>(GB50057-2010)<br>第 3.4.1 节 | 设有避雷装置，委托专业机构进行检测。           | 符合   |
| 26. | 总等电位联结 | 建筑物内的总等电位联结，应符合下列规定：<br>1. 每个建筑物中的下列可导电部分，应做总等电位联结：①总保护导体（保护导体、保护接地中性导体）；②电气装置总接地导体或总接地端子排；③建筑物内的水管、燃气管、采暖和空调管道等各种金属干管；④可接用的建筑物金属结构部分。<br>2. 来自外部的本条第1款规定的可导电部分，应在建筑物内距离引入点最近的地方做总等电位联结。<br>3. 总等电位联结导体，应符合本规范第 3.2.15 条至第 3.2.17 条的有关规定。<br>4. 通信电缆的金属外护层在做等电位联结时，应征得相关部门同意。 | 《低压配电设计规范》<br>(GB50054-2011)<br>第 5.2.4 节  | 设置专用接地端子排，按照要求执行。            | 符合   |
| 27. | 日常维护保养 | 对电气设备应明确专人负责日常维护保养工作。应定期进行停电清扫和检查                                                                                                                                                                                                                                             | 《电气安全管理规程》<br>第 124 节                      | 设有专人负责日常维护保养及定期进行停电清扫和检查。    | 符合   |
| 28. |        | 临时用电应经有关主管部门审查批准，并由专人负责管理，限期拆除。                                                                                                                                                                                                                                               | 《用电安全导则》<br>(GB/T13869-2017)<br>第 4.20 节   | 制定了临时用电作业许可证，按照临时用电相关制度进行作业。 | 符合   |
| 29. | 临时用电   | 临时用电线路应采用绝缘良好、完整无损的橡皮线，室内沿墙敷设，其高度不低于 2.5m，室外跨过道路时不低于 4.5m，严禁私拉乱接。暖气、水管及其它气体管道架设导线，沿地面敷设时，必须加可靠的保护装置和明显标志。                                                                                                                                                                     | 《电气安全工作规程》<br>第 82 节                       | 临时用电按照要求执行。                  | 符合   |
| 30. |        | 电气设备检修必须采用停电、验电，确认无电并进行放电和接地。装遮栏及悬挂安全标识牌。电气检修应实行监护制，一人操作、一人监护。                                                                                                                                                                                                                | 《电气安全工作规程》<br>第 47 节                       | 已制定电气安全工作规程并按要求执行。           | 符合   |
| 31. | 行为安全   | 低压设备带电工作应设专人监护，相邻相的带电部分应用绝缘板隔开，禁用锉刀和金属尺等工具。                                                                                                                                                                                                                                   | 《配电室安全规程》<br>第 24 节                        | 按规定要求操作，并执行监督检查。             | 符合   |
| 32. |        | 低压回路停电检修时应断开电源，取下熔断器。在刀闸操作把手上挂“禁止合闸，有人工作”的标示牌。                                                                                                                                                                                                                                | 《配电室安全规程》<br>第 23 节                        | 制度有明确要求，按照操作规程执行，并悬挂警示牌。     | 符合   |

**子单元评价小结：**评价组根据建设单位所提供的资料和现场检查情况，得出如下结论：

1、电气作业人员条件符合要求，做到持证上岗。安全电气安全管理制度基本齐全，建立有电气技术档案和资料，电气工器具配备较为齐全。

2、变配电室选址合理，设置情况符合电气设置要求，耐火等级、防排水措施、电气照明装置、防雷防静电等设施基本符合要求；

3、按照规范对电气设备、供配电设备进行了选型，该项目主要生产设备采用自动化程度高的设备，设备本身具备必要的防护、净化、减振、消音、保护、联锁、信号、监测等可靠的安全、卫生装置。

4、对电气设备有专人负责日常维护保养工作，定期进行清扫和检查。

5、电气作业人员定期进行安全和技术培训，使其掌握正确的电气操作流程并且按照操作规程进行作业。

6、制定有临时用电管理制度和作业许可票。

对该单元进行了 32 项现场检查，其中 30 项均符合要求，2 项不符合，不符合项为：

1、现场检查发现：厂房内未设置应急灯。

2、现场检查发现：（1）配电室柴油发电机未接地；（2）循环水泵房电机未接地。

评价组认为：建设单位对不符合项进行整改后，该单元符合安全生产要求。

#### 5.4.1.2 事故树分析法评价

电气及仪表自动化单元较易发生作业人员触电事故。事故树分析如下。

1、触电事故的事故树见图 5-1.2-1，求最小割集。

该事故树的结构函数为： $T=A_1A_2$

$F_1=(X_1+B_1+B_2) \cdot X_5+X_6+X_7$

$=X_4+X_{19} \cdot (X_1+X_2+X_3)+C_1+C_2+C_3+C_4 \cdot (X_5+X_6+X_7)$

$=[X_4+X_{19} \cdot (X_1+X_2+X_3)+X_8 \cdot (X_9+X_{10}) \cdot X_{20}+X_{21} \cdot (X_{11}+X_{12}+X_{13})+X_{19}X_{14} \cdot (X_{15}+X_{16})+(X_{17}+X_{18})] \cdot X_5+X_6+X_7$

$=X_4+X_1X_{19}+X_2X_{19}+X_3X_{19}+X_8X_9X_{20}+X_8X_{10}X_{20}+X_{21}X_{11}+X_{21}X_{12}+X_{21}X_{13}+X_{19}X_{14}X_{15}+X_{19}X_{14}X_{16}+X_{17}X_{18} \cdot (X_5+X_6+X_7)$

$=X_4X_5+X_1X_{19}X_5+X_2X_{19}X_5+X_3X_{19}X_5+X_8X_9X_{20}X_5+X_8X_{10}X_{20}X_5+X_{21}X_{11}X_5+X_{21}X_{12}X_5+X_{21}X_{13}X_5+X_{19}X_{14}X_{15}X_5+X_{19}X_{14}X_{16}X_5+X_{17}X_5+X_{18}X_5+X_4X_6+X_1X_{19}X_6+X_2X_{19}X_6+X_3X_{19}X_6+X_8X_9X_{20}X_6+X_8X_{10}X_{20}X_6+X_{21}X_{11}X_6+X_{21}X_{12}X_6+X_{21}X_{13}X_6+X_{19}X_{14}X_{15}X_6+X_{19}X_{14}X_{16}X_6+X_{17}X_6+X_{18}X_6+X_4X_7+X_1X_{19}X_7+X_2X_{19}X_7+X_3X_{19}X_7+X_8X_9X_{20}X_7+X_8X_{10}X_{20}X_7+X_{21}X_{11}X_7+X_{21}X_{12}X_7+X_{21}X_{13}X_7+X_1$



$$9X_{14}X_{15}X_7+X_{19}X_{14}X_{16}X_7+X_{17}X_7+X_{18}X_7$$

得出最小割集 K:

|                                          |                                          |                                          |                                          |
|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| $K_1=\{X_4, X_5\}$                       | $K_2=\{X_1, X_5, X_{19}\}$               | $K_{17}=\{X_3, X_{19}, X_6\}$            | $K_{18}=\{X_8, X_9, X_{20}, X_6\}$       |
| $K_3=\{X_2, X_5, X_{19}\}$               | $K_4=\{X_3, X_5, X_{19}\}$               | $K_{19}=\{X_8, X_{10}, X_{20}, X_6\}$    | $K_{20}=\{X_{21}, X_{11}, X_{12}, X_6\}$ |
| $K_5=\{X_5, X_8, X_9, X_{20}\}$          | $K_6=\{X_5, X_8, X_{10}, X_{20}\}$       | $K_{21}=\{X_{21}, X_{12}, X_6\}$         | $K_{22}=\{X_{21}, X_{12}, X_6\}$         |
| $K_7=\{X_{21}, X_{11}, X_5\}$            | $K_8=\{X_{21}, X_{12}, X_5\}$            | $K_{23}=\{X_{19}, X_{14}, X_{15}, X_6\}$ | $K_{24}=\{X_{19}, X_{14}, X_{16}, X_6\}$ |
| $K_9=\{X_{21}, X_{13}, X_5\}$            | $K_{10}=\{X_{19}, X_{14}, X_{15}, X_5\}$ | $K_{25}=\{X_{17}, X_6\}$                 | $K_{26}=\{X_{18}, X_6\}$                 |
| $K_{11}=\{X_{19}, X_{14}, X_{16}, X_5\}$ | $K_{12}=\{X_{17}, X_5\}$                 | $K_{27}=\{X_4, X_7\}$                    | $K_{27}=\{X_4, X_7\}$                    |
| $K_{13}=\{X_{18}, X_5\}$                 | $K_{14}=\{X_4, X_6\}$                    | $K_{29}=\{X_2, X_{19}, X_7\}$            | $K_{29}=\{X_2, X_{19}, X_7\}$            |
| $K_{15}=\{X_1, X_{19}, X_6\}$            | $K_{16}=\{X_2, X_{19}, X_6\}$            | $K_{31}=\{X_8, X_9, X_{20}, X_7\}$       | $K_{31}=\{X_8, X_9, X_{20}, X_7\}$       |
|                                          |                                          | $K_{33}=\{X_{21}, X_{11}, X_{12}, X_7\}$ | $K_{32}=\{X_8, X_9, X_{20}, X_7\}$       |
|                                          |                                          | $K_{35}=\{X_{21}, X_{12}, X_7\}$         | $K_{34}=\{X_{21}, X_{12}, X_7\}$         |
|                                          |                                          | $K_{37}=\{X_{19}, X_{14}, X_{16}, X_7\}$ | $K_{36}=\{X_{19}, X_{14}, X_{15}, X_7\}$ |
|                                          |                                          | $K_{38}=\{X_{17}, X_7\}$                 | $K_{38}=\{X_{17}, X_7\}$                 |

共计 39 个最小割集。

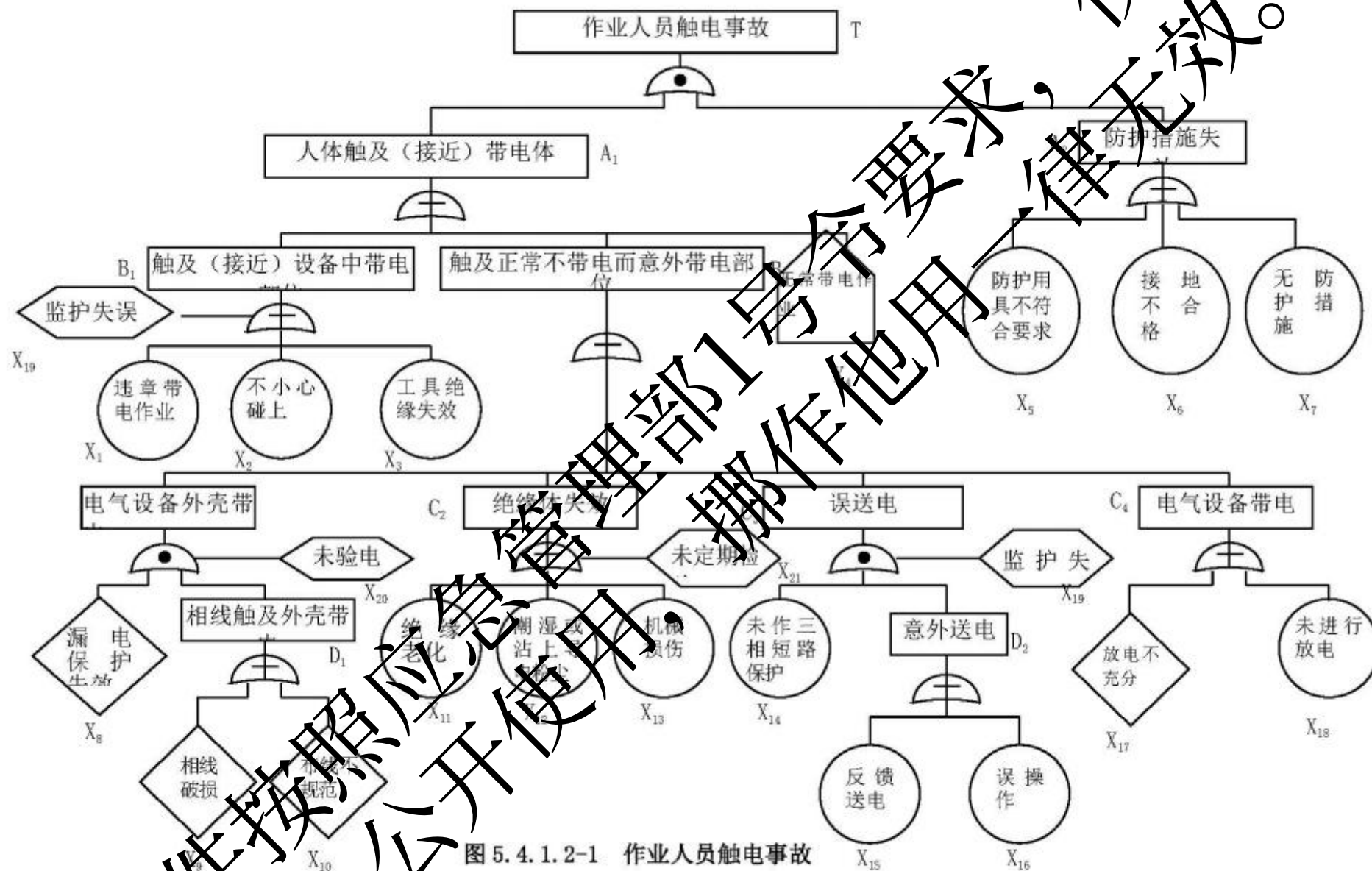


图 5.4.1.2-1 作业人员触电事故

## 2、结构重要度分析：

$$\text{由以下公式 } I(i) = \sum_{X_i \in K_j(P_j)} \frac{1}{2^{x_j-1}}$$

计算得结构重要度系数为：

$$I(1) = I(2) = I(3) = I(8) = I(11) = I(12) = I(13) = I(14) = I(19) = I(20) = 0.75$$

$$I(4) = I(17) = I(18) = 1.5 \quad I(5) = I(6) = I(7) = 3.5$$

$$I(9) = I(10) = I(15) = I(16) = 0.375 \quad I(21) = 2.25$$

结构重要度顺序为：

$$\begin{aligned} I_0(5) = I_0(6) = I_0(7) > I_0(21) > I_0(4) = I_0(17) = I_0(18) > I_0(1) \\ = I_0(2) = I_0(3) = I_0(8) = I_0(11) = I_0(12) = I_0(13) = I_0(14) \\ = I_0(19) = I_0(20) > I_0(9) = I_0(10) = I_0(15) = I_0(16) \end{aligned}$$

## 3、结论

该事故树有 39 个最小割集，其中任何一个发生都会导致顶上事件的发生。通过分析可知接地可靠与正确使用安全防护用具，是防止触电事故的最重要环节，其次是严格执行作业中的监护制度和对系统中不带电体绝缘性能的及时检查与修理，减少正常不带电部位意外带电的可能性。另外，充分的验电、严格的验电、可靠的防漏电保护和停电检修时对停电线路三相短路接地等措施，也是减少作业中触电事故的重要方法。

### 5.4.2 消防子单元

检查组依据《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令 2021 年第 4 号）、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（住建部令第 51 号）等规程、规范，使用安全检查表对该项目的消防单元进行消防机构及人员的配制、厂区的消防道路、消防器材、消防用水、消防设施布置是否满足安全生产要求的现场检查，检查情况见表 5.4.2-1。

表 5.4.2-1 消防单元安全检查表

| 序号 | 检查项目和内容                                          | 检查依据                      | 检查记录                              | 检查结果 |
|----|--------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|------|
| 1. | 机关、团体、企业、事业等单位应当履行下列消防安全职责：<br>(一) 落实消防安全责任制，制定本 | 《中华人民共和国消防法》<br>(中华人民共和国主 | 制定有消防安全管理规定，编制有应急预案；<br>配备消防设施、器材 | 符合   |

| 序号 | 检查项目和内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 检查依据                                                       | 检查记录                                                        | 检查结果 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------|
| 1  | <p>单位的消防安全制度、消防安全操作规程，制定灭火和应急疏散预案；</p> <p>（二）按照国家标准、行业标准配置消防设施、器材，设置消防安全标志，并定期组织检验、维修，确保完好有效；</p> <p>（三）对建筑消防设施每年至少进行一次全面检测，确保完好有效，检测记录应当完整准确，存档备查；</p> <p>（四）保障疏散通道、安全出口、消防车通道畅通，保证防火防烟分区、防火间距符合消防技术标准；</p> <p>（五）组织防火检查，及时消除火灾隐患；</p> <p>（六）组织进行有针对性的消防演练；</p> <p>（七）法律、法规规定的其他消防安全职责。</p> <p>单位的主要负责人是本单位的消防安全责任人。</p> | <p>席令 2021 年第 4 号）<br/>第十六条</p>                            | <p>等；<br/>疏散通道、安全出口、消防车通道畅通；能够定期组织检查；定期进行消防应急演练，保存演练记录。</p> |      |
| 2  | <p>生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所不得与居住场所设置在同一建筑物内，并应当与居住场所保持安全距离。产、储存、经营其他物品的场所与居住场所设置在同一建筑物内的，应当符合国家标准建设消防技术标准。</p>                                                                                                                                                                                                                  | <p>《中华人民共和国消防法》<br/>（中华人民共和国主席令 2021 年第 4 号）<br/>第十九条</p>  | <p>生产车间内无居住场所或职工宿舍。</p>                                     | 符合   |
| 3  | <p>禁止在具有火灾、爆炸危险的场所吸烟、使用明火。因施工等特殊情况需要使用明火作业的，应当按照规定事先办理审批手续，采取相应的消防安全措施；作业人员应当遵守消防安全规定。</p> <p>进行电焊、气焊等具有火灾危险作业的人员和自动消防系统的操作人员，必须持证上岗，并遵守消防安全操作规程。</p>                                                                                                                                                                     | <p>《中华人民共和国消防法》<br/>（中华人民共和国主席令 2021 年第 4 号）<br/>第二十一条</p> | <p>已制定相关制度，执行企业已建立的制度，并遵守消防安全操作规程。</p>                      | 符合   |
| 4  | <p>消防产品必须符合国家标准；没有国家标准的，必须符合行业标准。禁止生产、销售或者使用不合格的消防产品以及国家明令淘汰的消防产品。</p>                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>《中华人民共和国消防法》<br/>（中华人民共和国主席令 2021 年第 4 号）<br/>第二十四条</p> | <p>采用的消防产品符合国家标准。</p>                                       | 符合   |
| 5  | <p>下列单位应当建立单位专职消防队，承担本单位的火灾扑救工作：</p> <p>（一）大型核设施单位、大型发电厂、</p>                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>《中华人民共和国消防法》<br/>（中华人民共和国主席令 2021 年第 4 号）</p>           | <p>项目消防社会救援力量主要依托青铜峡铝业集团消防力量（内设</p>                         | 符合   |



| 序号  | 检查项目和内容                                                                                                                                               | 检查依据                                                     | 检查记录                                                                                                                                       | 检查结果 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|     | 民用机场、主要港口；<br>(二)生产、储存易燃易爆危险品的大型企业；<br>(三)储备可燃的重要物资的大型仓库、基地；<br>(四)第一项、第二项、第三项规定以外的火灾危险性较大、距离公安消防队较远的其他大型企业；<br>(五)距离公安消防队较远、被列为全国重点文物保护单位的古建筑群的管理单位。 | 席令 2021 年第 4 号)<br>第三十九条                                 | 专职消防大队，共有人员 16 人，配有 4 辆消防车，距离厂址约 3km，10min 内能到达事故地点)。如项目发生火灾，前期火灾主要依靠青铜峡铝厂现有专业消防队，由专业消防队互相参与帮助，同时项目建成投产后安排相应人员专门负责厂区的消防和消防器材的维护及火灾前期的扑救工作。 |      |
| 6.  | 除城市轨道交通工程的地上区间和一、二级耐火等级且建筑体积不大于 3000m <sup>3</sup> 的成类厂房可不设置室外消火栓外，下列建筑或场所应设置室外消火栓系统。<br>1、建筑占地面积大于 300 平方米的厂房和仓库。                                    | 《建筑防火通用规范》<br>(GB55037-2022)<br>第 8.1.5 节                | 项目加工一车间火灾危险性为丁类，二级耐火等级。厂区消防用水依托原有消防水系统，在原有加工一车间技改新建磷生铁浇铸处建设产线，室外消火栓依托原有。设置在建筑室内外、供人员操作或使用的消防设施，均设置区别于环境的明显标注。                              | 符合   |
| 7.  | 建筑应设置与其建筑高度(层深)、体积、面积、长度、火灾危险性建筑附近的消防力量布置情况、环境条件等相适应的消防给水设施、灭火设施和器材。除地铁区间、综合管廊的燃气舱和住宅建筑套内可不配置灭火器外，建筑内应配置灭火器。                                          | 《建筑防火通用规范》<br>(GB55037-2022)<br>第 8.1.1 节                | 项目加工一车间为单层工业厂房，火灾危险性为丁类，耐火等级为二级的单层厂房。故不设室内消火栓系统，仅在厂房各个平台内设置灭火器。                                                                            | 符合   |
| 8.  | 厂房、仓库、储罐(区)和堆场应设置灭火器。                                                                                                                                 | 《建筑设计防火规范》<br>(2018 年版)》<br>GB50016-2014<br>第 8.1.10 节   | 现场检查发现：配电室未配备灭火器。                                                                                                                          | 不符合  |
| 9.  | 消防给水和消防设施的设置应根据建筑的用途及其重要性、火灾危险性、火灾特性和环境条件等因素综合确定。                                                                                                     | 《建筑设计防火规范》<br>(2018 年版)》<br>(GB50016-2014)<br>第 8.1.1 节  | 消防给水和消防设施按照上述要求进行设计、布置。                                                                                                                    | 符合   |
| 10. | 建筑内设置的消防疏散指示标志和消防应急照明灯具，除应符合本规范的规定外，还应符合现行国家标准《消防安全标志 第1部分：标志》GB13495和《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945的规定。                                                      | 《建筑设计防火规范》<br>(2018 年版)》<br>(GB50016-2014)<br>第 10.3.7 节 | 现场检查发现：厂房内未设置应急灯及安全出口指示标识。                                                                                                                 | 不符合  |
| 11. | 在同一灭火器配置场所，宜选用相同类型和操作方法的灭火器。当同一灭火器配置场所存在不同火灾种类时，                                                                                                      | 《建筑灭火器配置设计规范》<br>(GB50140-2005)                          | 按照规范执行。                                                                                                                                    | 符合   |

| 序号  | 检查项目和内容                                                                                                                             | 检查依据                                         | 检查记录                                                | 检查结果 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------|
|     | 应选用通用型灭火器。                                                                                                                          | 第 4.1.2 节                                    |                                                     |      |
| 12. | 灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。                                              | 《建筑灭火器配置设计规范》<br>(GB50140-2005)<br>第 5.1.3 节 | 灭火器的摆放稳固，其铭牌朝外。手提式灭火器设置在灭火器箱内，灭火器箱不上锁。              | 符合   |
| 13. | 灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时，应有相应的保护措施。灭火器设置在室外时，应有相应的保护措施。                                                                            | 《建筑灭火器配置设计规范》<br>(GB50140-2005)<br>第 5.1.4 节 | 灭火器不设置在潮湿或强腐蚀性的地点。灭火器设置在室外时，有相应的箱、架等保护措施。           | 符合   |
| 14. | 消防安全标志应设在与消防安全有关的醒目的位置。标志的正面或其邻近不得有妨碍公共视读的障碍物。                                                                                      | 《消防安全标志设置要求》<br>(GB15630-1995)<br>第 6.1 节    | 消防安全标志设在与消防安全有关的醒目的位置。                              | 符合   |
| 15. | 除必须外，标志一般不应设置在门、窗、架等可移动的物体上，也不应设置在经常被其它物体遮挡的地方                                                                                      | 《消防安全标志设置要求》<br>(GB15630-1995)<br>第 6.2 节    | 消防安全标志设在醒目的固定位置。                                    | 符合   |
| 16. | 禁止在具有火灾、爆炸危险的场所使用明火；因施工等特殊情况需要使用明火作业的，应当按照规定事先办理审批手续，采取相应的消防安全措施；作业人员应当遵守消防安全规定。进行电焊、气焊等具有火灾危险作业的人员和自动消防系统的操作人员，必须持证上岗，并遵守消防安全操作规程。 | 《中华人民共和国消防法》<br>(《中华人民共和国主席令》第 4 号)<br>第二十一条 | 该项目对动用明火实行严格的消防安全管理，禁止在具有火灾、爆炸危险的场所使用明火。动火作业实行许可制度。 | 符合   |

**单元评价小结：**评价组根据建设单位所提供的资料和现场检查情况，对该公司消防设施等进行了现场检查。对该单元进行了 16 项现场检查，其中 14 项符合，2 项不符合；

存在问题如下：

- 1、现场检查发现：配电室未配备灭火器；
- 2、现场检查发现：厂房内未设置应急灯及安全出口指示标识。

**评价组认为：**建设单位对不符合项整改后，该单元符合安全生产要求。

### 5.1.3 采暖通风、空气调节及其他辅助设施子单元

评价组根据《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)、《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)及《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2015)制定检查表，对该项目的采暖、通风及空气调节等装置设施的设置情况、安全联锁装置及自动化控制及安全防护等是否符合规范、标准的要求进行检查。检查结果见下表。

表5.4.3-1 采暖通风、空气调节及其他辅助设施子单元安全检查表

| 序号 | 检查项目和内容                                                                                                                  | 检查依据                                      | 实际情况                                             | 检查结果 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|------|
| 1. | 凡近十年每年最冷月平均气温 $\leq 8^{\circ}\text{C}$ 的月数 $\geq 3$ 个月的地区应设集中采暖设施， $< 2$ 个月的地区应设局部采暖设施。当工作地点不固定，需要持续低温作业时，应在工作场所附近设置取暖室。 | 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010) 第6.2.2.1节         | 项目生产厂房不供暖，原有办公室内设置分体式空调机以满足工作人员在夏季、冬季对室温的舒适性要求。  | 符合   |
| 2. | 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5.3.1节           | 设置有机机械通风和照明灯具。                                   | 符合   |
| 3. | 高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物应避免西晒。厂房侧窗上方宜设置遮阳、遮雨的固定板(棚)，避免阳光直射，方便雨天通风。                                                          | 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010) 第5.3.3节           | 厂房建筑遵照这原则设计。                                     | 符合   |
| 4. | 车间办公室宜靠近厂房布置，但不宜与处理危险、有毒物质的场所相邻。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节           | 车间办公室，未与处理危险、有毒物质的场所相邻。                          | 符合   |
| 5. | 应优先采用先进的生产工艺、技术和原材料，工艺流程的设计宜使操作人员远离热源，同时根据其具体条件采取必要的隔热、通风、降温等措施，消除高温职业危害。                                                | 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010) 第6.2.1.1节         | 该项目采用先进的生产工艺使操作人员远离热源，同时根据其具体条件采取必要的隔热、通风、降温等措施。 | 符合   |
| 6. | 以自然通风为主的高温作业，厂房应有足够的进、排风面积，产生大量热、湿气、有害气体的单层厂房的附属建筑物占用该厂房外墙的长度不得超过外墙全长的30%，且不宜设在厂房的迎风面。                                   | 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010) 第6.2.1.6节         | 项目采用自然通风加机械通风两种方式进行通风。                           | 符合   |
| 7. | 供暖方式的选择应根据建筑物的功能及规模，所在地区气象条件、能源状况、能源政策、环保等要求，通过技术经济比较确定。                                                                 | 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2015) 第5.1.1节 | 项目生产厂房不供暖，原有办公室内设置分体式空调机以满足工作人员在夏季、冬季对室温的舒适性要求。  | 符合   |
| 8. | 累年日平均温度稳定低于或等于 $5^{\circ}\text{C}$ 的日数大于或等于90天的地区，宜采用集中供暖。                                                               | 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2015) 第5.1.4节 | 项目生产厂房不供暖，原有办公室内设置分体式空调机以满足工作人员在夏季、冬季对室温的舒适性要求。  | 符合   |
| 9. | 生产工艺应按清洁生产标准的要求进行设计。对放散有害物质的生产过程和设                                                                                       | 《工业建筑供暖通风与空气调节                            | 该项目按照清洁生产要求进行设计，生产过                              | 符合   |

| 序号  | 检查项目和内容                                                                                                                                                  | 检查依据                                               | 实际情况                                                                                                                                         | 检查结果 |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|     | 备宜采用机械化、自动化，并应采取密闭、隔离和负压操作措施。对生产过程中不可避免放散的有害物质，在排放前应采取通风净化措施，并应达到相关污染物排放标准的要求。                                                                           | 设计规范》<br>(GB50019-2015)<br>第 6.1.2 节               | 程中采用机械化、自动化生产，设置了除尘系统。                                                                                                                       |      |
| 10. | 厂房采用自然通风时，应符合下列规定：<br>1、消除工业厂房余热、余湿的通风，宜采用自然通风；<br>2、厂房内放散的有害气体比空气轻时，宜采用自然通风；<br>3、无组织排放将造成室外环境空气质量不达标时，不应采用自然通风；<br>4、周围空气吸粉尘或其它有害物质严重污染的生产厂房，不宜采用自然通风。 | 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》<br>(GB50019-2015)<br>第 6.2.1 节 | 项目采用自然通风加机械通风两种方式通风。                                                                                                                         | 符合   |
| 11. | 设置集中供暖且没有机械排风的建筑物，当采用自然补风不能满足室内卫生条件、生产工艺要求火灾经济持等不合理时，已设置机械送风系统。设置机械送风系统时，应进行《通风及热平衡计算。每班运行不足2h的机械排风系统，当室内卫生条件和生产工艺要求许可时，可不设机械送风补偿所排出的风量。                 | 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》<br>(GB50019-2015)<br>第 6.3.1 节 | 项目生产厂房不供暖，原有办公室内设置分体式空调机以满足工作人员在夏季、冬季对室温的舒适性要求。该项目加工一车间以自然通风为主。办公室等有舒适性和温度有要求的房间，设置分体式空调机以满足工作人员在夏季、冬季对室温的舒适性要求。项目在加工一车间中频炉出料口配备1台除尘器进行除尘通风。 | 符合   |

单元评价小结：评价组根据建设单位所提供的资料和现场检查情况，对该公司采暖通风和空气调节及其他辅助设施进行了现场检查。对该单元进行了 11 项现场检查，11 项全部符合要求。

评价组认为该子单元符合安全生产要求。

### 5.5 特种设备设施及强制检测设备设施单元

该项目特种设备为起重设备，检查组依据《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令 2014 年第 4 号）、《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国



国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目安全验收评价  
务院令 2009 年第 373 号) 等规程、规范, 使用安全检查表对该项目的特种设备及强检  
设备单元进行了现场检查, 检查情况见下表。

表6.5-1 特种设备及强检设备单元安全检查表

| 序号 | 检查项目和内容                                                                                                                                             | 检查依据                                                  | 检查记录                                           | 检查结果 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------|
| 1. | 生产经营单位使用的危险物品的容器、运输工具, 以及涉及人身安全、危险性较大的海洋石油开采特种设备和矿山井下特种设备, 必须按照国家有关规定, 由专业生产单位生产, 并经取得专业资质的检测、检验机构检测、检验合格, 取得安全使用证或者安全标志, 方可投入使用。检测、检验机构对检测、检验结果负责。 | 《中华人民共和国安全生产法》<br>(中华人民共和国主席令 2021 第 70 号)<br>第三十四条   | 该项目使用的特种设备为起重设备。特种设备均为新购设备, 经出厂检验合格, 出厂资料较为齐全。 | 符合   |
| 2. | 特种设备生产、经营、使用单位应当遵守本法和其他有关法律、法规, 建立、健全特种设备安全和节能责任制度, 加强特种设备安全和节能管理, 确保特种设备生产、经营、使用安全, 符合节能要求。                                                        | 《中华人民共和国特种设备安全法》<br>(中华人民共和国主席令 2014 年第 4 号)<br>第七条   | 建立有特种设备安全管理制度, 有特种设备安全和节能相关要求。                 | 符合   |
| 3. | 特种设备生产、经营、使用单位及其主要负责人对其生产、经营、使用的特种设备安全负责。<br>特种设备生产、经营、使用单位应当按照国家有关规定配备特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员, 并对其进行必要的安全教育和技能培训。                                     | 《中华人民共和国特种设备安全法》<br>(中华人民共和国主席令 2014 年第 4 号)<br>第十三条  | 配备有起重设备等特种设备作业人员, 经考核合格后持证上岗, 企业定期也组织安全教育和培训。  | 符合   |
| 4. | 特种设备出厂时, 应当随附安全技术规范要求的设计文件、产品质量合格证、安装及使用维护保养说明、监督检验证明等相关技术资料和文件, 并在特种设备显著位置设置产品铭牌、安全警示标志及其说明。                                                       | 《中华人民共和国特种设备安全法》<br>(中华人民共和国主席令 2014 年第 4 号)<br>第二十一条 | 特种设备从正规厂家采购, 有相关资料、合格证、警示标示等。                  | 符合   |
| 5. | 特种设备安装、改造、修理竣工后, 安装、改造、修理的施工单位应当在验收后三十日内将相关技术资料和文件移交特种设备使用单位。特种设备使用单位应当将其存入该特种设备的安全技术档案。                                                            | 《中华人民共和国特种设备安全法》<br>(中华人民共和国主席令 2014 年第 4 号)<br>第二十四条 | 建立有包含上述内容的简单特种设备档案。                            | 符合   |
| 6. | 特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种                                                                                                    | 《中华人民共和国特种设备安全法》<br>(中华人民共和国主                         | 企业在用的特种设备均由正规厂家生产, 没有使用国家明                     | 符合   |

| 序号  | 检查项目和内容                                                                                                                                                                    | 检查依据                                                  | 检查记录                                               | 检查结果 |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------|
|     | 设备。                                                                                                                                                                        | 席令 2014 年第 4 号）<br>第三十二条                              | 令淘汰和已经报废的特种设备。                                     |      |
| 7.  | 特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。                                                                                        | 《中华人民共和国特种设备安全法》<br>（中华人民共和国主席令 2014 年第 4 号）<br>第三十三条 | 经现场检查，厂区内特种设备未在显著位置设置登记标志。                         | 不符合  |
| 8.  | 特种设备使用单位应当建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。                                                                                                                       | 《中华人民共和国特种设备安全法》<br>（中华人民共和国主席令 2014 年第 4 号）<br>第三十四条 | 建立有岗位责任、应急救援预案、操作规程等。                              | 符合   |
| 9.  | 特种设备使用单位应当对其使用的特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查，并作出记录。<br>特种设备使用单位应当对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修，并作出记录。                                                                              | 《中华人民共和国特种设备安全法》<br>（中华人民共和国主席令 2014 年第 4 号）<br>第三十九条 | 保存有特种设备定期检查维护保养记录。                                 | 符合   |
| 10. | 特种设备安全管理人员应当对特种设备使用状况进行经常性检查，发现问题应当立即处理；情况紧急时，可以决定停止使用特种设备并及时报告本单位有关负责人。<br>特种设备作业人员在作业过程中发现事故隐患或者其他不安全因素，应当立即向特种设备安全管理人员和单位有关负责人报告；特种设备运行不正常时，特种设备作业人员应当按照操作规程采取有效措施保证安全。 | 《中华人民共和国特种设备安全法》<br>（中华人民共和国主席令 2014 年第 4 号）<br>第四十一条 | 进行经常性的检查，发现问题立即处理；情况紧急时，可以决定停止使用特种设备并及时报告本单位有关负责人。 | 符合   |
| 11. | 特种设备出现故障或者发生异常情况，特种设备使用单位应当对其进行全面检查，消除事故隐患，方可继续使用。                                                                                                                         | 《中华人民共和国特种设备安全法》<br>（中华人民共和国主席令 2014 年第 4 号）<br>第四十二条 | 特种设备出现故障或者发生异常情况，进行全面检查，消除事故隐患后继续使用。               | 符合   |
| 12. | 国务院负责特种设备安全监督管理的部门应当依法组织制定特种设备重特大事故应急预案，报国务院批准后纳入国家突发事件应急预案体系。<br>特种设备使用单位应当制定特种设备事故应急专项预案，并定期进行应急演练。上地方各级人民政府及其负责                                                         | 《中华人民共和国特种设备安全法》<br>（中华人民共和国主席令 2014 年第 4 号）<br>第六十九条 | 已制定特种设备事故应急专项预案，定期进行特种设备应急专项演练。                    | 符合   |

| 序号  | 检查项目和内容                                                                                                                           | 检查依据                                                  | 检查记录                                                                      | 检查结果 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------|
|     | 特种设备安全监督管理的部门应当依法组织制定本行政区域内特种设备事故应急预案，建立或者纳入相应的应急处置。                                                                              |                                                       |                                                                           |      |
| 13. | 锅炉、压力容器、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场（厂）内专用机动车辆的作业人员及其相关管理人员（以下统称特种设备作业人员），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。 | 《特种设备安全监察条例》<br>（中华人民共和国国务院令 2009 年第 373 号）<br>第三十八条  | 起重设备等特种设备操作人员取得特种作业人员资格证书，持证上岗。                                           | 符合   |
| 14. | 编制压力容器的年度定期检验计划，督促安排落实特种设备定期检验和事故隐患的整治；<br>向主管部门和当地质量技术监督部门报送当年压力容器数量和变更情况的统计报表，压力容器定期检验计划的实施情况，存在的主要问题及处理情况等；                    | 《固定压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）<br>第 6.3 节               | 已编制压力容器（气瓶）的年度定期检验计划，已制定特种设备管理制度和安全生产隐患排查与风险管控制度。                         | 符合   |
| 15. | 压力容器的使用单位，应当建立操作规程和岗位操作规程，明确提出压力容器安全操作要求。                                                                                         | 《固定压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）<br>第 6.5 节               | 制定有具体的特种设备操作规程，并执行操作。                                                     | 符合   |
| 16. | 吊运高温熔融金属的起重机，应当满足《起重机械安全技术监察规程—桥式起重机》（TSGQ002）和《起重机械定期检验规则》（TSGQ7015）的要求。企业应当定期对吊运、盛装熔融金属的吊具、罐体（本体、耳轴）进行安全检查和探伤检测。                | 《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 2018 第 91 号）<br>第三十条 | 企业已委托甘肃君立工程科技有限公司对天车勾头进行无损探伤检验，并出具磁粉检测报告。（检测报告见附件）但现场检查发现：罐体本体及耳轴未进行探伤检测。 | 不符合  |
|     | 应在起重机醒目处设置编号牌和吨位牌。                                                                                                                | 《高温熔融金属吊运安全规程》（AQ7011-2018）<br>第 6.1.10 节             | 经现场检查，厂区内特种设备未在显著位置设置产品铭牌、登记标志。                                           | 不符合  |

**单元评价小结：**评价组根据建设单位所提供的资料和现场检查情况，对该公司特种设备、设施等进行了现场检查。对该单元进行了 17 项现场检查，其中 14 项符合要

求，3项不符合，不符合项为：经现场检查，厂区内特种设备未在显著位置设置产品铭牌、登记标志以及盛装熔融金属的罐体本体及耳轴未进行探伤检测。

评价组认为：建设单位对不符合项整改后，该单元符合安全生产要求。

## 5.6 周边环境适宜性评价

### 一、项目对周边单位产生的影响

该项目厂房内噪声主要产生于风机等处，风机通过设置隔音罩、机房内通连设置吸音板等措施进行降噪。采取工程措施可将噪声降到最低程度，且该项目位于公司现有厂区的内部，故噪声对外部环境产生影响较小。该项目内部的少量生活、生产污水，均进入公司污水处理系统进行处理，不直接排放，对环境不造成污染。该项目对周边单位在安全上基本无影响。

该项目距离八大类场所的安全卫生距离符合规范要求，具体见下表。

表 5.6-1 该项目与八大类场所的卫生防护距离

| 类型                                                             | 相关法律法规                                      | 实际情况                                  | 符合性 |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------|-----|
| 1、居民区、商业中心、公园等人口密集区域                                           | 《建筑设计防火规范》（2018年版）<br>《GB50016-2014》        | 300米之内无居民区、商业中心、公园等人口密集区。             | 符合  |
| 2、学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施                                        |                                             | 300米之内无学校、医院、影剧院、体育场等公共设施。            | 符合  |
| 3、供水水源、水厂及水源保护区                                                |                                             | 300米之内无供水水源、水厂及水源保护区。                 | 符合  |
| 4、车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口 | 《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）<br>《中华人民共和国水污染防治法》 | 项目300米范围内无车站、码头、机场、公路、铁路交通干线等基础设施。    | 符合  |
| 5、基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种苗生产基地                                   | 《公路安全保护条例》                                  | 项目周边无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种苗、水产苗种生产基地。 | 符合  |
| 6、河流、湖泊、风景名胜区 and 自然保护区                                        | 《自然保护条例》                                    | 项目周边无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。               | 符合  |
| 7、军事禁区、军事管理区                                                   | 《中华人民共和国军事设施保护法》                            | 项目周边无军事禁区、军事管理区等。                     | 符合  |
| 8、法律、行政法规规定予以保护的其他区域                                           |                                             | 规定范围内无法律法规规定予以保护的其它区域。                | 符合  |

综上所述，项目在采取相关措施后对周边环境影响较小。

### 二、周边单位对该项目产生的危险影响

该项目位于公司现有厂区内，厂区各厂房、建构筑物布置经过规划设置，相互之间保持一定的安全距离。项目周边分布有浇铸车间、原料厂，如浇铸车间发生其他爆



国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目安全验收评价  
炸、等事故，将会给该项目带来一定影响。

三、产业政策的符合性

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）（2021 年修订）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 49 号），该项目不属于淘汰类或限制类，符合国家产业发展政策。

5.7 安全管理及应急救援单元

5.7.1 应急管理子单元

国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司编制了《生产安全事故应急预案》，该预案包括综合应急预案和专项应急预案及现场处置方案。

公司成立了应急组织机构，规定了各机构人员的岗位职责，通过危险源辨识明确了厂区职业病危害源以及存在的潜在危害，制定了事故状态下的应急处理程序，并对预案进行了演练。

检查组依据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令 2021 第 70 号）、《生产安全事故应急预案管理办法》（2019 年修订）（应急管理部令[2019]2 号）及《生产安全事故应急演练基本规范》（AQ/T9007-2019）等法规、规范，使用安全检查表对该项目的生产安全事故应急救援预案及其体系进行检查评价，检查结果见下表。

表 5.7.1-1 应急管理单元安全检查表

| 序号 | 检查项目和内容                                                                                                                                                                        | 检查依据                                                | 实际情况                           | 检查结果 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------|------|
| 1  | 生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。                                                                                                            | 《中华人民共和国安全生产法》<br>（中华人民共和国主席令 2021 第 70 号）<br>第三十七条 | 企业制定了应急预案。                     | 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，但应当制定兼职的应急救援人员。<br>危险物品的生产、经营、储存、运输单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。 | 《中华人民共和国安全生产法》<br>（中华人民共和国主席令 2021 第 70 号）<br>第七十九条 | 该项目有兼职应急救援人员，现场检查发现：现场未配备应急器材。 | 不符合  |

| 序号 | 检查项目和内容                                                                                                                                                           | 检查依据                                          | 实际情况                                                               | 检查结果 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------|
| 3  | 生产经营单位主要负责人负责组织编制和实施本单位的应急预案，并对应急预案的真实性和实用性负责；各分管负责人应当按照职责分工落实应急预案规定的职责。                                                                                          | 《生产安全事故应急预案管理办法》<br>(应急管理部令[2019]2号)<br>第五条   | 应急预案编制成立了编制小组，由主要负责人担任组长；主要负责人签发了正式的应急预案；各分管负责人按照职责分工落实了应急预案规定的职责。 | 符合   |
| 4  | 编制应急预案应当成立编制工作小组，由本单位有关负责人任组长，吸收与应急预案有关的职能部门和人员，以及有现场处置经验的人员参加。                                                                                                   | 《生产安全事故应急预案管理办法》<br>(应急管理部令[2019]2号)<br>第九条   | 应急预案编制成立了编制小组，由主要负责人担任组长，安环部等各职能部门和生产班组长担任组员。                      | 符合   |
| 5  | 编制应急预案前，编制单位应当进行事故风险评估和应急资源调查。                                                                                                                                    | 《生产安全事故应急预案管理办法》<br>(应急管理部令[2019]2号)<br>第十条   | 企业提供了《事故风险评估报告》和《应急资源调查报告》。                                        | 符合   |
| 6  | 矿山、金属冶炼企业和易燃易爆物品、危险化学品的生产、经营（带储存设施的，下同）、储存、运输企业，以及使用危险化学品达到国家规定数量的化工企业、烟花爆竹生产、批发经营企业和规模以上的其他生产经营单位，应当对本单位编制的应急预案进行评审，并形成书面评审纪要。                                   | 《生产安全事故应急预案管理办法》<br>(应急管理部令[2019]2号)<br>第二十一条 | 企业对编制的应急预案进行了专家评审和内部评审，并形成了书面评审纪要。                                 | 符合   |
| 7  | 生产经营单位的应急预案经评审或者论证后，由本单位主要负责人签署，向本单位从业人员公布，并及时发放到本单位有关部门、岗位和相关应急救援队伍。                                                                                             | 《生产安全事故应急预案管理办法》<br>(应急管理部令[2019]2号)<br>第二十四条 | 应急预案由主要负责人批准公布并下发到各部门和相关岗位人员。                                      | 符合   |
| 8  | 易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当在应急预案公布之日起20个工作日内，按照分级属地原则，向县级以上人民政府应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门进行备案，并依法向社会公布。 | 《生产安全事故应急预案管理办法》<br>(应急管理部令[2019]2号)<br>第二十六条 | 公司编制了应急预案并于2022年8月12日在青铜峡市应急管理局进行备案，备案编号：宁安预备640381089[2022]。      | 符合   |

| 序号 | 检查项目和内容                                                                                                            | 检查依据                                                      | 实际情况                                                                                                | 检查结果 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 9  | 生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。                                    | 《生产安全事故应急预案管理办法》<br>(应急管理部令[2019]2号)<br>第三十三条             | 公司制定了应急预案演练计划，并按照计划进行了应急演练，具体应急演练记录见附件。                                                             | 符合   |
| 10 | 应急预案演练结束后，应急预案演练组织单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。                                             | 《生产安全事故应急预案管理办法》<br>(应急管理部令[2019]2号)<br>第三十四条             | 公司组织演练后进行了应急预案演练评估。                                                                                 | 符合   |
| 12 | 应急预案编制单位应当建立应急预案定期评估制度，对预案内容的针对性和实用性进行分析，并对应急预案是否需要修订作出结论。                                                         | 《生产安全事故应急预案管理办法》<br>(应急管理部令[2019]2号)<br>第三十五条             | 公司于2022年对应急预案进行了修订，补充特种设备事故专项应急预案、中频炉漏炉、高低压停电事故专项应急预案、磷生铁系统天然气火灾爆炸事故专项应急预案。补充灼烫事故现场处置方案、铁水爆炸现场处置方案。 | 符合   |
| 13 | 生产经营单位应当按照应急预案的规定，落实应急指挥体系、应急救援队伍、应急物资及装备，建立应急物资、装备档案及其使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态。                           | 《生产安全事故应急预案管理办法》<br>(应急管理部令[2019]2号)<br>第三十八条             | 公司在应急预案中明确了应急组织机构人员及主要职责，配备了相应的应急物资及装备，并进行定期的检测维护留有记录。                                              | 符合   |
|    | 企业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，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》<br>(国家安全生产监督管理总局 2018 第 91 号)<br>第十七条 | 企业建立应急救援组织，成立了应急救援队伍，配备了必要的应急救援器材、设备和物资，但现场检查时发现本项目生产车间未在现场配置应急救援物资。                                | 不符合  |

**单元评价小结：**评价组根据公司所提供的资料和现场检查情况，对该公司应急管理单元进行了评价，该建设项目在遵照执行国家标准、地方政府及公司要求的基础上，国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司结合公司实际编制了事故应急预案，并成立了应急组织机构，规定了各机构人员的岗位职责，对通信与信息保障、应急队伍保障、应急物资装备保障经费保障有较为详细的规定。

对该单元进行了 16 项现场检查，其中 14 项符合，2 项不符合，不符合项为：现场未配备应急器材。

检查组认为：建设单位对不符合项进行整改后，该子单元符合安全生产要求。

### 5.7.1 安全管理子单元

安全生产管理是以保证生产过程安全、卫生为目的管理，其基本任务是发现、分析和消除生产过程中的危险、有害因素。通过建立、健全安全生产管理责任制、完善各项规章制度及相关作业规程，对企业内部实施职业卫生监督、检查，对各类人员进行安全、卫生知识的教育和培训，达到有效防止发生安全事故和职业病，避免和减少安全生产事故给企业造成的损失。

#### 5.7.1.1 安全生产管理人员及特种作业人员持证情况

依据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令 2021 第 70 号）、《生产经营单位安全培训规定》、《特种设备安全监察条例》（国务院令 第 549 号）和《特种设备作业人员监督管理办法》（质检总局令 第 140 号）等的有关规定，对国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司主要负责人及安全生产管理人员取得安全管理资格证情况、特种作业人员持证情况进行检查。企业主要负责人和安全生产管理人员均参加有资质的培训机构组织的安全管理培训，经考核合格，持有安全生产知识和管理能力考核合格证。以上人员均具有多年安全生产管理经验。

该项目使用的特种设备为双梁桥式天车和冶金双梁桥式起重机，加工一车间内操作平台基准面低于 2 米，故项目不涉及特种设备作业。

企业安全生产管理人员和特种设备作业人员及特种作业人员具体情况见表 5.7.1-1、5.7.1-2、5.7.1-3。

表 5.7.1-1 安全管理资格证持证情况检查表

| 序号 | 姓名  | 证序号                | 类型    | 行业类别      | 有效期至       | 发证单位     |
|----|-----|--------------------|-------|-----------|------------|----------|
| 1  | 刘建平 | 64210219690826373x | 主要负责人 | 金属冶炼（铝冶炼） | 2024.10.12 | 吴忠市应急管理局 |
| 2  | 徐明  | 42102197408173636  | 安全管理员 | 金属冶炼（铝冶炼） | 2024.10.12 |          |

表 5.7.1-2 注册安全工程师配备情况检查表

| 序号 | 姓名 | 性别 | 出生年月   | 执业证号        | 执业资格证书编号 | 批准日期     | 管理号               |
|----|----|----|--------|-------------|----------|----------|-------------------|
| 1  | 徐明 | 男  | 1973.8 | 64120131492 | 0150340  | 2011.9.4 | 11336443310640060 |



表 5.7.1-3 公司特种设备作业人员及特种作业人员持证情况一览表（部分）

| 序号  | 姓名  | 作业类别     | 操作项目         | 发证机构         | 有效日期                  | 证书编号                    |
|-----|-----|----------|--------------|--------------|-----------------------|-------------------------|
| 1.  | 陈小波 | 电工作业     | 低压电工作业       | 吴忠市应急管理局     | 2020.10.21-2026.10.20 | T64038119821220361x     |
| 2.  | 赵辉  | 电工作业     | 低压电工作业       | 宁夏回族自治区应急管理局 | 2022.02.11-2028.02.10 | T620121200001122819     |
| 3.  | 何鹏  | 电工作业     | 高压电工作业       | 吴忠市应急管理局     | 2022.08.29-2028.08.28 | T64038119871005061x     |
| 4.  | 赵志同 | 焊接与热切割作业 | 熔化焊接与热切割作业   | 吴忠市应急管理局     | 2020.10.21-2026.10.20 | T622927197806200910     |
| 5.  | 常海兵 | 焊接与热切割作业 | 熔化焊接与热切割作业   | 吴忠市应急管理局     | 2020.09.16-2026.09.15 | T640382198401102117     |
| 6.  | 李挺  | 焊接与热切割作业 | 熔化焊接与热切割作业   | 吴忠市应急管理局     | 2021.07.13-2027.07.13 | T640302199608053314     |
| 7.  | 白学文 | 高处作业     | 高处安装、维护、拆除作业 | 吴忠市应急管理局     | 2020.09.16-2026.09.15 | T640381198808251831     |
| 8.  | 温春波 | 高处作业     | 高处安装、维护、拆除作业 | 吴忠市应急管理局     | 2020.09.16-2026.09.15 | T640381198403023611     |
| 9.  |     | 有限空间特种作业 |              | 吴忠市应急管理局     | 2021.05.28-2027.5.27  | YXKJT640381198403023611 |
| 10. | 李广英 | 有限空间特种作业 |              | 吴忠市应急管理局     | 2021.05.28-2027.5.27  | YXKJT642102197512103750 |

#### 5.7.2.1 检查分析、评价

评价组根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令 2021 第 70 号）、《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）、《宁夏回族自治区安全生产条例（2022 修订）》（宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会公告第 66 号修订）等制定检查表，对该项目的安全管理情况是否符合规范、标准的要求进行评价，评价结果见下表。

表 5.7.2-1 安全管理单元安全检查表

| 序号 | 检查项目和内容                                                           | 检查依据                                               | 检查记录                                       | 检查结果 |
|----|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------|------|
| 1  | 生产经营单位应当具备本法和有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的安全生产条件；不具备安全生产条件的，不得从事生产经营活动。 | 《中华人民共和国安全生产法》<br>（中华人民共和国主席令 2021 第 70 号）<br>第二十条 | 建设单位——国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司依法设立，具备法定的基本安全生产条件。 | 符合   |

| 序号 | 检查项目和内容                                                                                                                                                                                                                                                                              | 检查依据                                                         | 检查记录                                               | 检查结果 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------|
| 2. | 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安全生产监督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》<br>(中华人民共和国主席令 2021 第 70 号)<br>第二十三条          | 依法提取安全生产费用，并由专人监督，确保专款专用，编制有年度安全技术措施费用提取和使用计划。     | 符合   |
| 3. | 生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责：<br>(一) 建立健全并落实本单位安全生产责任制，加强安全生产标准化建设；<br>(二) 组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程；<br>(三) 组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划；<br>(四) 保证本单位安全生产投入的有效实施；<br>(五) 组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；<br>(六) 组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案；<br>(七) 及时、如实报告生产安全事故。 | 《中华人民共和国安全生产法》<br>(中华人民共和国主席令 2021 第 70 号)<br>第二十一条          | 国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司建立有安全生产责任制，对主要负责人赋予了相应了安全生产职责。    | 符合   |
| 4. | 生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。<br>生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证安全生产责任制的落实。                                                                                                                                                                                    | 《中华人民共和国安全生产法》<br>(中华人民共和国主席令 2021 第 70 号)<br>第二十二条          | 公司制定安全生产岗位职责，制定的安全生产职责基本覆盖公司所有岗位。                  | 符合   |
| 5. | 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。<br>前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职                                                                                                                                     | 《中华人民共和国安全生产法》<br>(中华人民共和国主席令 2021 第 70 号)<br>第二十四条<br>第二十五条 | 成立有安全生产管理机构——安环部，并配备了专职的安全生产管理人员。安环部和安全生产管理人员职责包括上 | 符合   |

| 序号 | 检查项目和内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 检查依据                                                               | 检查记录                                                                               | 检查结果 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | <p>的安全生产管理人员。</p> <p>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：</p> <p>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；</p> <p>（一）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；</p> <p>（二）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；</p> <p>（三）组织或者参与本单位应急救援演练；</p> <p>（四）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；</p> <p>（五）制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为；</p> <p>（六）督促落实本单位安全生产整改措施。</p> |                                                                    | 述内容。                                                                               |      |
| 6. | <p>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。</p> <p>危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、道路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。</p> <p>危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。鼓励其他生产经营单位聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。注册安全工程师按专业分类管理，具体办法由国务院人力资源和社会保障部门、国务院安全生产监督管理部门会同国务院有关部门制定。</p>                         | <p>《中华人民共和国安全生产法》</p> <p>（中华人民共和国主席令 2021 第 70 号）</p> <p>第二十七条</p> | <p>公司主要负责人和安全生产管理人员经过培训取得安全生产知识和能力考核合格证书，上述人员取得的证书类型为金属冶炼生产单位合格证书，并配备了注册安全工程师。</p> | 符合   |
|    | <p>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，了解事故应急处置措施，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。</p> <p>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</p>                                                                                                                                                         | <p>《中华人民共和国安全生产法》</p> <p>（中华人民共和国主席令 2021 第 70 号）</p> <p>第二十八条</p> | <p>该公司对从业人员进行了安全生产教育和培训，并经考核，合格方准许上岗。建立有三级安全培训台账。</p>                              | 符合   |

| 序号  | 检查项目和内容                                                                                                                                        | 检查依据                                                | 检查记录                                       | 检查结果 |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------|------|
|     | 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。                                                                                |                                                     |                                            |      |
| 8.  | 生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。<br>特种作业人员的范围由国务院安全生产监督管理部门会同国务院有关部门确定。                                                        | 《中华人民共和国安全生产法》<br>(中华人民共和国主席令 2021 第 70 号)<br>第三十条  | 该项目的特种作业人员取得了特种作业操作资格证书。                   | 符合   |
| 9.  | 生产经营单位新建、改建、扩建工程项目(以下统称建设项目)的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算                                                                  | 《中华人民共和国安全生产法》<br>(中华人民共和国主席令 2021 第 70 号)<br>第三十一条 | 该项目为改建项目，企业执行“三同时”的相关要求。                   | 符合   |
| 10. | 生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。                                                                                                  | 《中华人民共和国安全生产法》<br>(中华人民共和国主席令 2021 第 70 号)<br>第三十五条 | 作业场所已设置安全警示标志。                             | 符合   |
| 11. | 生产经营单位应当建立健全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，并向从业人员通报。<br>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。 | 《中华人民共和国安全生产法》<br>(中华人民共和国主席令 2021 第 70 号)<br>第四十一条 | 该项目建立了隐患排查与治理的相关制度。                        | 符合   |
| 12. | 生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离。<br>生产经营场所和员工宿舍应当设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口。禁止锁闭、封堵生产经营场所或者员工宿舍的出口。                        | 《中华人民共和国安全生产法》<br>(中华人民共和国主席令 2021 第 70 号)<br>第四十二条 | 现场检查发现：厂房内未设置安全出口指示标识。                     | 不符合  |
| 13. | 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。                                                              | 《中华人民共和国安全生产法》<br>(中华人民共和国主席令 2021 第 70 号)<br>第四十四条 | 企业通过日常安全培训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   |



| 序号  | 检查项目和内容                                                                                                                                                        | 检查依据                                                               | 检查记录                                 | 检查结果 |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------|
| 14. | 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》<br>(中华人民共和国主席令 2021 第 70 号)<br>第四十五条                | 企业为作业人员提供了符合标准要求的劳动防护用品，并对其佩戴情况进行监督。 | 符合   |
| 15. | 生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。                                              | 《中华人民共和国安全生产法》<br>(中华人民共和国主席令 2021 第 70 号)<br>第四十六条                | 安全管理人员对安全生产状况进行经常性检查，检查中发现的安全问题及时处理。 | 符合   |
| 16. | 生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。                                                                                                                              | 《中华人民共和国安全生产法》<br>(中华人民共和国主席令 2021 第 70 号)<br>第四十七条                | 该项目安排有用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。        | 符合   |
| 17. | 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。                                                                                                              | 《中华人民共和国安全生产法》<br>(中华人民共和国主席令 2021 第 70 号)<br>第五十一条                | 企业为从业人员缴纳了工伤保险，投保了安全生产责任保险。          | 符合   |
| 18. | 生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作负全面责任。生产经营单位的主要负责人包括对本单位生产经营负有全面领导责任的法定代表人、实际控制人、实际控制人、生产经营单位其他负责人对本单位业务范围内的安全生产工作负责。生产经营单位可以设置安全总监，协助本单位主要负责人履行安全生产职责。   | 《宁夏回族自治区安全生产条例（2022 修订）》<br>(宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会公告第 66 号修订)<br>第八条  | 企业责任制中规定了主要负责人、分管负责人和相应安全管理人员的职责。    | 符合   |
| 19. | 生产经营单位应当建立健全并执行下列安全生产规章制度：<br>(一) 全员安全生产责任制和考核、奖惩制度；<br>(二) 安全生产会议制度；<br>(三) 安全生产资金和设施、设备投入保障制度；<br>(四) 安全生产教育、培训制度；<br>(五) 场所、设施、设备安全管理制度；<br>(六) 安全风险分级管控制度； | 《宁夏回族自治区安全生产条例（2022 修订）》<br>(宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会公告第 66 号修订)<br>第十六条 | 企业已经建立了包含上述相关规定的管理制度。                | 符合   |

| 序号  | 检查项目和内容                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 检查依据                                                                             | 检查记录                                 | 检查结果 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------|
|     | <p>(七) 安全检查和事故隐患排查治理制度;</p> <p>(八) 危险作业及变更管理制度;</p> <p>(九) 对承包、承租单位等相关方的安全管理制度;</p> <p>(十) 职业卫生管理制度和劳动防护用品配备、使用、管理制度;</p> <p>(十一) 生产安全事故报告、应急救援和调查处理制度;</p> <p>(十二) 安全生产档案制度;</p> <p>(十三) 法律、法规规定的其他制度。</p> <p>生产经营单位应当定期对本单位的安全生产规章制度的执行情况进行评估,并根据评估结果及时修改。</p>                          |                                                                                  |                                      |      |
| 20. | <p>生产经营单位应当按照国家有关规定对从业人员进行安全生产教育、培训,培训结束后,应当进行考核。未经安全生产教育、培训或者考核不合格的,不得上岗作业。从事特种作业的,还应当进行专门的安全作业培训,取得特种作业相应资格。</p> <p>生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案,如实记录从业人员安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员、学时记录、考核结果等情况,档案保存期限不得少于五年。</p> <p>生产经营单位应当将其使用的劳务派遣人员、实习人员、灵活用工人员纳入本单位从业人员统一管理,进行安全生产教育培训。</p>                   | <p>《宁夏回族自治区安全生产条例》(2022年修订)</p> <p>《宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会公告第66号修订》</p> <p>第十九条</p>  | <p>对从业人员进行安全生产教育和培训,建立有安全教育培训档案。</p> | 符合   |
| 21. | <p>新建、改建、扩建危险物品的生产、经营、储存场所或者使用数量构成重大危险源的设施、设备,应当符合安全生产规划,合理布局,与水源、居民区(楼)、学校、幼儿园、托育机构、医院、集贸市场以及其他人员密集的建筑物保持规定的安全距离。</p> <p>在重大危险源、高压输电线路、输油(气)管道和地下电缆通道等场所、设施的安全距离范围内,不得建设建筑物、构筑物。</p> <p>矿山、尾矿库、采空区、化工园区等危险区域内,不得建设居民区(楼)、学校、幼儿园、托育机构、医院、集贸市场以及其他人员密集的建筑物。</p> <p>对不符合前三款规定已建成的建筑物、构筑</p> | <p>《宁夏回族自治区安全生产条例》(2022年修订)</p> <p>《宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会公告第66号修订》</p> <p>第五十一条</p> | <p>该项目评价范围内无构成重大危险源的场所或危险物品。</p>     | 符合   |

| 序号  | 检查项目和内容                                                                      | 检查依据                                            | 检查记录                                                                        | 检查结果 |
|-----|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------|
|     | 物或者设施、设备,当地人民政府应当制定整治方案,依法进行搬迁或者采取必要的安全保障措施。                                 |                                                 |                                                                             |      |
| 22. | 设备和管线应按相关标准的规定图识别色、识别符号和安全标识;                                                | 《生产过程安全卫生要求总则》<br>(GB/T12801-2008)<br>第 6.8.4 节 | 危险作业场所配备了安全警示标志。                                                            | 符合   |
| 23. | 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,以及钢铁水罐冷(热)修工位设置在铁水、钢水、液渣吊运跨的地坪区域内的。   | 《工贸企业重大事故隐患判定标准》<br>第四条(一)                      | 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,以及钢铁水罐冷(热)修工位未设置在铁水、钢水、液渣吊运跨的地坪区域内的。 | 符合   |
| 24. | 生产期间冶炼、精炼和铸造生产区域的事故坑、炉下渣坑,以及熔融金属泄漏和喷溅影响范围内的炉前平台、出铁区域、厂房内吊运和地面运输通道第6类区域存在积水的。 | 《工贸企业重大事故隐患判定标准》<br>第四条(二)                      | 生产区域的事故坑、炉下渣坑,以及熔融金属泄漏和喷溅影响范围内不存在积水的。                                       | 符合   |
| 25. | 特种作业人员未按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》<br>第三条(二)                      | 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   |
| 26. | 金属冶炼企业主要负责人、安全生产管理人员未按规定经考核合格的。                                              | 《工贸企业重大事故隐患判定标准》<br>第三条(三)                      | 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的。                                             | 符合   |
| 27. | 应在高温熔融金属罐和浇包工作区域应设置警示标志,防止无关人员进入罐体和包体工作区域。                                   | 《高温熔融金属吊运安全规程》<br>(AQ7011-2018)<br>第 4.10 节     | 设置了相关警示标志。                                                                  | 符合   |

| 序号  | 检查项目和内容                                                           | 检查依据                                                  | 检查记录                                 | 检查结果 |
|-----|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|------|
| 28. | 企业应根据熔融金属吊运作业特点，建立应急救援组织、编制熔融金属吊运事故应急救援预案，配备必要的应急救援器材和设施，并进行定期演练。 | 《高温熔融金属吊运安全规程》<br>(AQ7011-2018)<br>第 4.11 节           | 现场检查发现：现场未配备应急器材。                    | 不符合  |
| 29. | 熔融金属吊运路线下方地面应保持平整，熔融金属吊运区域应实行封闭式管理。                               | 《高温熔融金属吊运安全规程》<br>(AQ7011-2018)<br>第 7.6 节            | 现场检查发现：现场熔融金属吊运区域未实行封闭式管理。           | 不符合  |
| 30. | 熔融金属吊运前，指挥人员应确认吊运区域无人员、车辆和障碍物；吊运过程中，人员不得在吊运区域通过、逗留。               | 《高温熔融金属吊运安全规程》<br>(AQ7011-2018)<br>第 7.7 节            | 现场检查发现：熔融金属吊运前，指挥人员确认吊运区域无人员、车辆和障碍物。 | 符合   |
| 31. | 生产经营单位应当在有限空间进入点设置醒目的警示标志，防止未经许可人员进入作业现场。                         | 《宁夏回族自治区有限空间作业安全生产监督管理办法（2019 年修正）》                   | 现场检查发现：有限空间场所未设置有限空间标识。              | 不符合  |
| 32. | 作业现场的生产条件、安全设施、作业工具和安全工具应符合国家或行业标准规定的要求，安全工器具和劳动防护用品在使用前应确认合格、齐备。 | 《电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分》<br>(GB26860-2011)<br>第 4.2.1 条 | 现场检查发现：配电室未配备电气工具。                   | 不符合  |

单元评价小结：评价组根据公司所提供的资料和现场检查情况，对该公司安全管理单元情况评价小结如下：

1、该公司各类证照齐全，具备基本的安全生产条件，制定有安全管理制度、安全生产责任制和安全操作规程。

2、企业能够确保安全生产条件所需资金的投入，对安全隐患整改、安全教育培训等项目均能够投入一定的安全费用；

3、明确公司总经理是公司安全第一责任人，全面负责公司安全生产；

4、公司配备了具备安全生产管理知识和安全生产管理经验的管理人员；

5、按规定组织在职职工进行安全生产教育，建有培训记录和档案；

6、公司与从业人员签订有劳动合同，为从业人员缴纳了工伤保险；

7、企业定期组织从业人员进行培训，能够保证不同岗位人员掌握本岗位的安全知识和操作技能；

本单元共设 32 项检查项，其中 27 项符合，5 项不符合，不符合项为：



- 1、现场检查发现：厂房内未设置安全出口指示标识。
- 2、现场检查发现：现场未配备应急器材。
- 3、现场检查发现：现场熔融金属吊运区域未实行封闭式管理。
- 4、现场检查发现：有限空间场所未设置有限空间标识。
- 5、现场检查发现：配电室未配备电气工具。

评价组认为：建设单位对不符合项整改后，该子单元符合安全生产要求。

#### 5.8 安全预评价报告、安全设施设计中安全对策措施采纳情况说明

《国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目安全预评价报告》在采纳项目建议书中提出的安全措施的同时，得出如下评价结论：评价组认为建设项目办理了备案手续，取得了《宁夏回族自治区企业投资项目备案证》，建设项目属于国家政策允许类，项目选址合理、工艺技术成熟、设备设施应用成熟、可靠，平面布置满足安全和防火要求，可行性研究报告中提出安全防护对策措施符合法律、法规、标准、规范的基本要求，评价认为：建设项目在后续的初步设计、安全设施设计中能够落实预评价报告中提出的补充措施建议，项目建设中严格落实安全设施“三同时”的要求，项目建成投入运行后，严格落实安全生产主体责任，项目从安全生产角度符合国家有关法律、法规、规章和规范的要求，安全风险可以控制在可接受范围，建设项目在安全方面是可行的。

《国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目安全预评价报告》从选址及总平面布置、生产工艺及设备设施、公用工程、安全管理等方面提出的安全对策措施和建议可作为安全设施设计、安全管理依据之一。建设单位应从设计、施工、安装、运行到验收投产等环节对本报告提出的危险、有害因素、评价结果和安全对策措施予以高度重视，并将各项安全对策措施落到实处；切实落实工程建设项目安全设施“三同时”要求。

安全设施设计编制单位——辽宁时越市政工程设计有限公司在认真分析安全预评价报告的基础上，对其提出的针对设计具有实际可操作性安全对策措施和建议基本进行了采纳，安全设施设计在评审中根据专家意见进行了修改并全部采纳专家提出的修改完善意见，并根据设计规范对于安全措施具体化。

## 第六章 安全对策措施及建议

安全对策措施是指消除或减弱危险、有害因素的技术措施和管理措施，是预防和保障整个生产系统、生产辅助系统安全的对策措施。

通过对国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目提供的资料和现场检查，对该公司的法律、法规等方面（安全“三同时”）的符合性、项目选址及总平面布置及建构筑物、生产工艺及装置、公用工程、辅助设施配套性、特种设备设施、消防、事故应急管理、安全生产管理等方面进行危险、有害因素进行辨识分析，运用适当的安全评价方法进行验收评价，国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目为确保生产的安全运行，从组织、人员、管理、技术上制定并采取了一系列的防止人身和设备事故、职业危害的安全卫生措施，这些措施较为合理可行，对企业的安全生产起到了重要的作用。但是在评价工作中，评价组发现了一些事故隐患和不足之处，为了进一步提高企业安全生产和管理的水平，依据国家有关安全生产的法律法规、标准和行政规章、规范的要求，本着安全对策措施建议针对性、可操作性和经济合理性的原则，提出安全对策措施及建议，进一步具完善安全管理，实现安全生产。

### 6.1 安全对策措施

受国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司的委托，宁夏安普安全技术咨询有限公司评价小组多次前往国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目生产作业现场，对企业从安全生产管理以及生产作业现场等多个方面进行持续跟进，在进行安全验收评价现场检查的基础上，向企业发出了《整改建议书》，整改措施及建议具体内容见表 6.1-1。

表 6.1-1 整改措施及建议

| 序号 | 存在问题                                                  | 检查依据                                                                                                                                                                                                                                                                         | 整改措施及建议                                           |
|----|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1  | 现场检查发现：（1）安全专用通道堆有杂物；（2）现场未设置熔融金属吊运专用通道。（3）现场熔融金属吊运区域 | 根据《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）5.7.5（a）：作业区的布置应保证人员有足够的的活动空间。设备、工机具、辅助设备的布置、生产物料、产品和剩余物料的堆放、人行道、车行道的布置和间隔距离，都不应妨碍人员工作和造成危害。<br>根据《高温熔融金属吊运安全规程》（AQ7011-2018）第 5.4 条：冶炼、熔炼、铸造主厂房，地坪应设置宽度不小于 1.5m 的人行安全走道，走道两侧应有明显的标志线；主厂房及中、重级工作类型桥式起重机的厂房，应设置双侧贯通的起重机安全走道，轻级工作起重机厂房，应设单侧贯通的 | 作业现场应保持安全通道的畅通，设置熔融金属吊运专用通道，同时对现场熔融金属吊运区域实行封闭式管理。 |

| 序号 | 存在问题                           | 检查依据                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 整改措施及建议                                  |
|----|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|    | 未实行封闭式管理。                      | 安全走道，走道宽度应不小于 0.8m。<br>第 7.6 条：熔融金属吊运路线下方地面应保持平整，熔融金属吊运区域应实行封闭式管理。<br>第 7.7 条：熔融金属吊运前，指挥人员应确认吊运区域无人员、车辆和障碍物；吊运过程中，人员不得在吊运区域通过、逗留。                                                                                                                                                                                              |                                          |
| 2  | 现场检查发现：运行区管线、电力线未设置隔热防护措施。     | 根据《高温熔融金属吊运安全规程》（AQ7011-2018）第 5.12 条：高温熔融金属、熔渣作业或吊运危险区域、高温熔融金属吊运通道与浇注区及其附近的地面与地下，禁止设置水管、氧气管道、燃气管道、燃油管道和电线电缆等管线，如必须设置时，应采取可靠的防护措施。                                                                                                                                                                                             | 生产运行区管线、电力线应设置防护措施。                      |
| 3  | 现场检查发现：厂房内未设置应急灯及安全出口指示标识。     | 根据《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）第 6.7.4 条：生产场所、作业点的紧急通道和出入口，应设置明显醒目的标志。<br>根据《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）第 10.3.7 条：建筑内设置的消防疏散指示标志和消防应急照明灯具，除应符合本规范的规定外，还应符合现行国家标准《消防安全标志》GB13495 和《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945 的规定。<br>根据《金属冶炼企业中频炉使用安全技术规范》第 6.1.1 条：熔炼、浇铸及熔融金属吊运区域工作照明应能满足作业要求，并设置应急照明。                                       | 生产厂房内应设置应急灯及安全出口指示标识。                    |
| 4  | 现场检查发现：应急沙坑未设置围堰。              | 根据《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）第二十九条：企业对电炉、电解车间应当采取有效的措施和有效的排水设施，防止雨水进入槽下地坑，确保电炉、电解槽不致积水。<br>企业对电炉、铸造熔炼炉、保温炉、翻炉、铸机、流液槽、熔盐电解槽等设备，应当设置熔融金属紧急排放和储存的设施，并在设备周围设置拦挡围堰，防止熔融金属外流。                                                                                                                                           | 中频炉熔融金属紧急排放和储存的应急沙坑周围应设置拦挡围堰。            |
| 5  | 现场检查发现：起重机停放处位于人员临时记录点，存在安全隐患。 | 《高温熔融金属吊运安全规程》（AQ7011-2018）第 5.8 条：吊运高温熔融金属和熔渣不应跨越生产设备设施或经常有人停留的场所，不应从主体设备上越过。                                                                                                                                                                                                                                                 | 建议企业重新设置人员临时记录点的位置。                      |
| 6  | 现场检查发现：现场未配备应急器材。              | 根据《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）第 8.2.3 条：应根据车间（岗位）毒害情况配备防毒器具，设置防毒器具存放柜。防毒器具在专用存放柜内铅封存放，设置明显标识，并定期维护与检查，确保应急使用需要。第 8.3 条：有可能发生化学性灼伤及经皮肤粘膜吸收引起急性中毒的工作地点或车间，应根据可能产生或存在的职业性有害因素及其危害特点，在工作地点就近设置现场应急处理设施。急救设施应包括：不断水的冲淋、洗眼设施；气体防护柜；个人防护用品；急救包或急救箱以及急救药品；转运病人的担架和装置；急救处理的设施以及应急救援通讯设备等。<br>第 8.3.1 条：应急救援设施应有清晰的标识，并按照相关规定定期保养维护以确保其正常运行。 | 作业现场应当配置相应的应急救援器材，并按照相关规定定期保养维护以确保其正常运行。 |
| 7  | 现场检查发现：有限空间                    | 根据《宁夏回族自治区有限空间作业安全生产监督管理办法（2019 年修正）》：生产经营单位应当在有限空间进入点                                                                                                                                                                                                                                                                         | 现场有限空间场所应设置警示标                           |

| 序号 | 存在问题                                 | 检查依据                                                                                                                                                                                                                                                               | 整改措施及建议                                        |
|----|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|    | 场所未设置有限空间标识。                         | 设置醒目的警示标志，防止未经许可人员进入作业现场。                                                                                                                                                                                                                                          | 志及风险告知牌。                                       |
| 8  | 现场检查发现：（1）配电室柴油发电机未接地；（2）循环水泵房电机未接地。 | 根据《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》（GB50169-2016）第3.0.4条：电气装置的下列金属部分，均必须接地：1、电气设备的金属底座、框架及外壳和传动装置。                                                                                                                                                                            | 电气设备应按要求接地。                                    |
| 9  | 现场检查发现：配电室未配备灭火器及电气工具。               | 根据《中华人民共和国消防法》第十六条：机关、团体、企业、事业等单位应当履行下列消防安全职责：（二）按照国家标准、行业标准配置消防设施、器材，设置消防安全标志，并定期组织检验、维修，确保完好有效；（三）对建筑消防设施每年至少进行一次全面检测，确保完好有效，检测记录应当完整准确，存档备查；<br>根据《电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分》（GB26860-2011）第4.2.1条：作业现场的生产条件、安全设施、作业机具和安全工具应符合国家或行业标准规定的要求，安全工器具和劳动防护用品在使用前应确认合格、齐备。 | 配电室应配备符合要求的灭火器及电气工器具。                          |
| 10 | 经现场检查，厂区内特种设备未在显著位置设置产品铭牌、登记标志。      | 根据《中华人民共和国特种设备安全法》，特种设备出厂时，应当随附安全技术规范要求的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维护保养说明、监督检验证明等相关技术资料和文件，并在特种设备显著位置设置产品铭牌、安全警示标志及其说明。标志应当置于该特种设备的显著位置。<br>根据《高温熔融金属吊运安全规程》（AQ7011-2018）第6.1.10条：应在起重机醒目处设置铭牌和吨位牌。                                                                        | 企业应将特种设备登记标志至于设备显著位置。                          |
| 11 | 车间浇铸区地面整体为混凝土浇铸，未采用耐火砖或铁砖铺设。         | 根据《冶金企业设计专篇》第6.1.10节：<br>《吊运要求第6条：浇铸区不得使用整体混凝土地面，铁水包倾覆后会使混凝土地面发生热应力膨胀爆炸，使事故扩大。必须用耐火砖或铁砖铺设浇铸区地面。<br>铁水的浇铸安全第1条：浇铸车间地面采用耐火砖铺砌，不得采用整体混凝土地面。第11条：铁水包车行走通道必须保持干燥，浇铸场地必须高于室外地坪100mm，浇铸区域地面铺设铁砖。<br>铁水生产现场管理第11条：浇铸区地坪不得用混凝土整体浇铸，避免铁水倾覆加重伤害。锭模四周铺设铁砖。                     | 建议企业按照设计专篇的要求进行改进。                             |
|    | 经现场检查，盛装熔融金属的罐体本体及耳轴未进行探伤检测。         | 根据《冶金企业和有色金属企业安全生产规定》第三十条：吊运高温熔融金属的起重机，应当满足《起重机械安全技术监察规程--桥式起重机》（TSGQ002）和《起重机械定期检验规则》（TSGQ7015）的要求。企业应当定期对吊运、盛装熔融金属的吊具、罐体（本体、耳轴）进行安全检查和探伤检测。<br>根据《高温熔融金属吊运安全规程》（AQ7011-2018）第4.9节：高温熔融金属罐和浇包应定期进行检查检验。耳轴应定期进行无损探伤检验；罐体、包体及其内衬有裂纹、内衬严重侵蚀、罐包口严重结壳、耳轴有缺陷的，应停止使用。    | 建议企业按照规定，定期对吊运、盛装熔融金属的吊具、罐体（本体、耳轴）进行安全检查和探伤检测。 |



## 6.2 补充的其它安全技术对策措施

### 6.2.1 生产工艺及设备、设施安全对策措施

1、建构筑物应设置适用的栏杆、防滑梯等安全措施，高架处理构筑物还应设置避雷设施。

2、在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。

3、生产设备的操作装置宜设置联锁装置（电气、机械等），对可能出现误动作的操纵器，应采取必要的保护措施；各种操纵器的功能应明确可辨，避免混淆，操纵器的形状、尺寸、间隔和表面特征，应满足安全可靠、操纵舒适和便于操作的要求。

4、生产设备上易发生故障或危险性较大的区域，应配置声、光或声、光组合的报警装置。

5、信号和显示器应在安全、清晰、迅速的原则下，根据工艺流程、重要程度和使用频繁程度、配置在人员易看到和易听到的范围内。

6、若存在下列情况的可能性之一时，生产设备则必须配置紧急开关：

①发生事故或出现设备功能紊乱时，不能迅速通过停车开关来终止危险的运行。

②不能通过一个开关迅速中断会于可能造成危险的运动单元。

③由于切断某个单元会导致其他危险。

④在操纵台处不能看到所控制的全貌。

7、对于在调整、检查、维修时需要察看危险区域或人体局部（手或臂）需要伸进危险区域的生产设备，须采取防止意外起动措施。

8、对运行过程中可能到达极限位置的生产设备或零部件，应配置可靠的限位装置。

9、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、转轮、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。

10、不经常进行调节和维护的可动零、部件，应采用固定式防护罩。固定式防护罩应设计得坚固耐用；经常进行调节和维护的可动零、部件，应配置可动式防护罩，必要时，可动式防护罩应有联锁装置，以保证在未关闭防护罩时，不能起动可动零、部件，防护罩一旦开启，则应立即自动停机。

11、企业应选用正规厂家生产的符合安全技术规范要求的生产设备及其附属设备。投入使用前，企业应当核对其设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维修说明、

12、噪声较大的设备（空压机、水泵等）应尽量将噪声源与操作人员隔开，工艺允许远距离控制的，可设置隔声操作（控制）室。

13、在设备、设施、管线上有发生高处坠落危险的部位，应设置便于人员操作、检查和维修的扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。

14、建议企业定期对机械设备进行维护保养，确保机泵正常运行。

15、存在毒物的作业场所、工艺过程、设备设施在设计时应符合GBZ1中第5.1节的要求。

16、存在有毒物质的工作场所，应采取技术和管理措施进行有效的控制。

17、储存有毒物质的场所应设置有效的应急处理设施。

18、现场显示仪表应有超限标示。

19、在重要设备周边应设置安全操作规程及应急处理措施标示标牌。

20、按照《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231—2003），作业现场物料输送管道，涂刷安全标准色或环，并标明物料名称和走向标志，同时进行安全标识。

21、应根据实际情况编制生产工艺技术规程、安全操作规程，明确各岗位职责、工艺控制条件、正常开停车步骤、不正常情况处理及处理方法、事故界限、短期停车及开车、长期停车及开车步骤和安全注意事项等。

22、生产系统的设备应实施密闭化。在生产过程中加强对设备及管道的巡视检查，严格防止跑、冒、滴、串等现象发生，发现问题及时处理，不允许带病的设备运行。

23、生产设备、设施及设备的选择：

①生产设备应选择有设计、制造资质的单位设计、制造的设备。设备质量应符合国家或行业标准的要求。

②必须全面考虑生产设备的使用场合、结构形式、介质性质、工作特点、材料的性能、工艺性能和经济合理性。

③选择材料的化学成份、金相组织、机械性能、物理性能、焊接方法应符合有关材料标准。

④进行技术革新、设备改造，使用代用材料时必须有严格的审批手续。

⑤严格执行设备、备件、材料的质量检查验收制度，防止不合格设备、备件、材料进入生产过程使用，消除设备本身的不安全因素。

24、该项目冶炼能源为天然气，故应①加强管道输送中可能产生泄漏的维护检查；  
②增加可燃气体检测报警仪。

25、对中频炉所有馈电部分的易触及处，均应设置网罩等隔离防护措施。炉架、电容器柜、中频电源装置、操作控制台外壳等应可靠接地，接地电阻值不大于 $4\Omega$ 。

26、中频炉的炉衬厚度应符合设计尺寸，用耐火纤维制品铺设炉底时，铺设平整、厚度均匀，炉底边沿不应有空隙。

27、风动锤的工作风压，不小于 $0.5\text{MPa}$ 。采用预制坩埚，模具上下口位置摆放均匀，并采取必要的固定措施。坩埚外的炉壁逐层打结。打结完成后，未烘烤使用前不能倾动炉体，不能撞击坩埚模具。

28、中频炉感应线圈进水管应设有自动或手动控制的快速切断阀，控制设施安装点应在炉台上便于作业人员快速处置的位置。

29、若中频炉突发停水，熔化炉循环水水压表发出信号自动切断中频电源，发出报警信号。炉前工应采取如下应急措施：①按熔化炉断电顺序将主电路切断（防止水压突然恢复正常时，中频电源恢复启动，中频电流冲击可熔硅）。②先关闭冷却水系统的总进水阀门，再打开备用消防水阀门，保证线圈冷却水供水压力在 $0.1\text{--}0.16\text{MPa}$ 。③用石棉布盖好炉口，做好保温工作。④当班班长负责及时通知调度、车间主任。班长查明原因，恢复正常供水后方可按操作规程重新启动中频炉。

30、在进行高温熔融金属冶炼、保温、运输、吊运过程中，应当采取防止泄漏、喷溅、爆炸伤人的安全措施，其影响区域不得有非生产性积水。中频炉设置熔融金属紧急排放和储存的应急沙坑，并在应急沙坑周围设置拦挡围堰，防止熔融金属外流。

31、加工一车间厂房内应设置宽度不小于  $1.5\text{m}$  的人行安全走道，走道两侧应有明显标志线。

32、存在桥式起重机的加工一车间，设置起重机安全走道，根据起重机轻、中、重级工作类型不同，设双侧或单侧贯通的安全走道，走道宽度不小于 $0.8\text{m}$ 。

33、企业应定期对中频炉设备本体及附属设施进行检查，出现严重焊缝开裂、腐蚀、破损、衬砖损坏、壳体发红、物料泄漏及明显弯曲变形等立即进行报修或报废，禁止继续使用或采用外部喷淋冷却方法维持使用。

34、中频炉应设置倾动限位并具备应急倾动功能。

35、中频炉出铁口操作平台，应铺设绝缘层，区域内地面不应有积水。

36、该项目加工一车间中频炉炉台下方熔融金属泄漏、喷溅或火灾等影响区域封

闭管理，多个炉座的下方空间按照贯通方式布置的，区域内任何一台炉熔炼时，整个区域禁止人员进入。

37、中频炉检修时，必须切断中频炉电源并上锁挂牌，采取验电、放电等技术措施后方可作业，作业全程连接感应线圈的铜排应做好接地措施。

38、作业区的布置应保证人员有足够的的活动空间。设备、工机具、辅助设备的布置、生产物料、产品和剩余物料的堆放、人行道、车行道的布置和间隔距离，都不应妨碍人员工作和造成危害。生产运行区管线、电力线应设置防护措施。

39、生产场所、作业点的紧急通道和出入口，应设置明显醒目的标志。

40、建筑内设置的消防疏散指示标志和消防应急照明灯具，除应符合本规范的规定外，还应符合现行国家标准《消防安全标志》（GB13495）和《消防应急照明和疏散指示系统》（GB17945）的规定。

41、应急救援设施应有清晰的标识，并按照相关规定定期保养维护以确保其正常运行。

42、作业现场应当配置相应的应急救援器材，并按照相关规定定期保养维护以确保其正常运行。

43、该项目地坪宽度及起重安全走道应符合《高温熔融金属吊运安全规程》（AQ7011-2018）第5.4条的相关要求。

#### 6.2.2 电气安全对策措施

1、配电室长度超过7m时，应设两个出口，并宜布置在配电室的两端。配电室的门均应向外出，通向高压配电室的门应为双向开启门。配电室的耐火等级不应低于二级。

2、配电室内的电缆沟应采取防水和排水措施。

3、配电室内除本室需用的管道外，不应有其它的管道通过。室内管道上不应设置阀门和中间接头。配电屏的上方不应敷设管道。

4、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，直接与室外露天相通的通风孔还应采取防止雨、雪飘入的措施。

5、落地式配电箱的底部宜抬高，室内宜高出地面50mm以上，室外应高出地面200mm以上。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内。

6、在可能发生触电危险的作业场所（如潮湿、高温等工作环境），采取选用加强绝缘或双重绝缘的电动工具、设备和导线，为操作人员配备绝缘防护用品，地面、墙



国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目安全验收评价  
采用不导电材料保护等措施。

7、露天使用的用电设备、配电装置应采取防雨、防雪、防雾和防尘的措施。

8、电机、变压器和高压电器等的底座和外壳均应接。配电线路应装设短路保护、过负载保护和接地故障保护，作用于切断供电电源或发出报警信号。

9、在正常使用条件下，对人直接接触或间接触电所引起的身体伤害，及其他危害应采取足够的防护，如在配电柜（屏）周围铺设绝缘胶垫等。

10、电气设备外露可导电部分，必须与接地装置有可靠的电气连接。成排的配电装置的两端均应与接地线相连。

11、电缆沟在进入建筑物处应设防火墙；电缆的穿墙处保护管两端应采用不燃材料封堵。

12、成排布置的配电屏，其长度超过6m时，屏后的通道应设两个出口，并宜布置在通道的两端，当两出口之间的距离超过15m时，其间尚应增加出口。

13、低压配电室内成排布置的配电屏，其屏前、屏后的通道最小宽度，应符合下表6.2.2-1的规定。

表 6.2.2-1 配电屏前、后通道最小宽度

| 型式  | 布置方式    | 屏前通道 | 屏后通道 |
|-----|---------|------|------|
| 固定式 | 单排布置    | 1.5m | 1m   |
|     | 双排面对面布置 | 2m   | 1m   |
|     | 双排背对背布置 | 1.5m | 1.5m |
| 抽屉式 | 单排布置    | 1.8m | 1m   |
|     | 双排面对面布置 | 2.3m | 1m   |
|     | 双排背对背布置 | 1.8m | 1m   |

14、在同一配电室内单列布置高、低压配电装置时，当高压开关柜或低压配电屏顶部有裸露带电导体时，两者之间的净距不应小于2m。

15、配电室应设置事故应急灯。

16、安装在变压器室内或台上、柱上的配电变压器亦应编号并悬挂警告牌；室内安装的变压器应有足够的通风，避免变压器温度过高。

17、为防止发生触电伤人事故，保证电气、仪表和设备的正常运行，按照现行国家标准有关规定，对预防人员触电设计方面应注意以下几点：

①应注意采取防止人身触电和出现跨步电压等电场伤害的措施，保证电气设备裸

②建议采用照明系统和动力系统分设方式，以保证照明系统供电安全，同时采用事故照明和正常照明分开供电网络，加强事故照明的可靠性。

③对电气工作人员应定期进行安全技术培训、考核。

④临时用电应经有关主管部门审查批准，并有专人负责管理，限期拆除。

⑤用电设备在暂停或停止使用、发生故障或遇突然停电时均应及时切断电源，否则应采取相应的安全措施。

⑥根据《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T13955-2017）的规定要求，用于直接接触电击防护时，应选用一般型（无延时）的剩余电流保护装置。其额定剩余动作电流不超过30mA。

⑦安全装潮湿场所的电气设备应选用额定剩余动作电流为16-30mA、一般型（无延时）的剩余电流保护装置。

⑧在金属物体上工作时，操作手持式电动工具或使用非安全电压的行灯时，应选用额定剩余动作电流为10mA，一般型（无延时）的剩余电流保护装置。

⑨凡应采用安全电压的场所，当电气设备采用了超过24V的安全电压时，必须采取防直接接触带电体的保护措施。

18、对露天设备及建筑物采取可靠的避雷措施及接地措施。防雷接地设施安装完毕后，必须按规范要求委托具有资质的防雷设施检测机构对其进行测试，以检测其是否能满足规范的电阻值的要求。每年应对防雷接地设施的定期检测。

19、电气设备的接地应符合现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065）和《低压电气装置》（或《建筑物电气装置》）GB/T16895系列标准的有关要求。

20、电气线路应在较低处敷设或电缆沟敷设。铺设电气线路的沟道、电缆桥架，所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞，应采用非燃烧体材料密封严实。

21、防火要求：

①变压器室、配电室和电容器室的耐火等级不应低于二级；

②变压器室的通风窗应采用非燃烧材料；

22、爆炸性气体（天然气）与爆炸性粉尘（除尘管道铝粉）均在密闭的管道中，但若发生泄漏，则可能引发爆炸事故，故应设置相应的防护措施。同时，爆炸危险区域内的电气设备应符合GB50058要求。

23、电气设备应按要求接地。

24、配电室应配置符合要求的灭火器及电气工器具。

### 6.2.3 消防安全对策措施

1、设置在建筑室内外、供人员操作或使用的消防设施，均应设置区别于环境的明显标注。

2、带电场所应设置灭火器，可选用磷酸铵盐干粉灭火器、碳酸氢钠干粉灭火器或二氧化碳灭火器。

3、灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。

4、灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。

5、灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点，当必须设置时，应有相应的保护措施。灭火器设置在室外时，应有相应的保护措施。

6、每个灭火器设置点配置的灭火器数量不得少于 2 具，不宜多于 5 具。

7、应急疏散标志应设置在安全出口和人员密集的场所的疏散门的正上方；在疏散走廊及其转角处设置的应急疏散标志距离地面高度应在 1.0m 及以下的墙面或地上。灯光疏散标志的间距不应大于 20m，对于袋形走道，间距不应大于 10m；在走道转角处不应大于 1m。

8、消防安全标志应设在与消防安全有关的醒目的位置。标志的正面或其邻近不得有妨碍公共视线的障碍物。

9、消防控制室管理：

a) 实行每日 24h 专人值班制度，每班持有消防控制室操作职业资格证书的值班人员不应少于 2 人；

b) 消防设施日常维护管理应符合《建筑消防设施的维护管理》（GB25201）的要求；

c) 应确保火灾自动报警系统、灭火系统和其他联动控制设备处于正常工作状态，不得将处于自动状态的设在手动状态；

d) 确保高位消防水箱、消防水池、气压水罐等消防储水设施水量充足，确保消防泵出水管阀门、自动喷水灭火系统管道上的阀门常开；确保消防水泵、防排烟风机、防火卷帘等消防用电设备的配电柜开关处于自动（接通）位置。

#### 6.2.4 特种设备安全对策措施

- 1、对于特种设备要从有资质的单位购买，进厂时逐台验收，安装后整体验收。
- 2、特种设备的安装和维修必须由具备相应资质的单位进行，特种设备在安装后应经安装地特种设备质量监督部门对安装质量进行验收。
- 3、特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。
- 4、特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容：
  - (1) 特种设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证、使用维护说明书文件以及安装技术文件和资料；
  - (2) 特种设备的定期检验和定期自行检查的记录；
  - (3) 特种设备的日常使用状况记录；
  - (4) 特种设备及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表的日常维护保养记录；
  - (5) 特种设备运行故障和事故记录；
  - (6) 高耗能特种设备的能效测试报告、能耗状况记录以及节能改造技术资料。
- 5、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。
- 6、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。
- 7、特种设备运行要制订安全操作规程和事故应急预案，操作人员必须经有资质单位培训后持特种设备作业操作证上岗。
- 8、特种设备出现故障或者发生异常情况，使用单位应当对其进行全面检查，消除事故隐患后，方可重新投入使用。
- 9、特种设备的安全附件应定期进行检测，操作人员应持证上岗，并应建立安全技术档案，定期进行维护，发现异常情况时，应当及时请特种设备检验检测机构进行检测。
- 10、企业应将特种设备登记标志至于设备显著位置，在起重机醒目处设置编号牌和吨位牌。



## 6.2.5 铁水包吊运安全对策措施

1、金属冶炼企业应建立健全高温熔融金属吊运安全管理制度和安全操作规程,并严格执行。对从事高温熔融金属吊运作业的管理人员、岗位操作人员、检修维护人员应进行专门的安全教育和培训。特种设备作业人员,应当按照有关规定取得相应资格证书。

2、金属冶炼企业应对有高温熔融金属吊运作业的厂房定期进行检查检验。熔融金属吊运区域进行技术改造时,应满足高温熔融金属吊运的安全要求,不得占用起重机、起吊物等运行通道和空间。

3、起重机改造时,若起重机自身额定起重量增大及工作制级别提高,应对起重机的轨道梁、立柱及基础等的承重能力进行校核,必要时应采取加固措施。

4、吊运高温熔融金属的起重机应建立严格的点检制度和管理台账。点检制度应包括岗位点检和专业定期点检,确保各机构运行性能良好,声响与灯光信号和各项安全保护机构功能完好。检查的重点部位为钢丝绳、压板螺栓、卷筒、滑轮、吊钩横梁、销轴及压板、钢丝绳平衡臂、双制动器、位置限制器、超载限制器、联轴器、各机构的机械限位及电气限位等。对检查出的故障、隐患应及时整改、记录。

5、起重机械应按照 GB/T 6067 和特种设备安全监督管理的有关规定定期进行检测检验。吊钩、板钩、横梁等吊具部件应每天至少进行一次离线探伤检查;吊钩、板钩等出现严重磨损、钩片开片等情况应进行更换,并对板钩、横梁的轴进行探伤检查;必要时进行金相检查,防止发生蠕变现象。

6、高温熔融金属罐和浇包应定期进行检查检验。耳轴应定期进行无损探伤检验;罐体、包体及其内衬有裂纹、内衬严重侵蚀、罐包口严重结壳、耳轴有缺陷的,应停止使用。

7、应在高温熔融金属罐和浇包工作区域应设置警示标志,防止无关人员进入罐体和包体工作区域。

8、企业应根据熔融金属吊运作业特点,建立应急救援组织、编制熔融金属吊运事故应急救援预案,配备必要的应急救援器材和设施,并进行定期演练。

9、熔融金属吊运路线下方地面应保持平整,熔融金属吊运区域应实行封闭式管理。

10、熔融金属吊运前,指挥人员应确认吊运区域无人员、车辆和障碍物;吊运过程中,人员不得在吊运区域通过、逗留。

11、高温熔融金属、熔渣作业或吊运危险区域、高温熔融金属吊运通道与浇注区

及其附近的地面与地下，禁止设置水管、氧气管道、燃气管道、燃油管道和电线电缆等管线。如必须设置时，应采取可靠的防护措施。

12、该项目由浇铸及熔融金属吊运区域工作照明应能满足作业要求，并设置应急照明。

13、该项目浇铸车间应当设置熔融金属紧急排放和储存的设施，并在设备周围设置拦挡围堰，防止熔融金属外流。中频炉熔融金属紧急排放和储存的应急沙坑周围应设置拦挡围堰。

14、吊运高温熔融金属和熔渣不应跨越生产设备设施或经常有人停留的场所，不应从主体设备上越过。

15、浇铸区不得使用整体混凝土地面，一旦铁水包倾覆会使混凝土地面发生热应力膨胀爆炸，使事故过大。必须采用耐火砖或铁砖铺设浇铸区地面。

16、铁水包车行走通道必须保持干燥，浇铸场地必须高于室外地坪 100mm，浇铸区域地面铺设铁砖。

17、吊运高温熔融金属的起重机，应当满足《起重机械安全技术监察规程--桥式起重机》（TSGQ002）和《起重机械定期检验规则》（TSGQ7015）的要求。企业应当定期对吊运、盛装熔融金属的吊具、罐体（本体、耳轴）进行安全检查和探伤检测。建议企业按照规定，定期对吊运、盛装熔融金属的吊具、罐体（本体、耳轴）进行安全检查和探伤检测。

18、高温熔融金属罐和浇包应定期进行检查检验。耳轴应定期进行无损探伤检验；罐体、包体及其内衬有裂纹、内衬严重侵蚀、罐包口严重结壳、耳轴有缺陷的，应停止使用。

19、作业现场应保持安全通道的畅通，设置熔融金属吊运专用通道，同时对现场熔融金属吊运区域实行封闭式管理。

#### 6.2.6 其它安全管理对策措施

##### 6.2.6.1 安全标识及安全色

1、凡容易发生事故的地方，应按《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）的要求设置安全标志，或在建（构）筑物及设备、管线上按《安全色》（GB2893-2008）的要求涂安全色。安全标志和安全色的具体设置应符合下列要求：

2、在电气场所设置“当心触电”、“禁止合闸”等安全标志；在有机机械转动的部位，设置“当心机械伤人”标志；在起重机使用部位，设置“当心掉物”、“当心碰头”等安全标

志。

3、标志牌设置的高度，应尽量与人眼的视线高度相一致。悬挂式和柱式的环境信息标志牌的下缘距地面的高度不宜小于 2m；局部信息标志的设置高度应视具体情况确定。

4、标志牌应设在与安全有关的醒目地方，并使大家看见后，有足够的时间来注意它所表示的内容。环境信息标志宜设在有关场所的入口处和醒目处；局部信息标志应设在所涉及的相应危险地点或设备（部件）附近的醒目处。

5、标志牌不应设在门、窗、架等可移动的物体上，以免标志牌随物体移动而移动，影响认读。标志牌前不得放置妨碍认读的障碍物。

6、多个标志牌在一起设置时，应按警告、禁止、指令、提示类型的顺序，先左后右、先上后下地排列。

7、厂内车、人混合行走的道路、道路的拐角处、平交路口，车辆出入较多的厂房、车库等出入口处设置交通标志，如“注意行人”、“注意危险”、“慢行”、“严禁超车”等。

#### 6.2.6.2 安全检查

公司应开展各种类型的安全检查活动，如日常安全检查、专业安全检查、季节性安全检查、节前安全检查等，检查内容包括：

1、对各类人员的检查，如员工的安全意识、员工对安全知识的掌握程度与实际运用能力、员工对危险源的了解程度、个人防护用品的穿戴及正确使用情况。

2、定期检查安全装置是否设置、设置的型号、功能与要求是否一致，运行效果是否有效。

#### 6.2.6.3 事故应急救援

##### 1、应急预案体系的构成

应急预案应形成体系，针对各级各类可能发生的事故和所有危险源制订专项应急预案和现场应急处置方案，并明确事前、事发、事中、事后的各个过程中相关部门和人员的职责。

##### 2、应急预案框架要求

按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）的意见，应急预案应包括的内容见下表：

表 6.2.6-1 应急救援预案体系框架内容一览表

| 种类     | 编制内容                                                                                                                                                        | 附件                                                                                   | 备注 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 综合应急预案 | 1、总则，包括适用范围和响应分级。<br>2、应急组织机构及职责。<br>3、应急响应，包括信息报告（信息接收和信息处置与研判）、预警（预警行动、响应准备和预警解除）、响应启动、应急处置、应急支援、响应终止。<br>4、后期处置。<br>5、应急保障，包括通信与信息保障、应急队伍保障、物资装备保障、其他保障。 | 生产经验单位概况、风险评估的结果、预案体系与衔接、应急物资装备的名录或清单、有关应急部门、机构或人员的联系方式、格式化的文本、关键的路线、标识和图纸、有关协议或者备忘录 |    |
| 专项应急预案 | 适用范围<br>应急组织机构与职责<br>响应启动<br>处置措施<br>应急保障                                                                                                                   |                                                                                      |    |
| 现场处置方案 | 事故风险描述<br>应急工作职责<br>应急处置<br>应急事项                                                                                                                            |                                                                                      |    |

### 3、事故应急救援器材

企业应配备满足救援要求的应急救援器材，主要包括个人防护设备（正压式空气呼吸器、防毒面具、防护服、绝缘鞋、绝缘手套、安全帽、安全带等）、消防器材、医疗救护器材（担架、急救药箱等）、应急灯具、通信联络设备、高低压验电设备、急救车辆、编织袋、潜水泵、排水管等，另外建议企业增配二台多合一可燃有毒气体报警仪。

应急救援物资设有专人保管，建立使用状况档案，定期检查和维护，保证其处于良好状态。并建有相应的制度保证其有效，在发生突发安全事故时能够发挥作用。

### 6.2.6.4 有限空间作业安全对策措施

1、企业应当对本企业的有限空间进行辨识，确定有限空间的数量、位置以及危险有害因素等基本情况，建立有限空间管理台账，并及时更新。

2、有限空间作业应实施许可作业制度，制定专门的作业票。实施有限空间作业前，应当对作业环境进行评估，分析存在的危险有害因素，提出消除、控制危害的措施，制定有限空间作业方案，并经本企业负责人批准。



3、企业应当按照有限空间作业方案，明确作业现场负责人、监护人员、作业人员及其安全职责。

4、企业实施有限空间作业前，应当将有限空间作业方案和作业现场可能存在的危险有害因素、防控措施告知作业人员。现场负责人应当监督作业人员按照方案进行作业准备。

5、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（可燃性气体、爆炸性粉尘）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 30 分钟。

6、检测人员进行检测时，应当记录检测的时间、地点、气体种类、浓度等信息。检测记录经检测人员签字后存档。检测人员应当采取相应的安全防护措施，防止中毒和窒息等事故发生。

7、在有限空间作业过程中，企业应当采取通风措施，保持空气流通，禁止采用纯氧通风换气。发现通风设备停止运转、有限空间内氧含量浓度低于或者有毒有害气体浓度高于国家标准或者行业标准规定的限值时，必须立即停止有限空间作业，清点作业人员，撤离作业现场。

8、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。作业中超过 30 分钟，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。

9、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戒说明；（3）作业前清点作业人员和工器具；（4）作业人员与监护人员有可靠的通讯联络；（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。

10、机械通风时，应将通风管道伸延至密闭空间底部，以有效去除其密度大于空气密度的有害气体或蒸气，保持各处空气的流通。必要时，可在密闭空间的下部放置吸风口；当存在与空气密度相同或密度小于空气的 CO 等气体时，还应在顶部增设吸风口。

11、进入密闭空间警戒：密闭空间的坑、井、洼、沟或人孔、通道出入口处，应设置防护栏、盖和警告标志，夜间应设警示灯；为防止无关人员进入密闭空间作业场所，提醒作业人员引起重视，应在密闭空间外敞面醒目处，设置警戒区、警戒线和警

12、密闭空间安全监护：密闭空间内作业应设有不少于 2 名监护人员。监护人员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，熟练掌握相关急救知识和技能，需接受过相关专业培训；进入作业前，应通知附近人员和单位作业内容，建立隔离区，明确危险物质异常泄漏隔离措施，统一联系信号，准备好救护器材。监护人员会同作业人员检查安全措施，发现安全措施不落实或安全措施不完善时，应立即停止作业；险情重大的密闭空间内作业，应增加监护人员；监护人员应清点出入密闭空间作业人员的人数，在出入口处保持与作业人员的联系；当发现异常情况时，应立即采取合理的救护措施。

13、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。

14、企业将有限空间作业发包给其他单位实施的，应当发包给具备国家规定资质或者安全生产条件的承包方，并与承包方签订专门的安全生产管理协议或者在承包合同中明确各自的安全生产职责。存在多个承包方时，工贸企业应当对承包方的安全生产工作统一协调、管理。

15、生产经营单位应当在有限空间进入点设置醒目的警示标志，防止未经许可人员进入作业现场。现场有限空间场所应设置警示标志及风险告知牌。

#### 6.2.6.5 安全投入对策措施

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。

企业应在日常运行过程中应该安排用于安全生产的专项资金，进行安全生产方面的技术改造、增添安全设施和防护设备以及个体防护用品。配备安全卫生管理、检查、事故调查分析、检测检验的用房和检查、检测、通信、录像、照相、微机、车辆等设施、设备。根据生产特点，适应事故应急预案措施的需要，配备必要的训练、急救、抢险的设备、设施，及安全卫生管理需要的其他设备、设施。配备安全卫生培训、教育（含电化教育）设备和场所。企业应根据安全管理的需要，配备必要的人员和管理、检查、检测、培训教育和应急抢救仪器设备和设施。

企业应依据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号）第

二十七要求，以上一年度营业收入为依据，采取超额累退方式确定本年度应计提金额，并逐月平均提取。安全生产费用支出内容按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）第二十八条要求。

有效的安全生产投入是保证安全生产的关键，安全设施硬件建设是安全生产的主要环节，企业应制定一系列的规章制度，保证安全投入的实现，公司法人是安全生产的第一责任人，必须重视安全投入，按标准提取安全经费，专款专用。企业安全生产主管部门应建立安全投入台帐，制订年度安措技改计划，保证安全生产投入的有效实施，逐步提高项目的安全防护水平。

#### 6.2.6.6 劳动防护用品配备

1、针对该项目生产中存在的危险、有害因素，依据《劳动防护用品配备标准（试行）》和《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB39800.1-2020）的规定，按照要求为作业人员配备劳动防护用品。

2、气体防护装置应使用供压缩空气的隔离式防护装备作为防毒用具，不应使用过滤式防毒面具和半隔离式防护装备以及氧气呼吸装备。防护装备应定期进行维护检查，严禁使用不合格防毒和防护装备。

3、个人防护装备应由单位集中保管，定期检查，并依据国家规定进行保养，保持良好和适用的状态。

4、作业现场的生产条件、安全设施、作业机具和安全工具应符合国家或行业标准规定的要求，安全工器具和劳动防护用品在使用前应确认合格、齐备。作业现场应当配置相应的应急救援器材，并按照规定定期保养维护以确保其正常运行。

### 6.3 安全生产建议

#### 6.3.1 安全生产标准化及事故隐患排查与治理

为深入贯彻落实《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号），全面推进企业安全生产标准化建设，进一步规范企业安全生产行为，改善安全生产条件，强化安全基础管理，有效防范和坚决遏制重特大事故发生，国务院安委会在《国务院安委会关于深入开展企业安全生产标准化建设的指导意见》（安委〔2011〕4号）中指出深入开展企业安全生产标准化建设的重要意义：开展企业安全生产标准化建设是落实企业安全生产主体责任的必要途径，是强化企业安全生产基础工作的长效机制，是政府实施安全生产分类指导、分级监管的重要依据，是有效防范事故发生的重要手段。为此，要深入开展以岗位达标、专业达标和企业达标为内容的安全生产标

标准化建设，切实增强推动企业安全生产标准化建设的自觉性和主动性，进一步规范企业安全生产行为，改善安全生产条件，强化安全基础管理，有效防范和坚决遏制重特大事故发生。

国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司应该以创建安全标准化达标企业为契机，深入贯彻落实科学发展观，坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，牢固树立以人为本、安全发展理念，全面落实《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号），按照《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T33000-2016）、相关规定，制定完善安全生产标准和制度规范。严格落实企业安全生产责任制，加强安全科学管理，实现企业安全管理的规范化。加强安全教育培训，强化安全意识、技术操作和防范技能，杜绝“三违”。加大安全投入，提高专业技术装备水平，强化隐患排查治理，改进现场作业条件。通过安全生产标准化建设，实现岗位达标、专业达标和企业达标，使国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司安全生产水平、安全管理和事故防范能力不断提高和增强。

按照《宁夏回族自治区安全生产风险管控与安全生产事故隐患排查治理办法（2019修正）》（自治区人民政府令第108号）及安全生产标准化要求，及时开展安全隐患排查治理和专项整治行动，根据隐患排查的结果，制订隐患治理方案，对隐患及时进行治疗。隐患治理方案应包括目标和任务、方法和措施、经费和物资、机构和人员、时限和要求。重大事故隐患在治理前应采取临时控制措施并制定应急预案。隐患治理措施包括：工程技术措施、管理措施、教育措施、防护措施和应急措施。治理完成后，应对治理情况进行验证和效果评价。通过落实“安全生产责任落实年”活动实现安全管理分级化、排查项目清单化、隐患查治常态化、制度规程规范化、现场管理可视化、培训教育经常化“六化”目标，实现安全隐患排查、登记、上报、监控、整改、评价、销号、统计、检查、考核等全过程的闭环管理。

### 6.3.2 安全设施的更新与改进

随着国、内外同行业生产安全技术在不断的持续改进，企业在发展过程中生产规模、产品结构、管理模式也在发生不断变化，国家有关安全生产法律、法规和部门规章及标准也在不断更新，企业应根据这些发展趋势，吸取先进的技术和经验，不断更新与改进自身的安全设施，使建设项目的安全性更高，更趋完善。

企业应紧跟科技发展，不断借鉴国内外同类企业所采用的安全设施，寻求更安全、更经济、更合理的安全手段，对现有的安全设施定期检验，根据生产情况做出更新与



国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目安全验收评价  
改进。对老化、过期、淘汰的安全设施要及时更换。

依据《消防安全标志设置要求》(GB15630-1995),生产单位对设置的消防安全标志牌及其照明灯具等应至少半年检查一次,出现下列情况之一应及时修整、更换或重新设置:a.破坏可丢失;b.标志的色度坐标及亮度因数超出其适用范围(参见附录C中表C1);c.逆向反射标志的逆向反射系数小于最小反射系数的50%(参见附录C中表C2)。企业每年都要制订安全技术措施计划有计划地改善企业的劳动条件消除在生产过程中的不安全因素和隐患确保安全生产。

### 6.3.3 安全条件和安全生产条件的完善与维护

国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司的安全生产条件基本符合国家相关法律法规的要求,但是随着企业的发展和科技的进步,各种新的安全生产问题会不断出现,因此公司的各项规章制度、安全设施、设备等还需要根据具体情况不断的完善。

1. 加强对危险源的监管,不断完善相关制度、预案等。根据要求完善安全投入保障制度、危险源监控管理制度等。公司应定期对生产作业场所职业病危害因素如粉尘、毒物、噪声、高温等进行检测。依据《职业病危害检测报告》,采取相应的控制措施。

2. 企业必须高度重视从业人员的职业健康监护,加强健康监护管理,严格按照《中华人民共和国职业病防治法》、《职业健康监护技术规范》及《用人单位职业健康监护监督管理办法》,对作业人员进行上岗前、在岗期间、离岗前及应急的职业性健康检查;结合自身生产工作特点和接触职业病危害因素的种类,合理确定健康检查的项目和周期,以便及时发现职业禁忌症、疑似职业病患者,最大限度地预防和降低职业病危害因素对劳动者健康的损害,预防职业病危害因素的对员工身体健康的远期损害。用人单位应当选择由省级以上人民政府卫生行政部门批准的医疗卫生机构承担职业健康检查工作,并确保参加职业健康检查的劳动者身份的真实性。

3. 加强全员安全教育和安全技术培训工作,定期对职工进行安全教育和安全技能培训,不断提高职工的安全意识和技能。重点做好安全规程的完善和各级人员的安全教育工作。做好特种操作人员持证上岗管理工作。对接触毒物的岗位人员进行相应的安全知识的培训教育,开展经常性的安全教育和培训工作,不断提高全员的安全意识和安全操作技能。参加生产的各类人员,应掌握本专业及本岗位的生产技能,并经安全、卫生知识培训和考核,合格后方可上岗工作;参加生产的各类人员应了解或掌握生产过程中可能存在和产生的危险和有害因素,并能根据其危险性质、途径和程度(后果)采取防范措施;应了解本岗位的工作内容以及与相关作业的关系,掌握完成工作

的方法和措施，掌握消防知识和消防器材的使用及维护方法；应掌握个体防护用品的使用和维护方法；现场定点存放的防护器具应有专人负责保管，经常性检查和定期校验。

4. 加强公司及车间班组的安全检查，消除现场的各类安全隐患；认真巡检，发现隐患及时报告；要制定公司、车间、班组的安全检查表，开展有周期的检查；发现安全隐患下达隐患整改通知，督促改进现场安全状况。

5. 对特种设备、强制检测设备、防雷设施要按照有关规定定期检验、检测，特种设备要到政府相关管理部门登记备案。

6. 公司应对应急救援器材进行经常性的维护保养，保证其处于完好状态。参加生产的各类人员应掌握应急处理和紧急救护的方法；全厂应增加现场管理指示、警示及安全提示标志，增加紧急事故疏散路线图，集合点布点图。应经常检查应急通讯设施。在主要危险性场所安全生产责任牌、危险性告知牌、安全操作牌、急救措施牌和平面布置图。

7. 安全生产规章制度、安全操作规程至少每3年评审和修订一次，发生重大变更应及时修订。修订完善后，要及时组织相关管理人员、作业人员培训学习，确保有效贯彻执行。

8. 安全附件和联锁不得随意拆弃和解除，声、光报警等信号不能随意切断。

9. 《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》修改稿已经于2015年2月26日经国家安全生产监督管理总局局长办公会议审议通过，自2015年7月1日起施行。企业必须根据规定要求，加强对有限空间作业的安全管理与监督，预防和减少生产安全事故，保障作业人员的安全与健康，企业是本企业有限空间作业安全的责任主体，其主要负责人对本企业有限空间作业安全全面负责，相关负责人在各自职责范围内对本企业有限空间作业安全负责。

## 第七章 安全验收评价结论

### 7.1 安全评述

在对国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目安全验收评价报告危险、有害因素分析的基础上，采用适宜的评价方法分别对法律、法规等方面（“三同时”）的符合性，项目选址及总平面图布置单元，生产工艺及装置单元，公用工程、辅助设施配套性，特种设备、设施单元的安全性评价、消防单元、应急管理单元、安全生产管理等进行了符合性评价。

1、通过对国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目进行符合性评价，该建设项目各类安全生产相关证照齐全，在进行项目可行性研究时，委托具备相应资质的安全评价中介机构进行了安全预评价，对建设项目安全设施的安全性和可操作性进行综合分析，提出安全生产对策的具体方案；安全设施设计专篇中充分吸纳了安全预评价中的建议，并通过了审查；建设阶段委托具备施工资质的单位进行施工，依法进行建设。项目的建设满足安全生产法律法规的要求，“安全三同时”执行情况较好。

2、该项目位于国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司现有厂区内，不在国家和自治区确定的重点文物保护单位内，该项目周边生产、经营活动和居民生活对该项目影响较小，项目所在区域自然条件的影响在可承受的范围。

3、该项目的生产装置按工艺流程分区域布置，各生产装置区内设备设施的布置紧凑、合理；建筑物外形规整；总体布局符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）要求。

4、根据《产业结构调整指导目录（2019年本）（2021年修订）》国家发展和改革委员会令第49号（2021年12月30日施行），该项目不属于限制类或淘汰类，符合国家产业政策。在试生产过程中装置、设备及安全设施安全可靠，未发生因装置设备原因而导致的安全生产事故，表现出来一定的安全可靠。

5、公用工程、辅助设施配套性方面，该项目配电室，其位置靠近用电区域，进出线方便；变配电室为框架建构，满足二级以上耐火等级。所有厂房、仓库等，建筑物均做等电位接地保护，所有非带电金属设备，管线均做等到电位联接。为该项目生产配套的给排水、采暖、通风等设施满足生产需要。

6、该项目在用的起重设备等都是由有资质的单位进行设计、制造和安装，有特种

设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证明、使用维护说明等文件以及安装技术文件和资料，符合《特种设备安全监察条例》的要求。该公司已对特种设备作业人员进行特种设备安全教育和培训，保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全作业知识，执行特种设备的操作规程和有关的安全规章制度，符合《特种设备安全监察条例》的要求。

7、公司编制有综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。成立了以成立事故应急救援组织机构。发生重大事故时，以指挥中心为基础，成立应急救援指挥。对危险源监控、预警行动、信息报告与处置、事故信息发布、后期处置及应急能力评估和预案修订有较为详细的说明；对通信与信息保障、应急队伍保障、应急物资装备保障经费保障有较为详细的规定。

8、该建设项目建成投产后由国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司统一管理，公司证照齐全，建立安全生产责任制；该公司主要负责人、项目安全管理人员均经过培训机构培训。特种设备作业人员均取得特种设备作业人员操作证，操作证均在有效期内。公司成立了安全生产领导机构——安全生产委员会，设立了安全生产管理机构——安全环保部，配备了具备安全生产管理知识和安全生产管理经验的管理人员；各项安全生产管理制度和操作规程基本建立，积极组织从业人员进行规章制度学习；公司与从业人员签订有劳动合同，并为从业人员缴纳了工伤保险，投保了安全生产责任险。

国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目采取了较为成熟的生产工艺、技术，装置、设备、设施和技术措施安全可靠，选址符合当地规划，外部周边环境情况和自然条件基本满足项目要求，平面布置较为合理，主要装置、设施及其配套设施与项目部分整体匹配，满足安全生产的需要。从试生产结果来看，该项目采用的安全设施是适宜的、有效的，与该项目的生产装置是匹配的，符合国家有关法律法规规范的要求，确保了生产装置的安全稳定运行。

## 7.2 各单元评价小结综述

### 一、法律、法规符合性单元

安全设施“三同时”程序评价小结：国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目在进行项目可行性研究时，对安全生产条件进行专门论证，委托宁夏安普安全技术咨询有限公司进行了安全预评价，编制了《安全预评价报告》，对建设项目安全设施的安全性和可操作性进行综合分析，提出安全生产对策措施；《安全设施设计》中充分吸纳了安全预评价中的建议，由吴忠市应急管理局组织



专家对《安全设施设计》进行了审核，出具了审核意见书；按照安全设施要求进行建设。该单元共设检查项 15 项，其中符合项 8 项，符合法律、法规等方面的要求。

安全设施专项投资情况评价小结：该单元采用安全检查表法共进行了 3 项内容的检查，基本符合安全生产要求。通过对本项目安全投入情况进行检查，该项目安全专项总投入为 26 万元。项目安全专项投资费用的实施基本到位，设备、器材、仪器、仪表等配置较全面，基本符合相关法律、法规及规范性文件的要求。综上，本项目安全设施及安全专项投资能够满足项目需要。

## 二、选址及总平面布置单元

选址及总平面布置评价小结：采用安全检查表法对该单元进行了分析评价，共检查 35 项内容，其中 32 项符合，3 项不符合，不符合项为：1、现场检查发现：起重机停放处位于人员临时记录点上方，存在安全隐患。2、现场检查发现：运行区管线、电力线未设置隔热防护措施。3、现场检查发现：厂区内未设置应急照明灯。

该项目位于国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司现有厂区内，所需原料、燃料等来自公司自产和外购，属综合利用项目；项目电源、水等供应充足，项目所在地属工业园区，交通条件方便，厂内道路设置合理，与周边建筑物、车间的安全距离满足安全、防火等要求，项目选址和总平面布置、周边环境能够满足项目建设要求，满足安全生产的要求。评价组认为：建设单位对不符合项整改后，该单元符合安全生产要求。

## 三、生产工艺系统、装置、设施、设备单元

生产工艺系统、装置、设施、设备评价小结：评价组根据建设单位所提供的资料和现场检查情况，对该项目的生产工艺及装置等进行了现场检查。对该单元进行了 24 项现场检查，其中 18 项符合，6 项不符合。通过检查认为：1、该项目生产工艺较为成熟、先进，不属于禁止、淘汰工艺，符合产业政策发展要求。2、设备布置便于操作和维护，便于人员撤离，避免生产装置之间危害因素的相互影响，作业区的布置能够保证人员有足够的的活动空间。设备、工机具、辅助设备的布置、生产物料、产品和剩余物料的堆放、人行道、车行道的布置和间隔距离，都不妨碍人员工作和造成危害。3、设备从设计能够做到本质安全，在设备、设施、管线上有发生坠落危险部位，配置便于人员操作、检查和维修的扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施，对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件，配置必要的安全防护装置。4、加强对设备、设施、管线和电缆的检查、维修，防止跑冒滴漏等影响生产安全的隐患发生。5、生产工

艺和装置的安全设施（防护栏、防护罩、安全警示标志）等较为齐全。6、生产过程中能过按照规范进行作业。生产场所保持整洁，设备经常擦拭，工具摆放整齐，废料、废物及时清除。

存在问题如下：1、现场检查发现：厂房内未设置应急灯及安全出口指示标识。2、现场检查发现：运行区管线、电力线未设置隔热防护措施。3、现场检查发现：应急沙坑未设置围堰。4、现场检查发现：安全专用通道堆有杂物；5、现场检查发现：现场未设置熔融金属吊运专用通道。6、现场检查发现：罐体本体及耳轴未进行探伤检测。评价组认为：建设单位对不符合项整改后，该单元符合安全生产要求。

#### 四、公用和辅助设备设施配套性

电气及仪表自动化评价小结：评价组根据建设单位所提供的资料和现场检查情况，得出如下结论：1、电气作业人员条件符合要求，做到持证上岗。安全电气安全管理制度基本齐全，建立有电气技术档案和资料，电气工器具配备较为齐全。2、变配电室选址合理，设置情况符合电气设置要求，耐火等级、防排水措施、电气照明装置、防雷防静电等设施基本符合要求；3、按照规范对电气设备、供配电设备进行了选型，该项目主要生产设备采用自动化程度高的设备，设备本身具备必要的防护、净化、减振、消音、保险、联锁、信号、监测等可靠的安全、卫生装置。4、对电气设备有专人负责日常维护保养工作，定期进行停电清扫和检修。5、电气作业人员定期进行安全和技术培训，使其掌握正确的电气操作流程并且按照操作规程进行作业。6、制定有临时用电管理制度和作业许可制度。

对该单元进行了 32 项现场检查，其中 30 项均符合要求，2 项不符合，不符合项为：1、现场检查发现：厂房内未设置应急灯。2、现场检查发现：（1）配电室柴油发电机未接地。（2）循环水泵房电机未接地。评价组认为：建设单位对不符合项进行整改后，该单元符合安全生产要求。

消防评价小结：评价组根据建设单位所提供的资料和现场检查情况，对该公司消防设施等进行了现场检查。对该单元进行了 16 项现场检查，其中 14 项符合，2 项不符合。存在问题如下：1、现场检查发现：配电室未配备灭火器；2、现场检查发现：厂房内未设置应急灯及安全出口指示标识。评价组认为：建设单位对不符合项整改后，该单元符合安全生产要求。

采暖通风、空调调节及其他辅助设施评价小结：评价组根据建设单位所提供的资料和现场检查情况，对该公司采暖通风和空气调节及其他辅助设施进行了现场检查。

对该单元进行了 11 项现场检查，11 项全部符合要求。评价组认为该子单元符合安全生产要求。

#### 五、特种设备设施及强制检测设备设施单元

特种设备设施及强制检测设备设施评价小结：评价组根据建设单位所提供的资料 and 现场检查情况，对该公司特种设备、设施等进行了现场检查。对该单元进行了 17 项现场检查，其中 14 项符合要求，3 项不符合，不符合项为：经现场检查，厂区内特种设备未在显著位置设置产品铭牌、登记标志以及盛装熔融金属的罐体本体及耳轴未进行探伤检测。评价组认为：建设单位对不符合项整改后，该单元符合安全生产要求。

#### 六、周边环境适宜性评价

周边环境适宜性评价小结：该项目厂房内噪声主要产生于风机等处，风机通过设置隔音罩、机房内通过设置吸音板等措施进行降噪。采取工程措施可将噪声降到最低程度，且该项目位于公司现有厂区的内部，故噪声对外部环境产生影响较小。该项目内部的少量生活、生产污水，均进入公司污水处理系统进行处理，不直接排放，对环境不造成污染。该项目对周边单位在安全上基本无影响。

#### 七、安全管理及应急救援单元

应急救援评价小结：评价组根据建设单位所提供的资料和现场检查情况，对该公司应急管理单元进行了评价，该建设项目在遵循国家标准、地方政府及公司要求的基础上，国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司结合公司实际编制了事故应急预案，并成立了应急组织机构，规定了各机构人员的岗位职责，对通信与信息保障、应急队伍保障、应急物资装备保障经费保障有较为详细的规定。对该单元进行了 16 项现场检查，其中 14 项符合，2 项不符合，不符合项为：现场未配备应急器材。检查组认为：建设单位对不符合项进行整改后，该单元符合安全生产要求。

安全管理评价小结：评价组根据建设单位所提供的资料和现场检查情况，对该公司安全管理单元情况评价小结如下：1、该公司各类证照齐全，具备基本的安全生产条件，制定有安全管理制度、安全生产责任制和安全操作规程；2、企业能够确保安全生产条件所需资金的投入，对安全隐患整改、安全教育培训等项目均能够投入一定的安全费用；3、明确公司总经理是公司安全第一责任人，全面负责公司安全生产；4、公司配备了具备安全生产管理知识和安全生产管理经验的管理人员；5、按规定组织在职职工进行安全生产教育，建有培训记录和档案；6、公司与从业人员签订有劳动合同，为从业人员缴纳了工伤保险；7、企业定期组织从业人员进行培训，能够保证不同岗位人员



掌握本岗位的安全知识和操作技能；

本单元共设 32 项检查项，其中 27 项符合，5 项不符合。不符合项为：1、现场检查发现：厂房内未设置安全出口指示标识。2、现场检查发现：现场未配备应急器材。3、现场检查发现：现场熔融金属吊运区域未实行封闭式管理。4、现场检查发现：有限空间场所未设置有限空间标识。5、现场检查发现：配电室未配备电气工具。评价组认为：建设单位对不符合项整改后，该子单元符合安全生产要求。

### 7.3 评价结论

通过对项目的设计、施工和投入试生产全过程的分析、评价，评价组认为该项目建设总体布局合理，安全设施与主体项目同时设计、同时施工、同时投入使用生产和使用。该项目投入试生产运行以来，主要设备状况良好，设备安全防护有效，安全设施运行正常，能够满足生产需要。但是，评价组在检查过程中发现该项目存在一些安全隐患，企业应对存在的问题及时整改。

综上所述，宁夏安普安全技术咨询有限公司认为：国电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司青鑫炭素磷生铁浇铸阴极钢棒项目在对本次评价中发现的问题和安全隐患部分已整改完毕，不能立即整改的问题列入整改计划，待全部整改完毕后该项目总体的安全状况能够符合国家有关法律法规、标准规范对安全生产条件的要求，达到安全验收条件。

宁夏安普安全技术咨询有限公司

2023 年 7 月



现场照片







## 附件

- 1、委托书
- 2、整改建议
- 3、整改回复
- 4、整改复查
- 5、营业执照
- 6、准予变更登记通知书
- 7、项目备案通知书
- 8、土地使用证
- 9、预评价、安全设施设计单位资质
- 10、设计审查意见书及评审意见
- 11、设备生产及安装单位营业执照、特种设备安装单位营业执照及资质证书
- 13、建设工程竣工验收报告
- 14、环境影响报告书批复
- 16、公司成立安全管理机构及聘任安全管理人员的文件
- 17、主要负责人、安全管理人员、注册安全工程师、特种作业人员证书
- 18、责任制、管理制度及操作规程清单目录
- 18、安全费用提取文件
- 19、工伤保险、安责险缴纳证明文件
- 20、劳动防护用品发放记录
- 21、防雷防静电检测报告
- 22、特种设备注册登记及检测检验报告
- 23、安全设施检测报告（气体检测报警器）
- 24、探伤检测报告
- 25、应急预案及其备案登记表
- 26、应急演练计划
- 27、应急救援队伍名单及应急演练记录
- 28、安全教育培训计划
- 29、试生产、试运行方案及总结报告
- 30、评审资料

## 附图

- 1、总平面布置图
- 2、工艺平面布置图
- 3、设备平面布置图
- 4、加热炉管道平面布置图

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。