

江西铜业股份有限公司贵溪冶炼厂  
三氧化二砷灌装及仓储智能化改造  
**安全预评价报告**  
(终稿)

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

APJ-(赣)-002

二〇二二年八月八日

江西铜业股份有限公司贵溪冶炼厂  
三氧化二砷灌装及仓储智能化改造项目  
安全预评价报告  
(终稿)

评价机构名称：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-（赣）-002

法定代表人：朱文华

技术负责人：马程

项目负责人：王冠

评价机构联系电话：0791-87379377



报告完成日期：2022年8月

# 江西铜业股份有限公司贵溪冶炼厂 三氧化二砷灌装及仓储智能化改造项目 安全评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心（公章）

2022年8月8日



## 规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

## 评价人员

	姓名	职业资格证书编号	从业信息 识别卡编号	签字
项目负责人	王冠	S011035000110192001523	027086	王冠
项目组成员	占伟	S011035000110192001525	027085	占伟
	倪宏华	S011035000110193001181	036831	倪宏华
	黄伯扬	1800000000300643	032737	黄伯扬
报告编制人	王冠	S011035000110192001523	027086	王冠
报告审核人	王波	S011035000110202001263	040122	王波
过程控制 负责人	王海波	1800000000200651	032727	王海波
技术负责人	马程	S011035000110191000622	029043	马程

## 参与人员

姓名	专业	签字
朱世斌	化学工程与技术	朱世斌

## 前 言

江西铜业股份有限公司贵溪冶炼厂（以下简称“贵冶”或“该公司”）隶属江西铜业股份有限公司，其控股股东为江西铜业集团有限公司（江铜集团），贵冶于 1979 年开始筹建，一期工程于 1985 年 12 月 30 日建成投产，经过二、三期工程、30 万吨铜冶炼工程和电解东扩等的扩建、改造，目前，已形成年产 102 万吨铜、172 万吨工业硫酸、18 吨黄金、415 吨白银的综合生产能力。贵冶地处江西省贵溪市冶金大道末端，位于浙赣铁路与皖赣铁路交汇处的贵溪市东北约 6km，占地面积 178.8 万 m<sup>2</sup>，共有职工约 4100 人。

该项目为江西铜业股份有限公司贵溪冶炼厂三氧化二砷灌装及仓储智能化改造项目（以下简称“该项目”），该项目于 2021 年 11 月 11 日取得了江西铜业股份有限公司《关于贵冶三氧化二砷灌装及仓储智能化改造立项的批复》（江铜股份司生计字[2021]397 号）。

项目建设投资为 4476.05 万元，其中：工程费用 3840.52 万元、工程建设其他费用 591.21 万元、基本预备费 44.32 万元。

该项目涉及的危险化学品中属于《危险化学品目录》（2015 版）的有三氧化二砷，该项目不涉及危险化学品重大危险源、重点监管的危险工艺及重点监管的危险化学品。

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 88 号）、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 36 号，第 77 号修改）的要求，江西铜业股份有限公司贵溪冶炼厂为落实“安全第一，预防为主、综合治理”的安全生产方针，预防和减少生产安全事故的发生，委托江西赣安安全生产科学技术咨询服

务中心对其贵溪冶炼厂三氧化二砷灌装及仓储智能化改造项目进行安全预评价，以保证其工程在安全方面符合国家及行业有关法规和标准、规范。

受江西铜业股份有限公司贵溪冶炼厂的委托，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担了其三氧化二砷灌装及仓储智能化改造项目的安全预评价工作。我中心接受委托后，组成项目安全评价组，建设单位收集有关资料，对拟建现场进行勘察。对委托方提供的资料进行认真分析，运用安全系统工程原理和评价方法，对工程可能出现的危险、有害因素辨识分析和定性、定量评价，在此基础上，依据《安全评价通则》AQ8001-2007、《安全预评价导则》AQ8002-2007 的要求，编制本评价报告。

此次评价工作，得到江西铜业股份有限公司贵溪冶炼厂的大力支持和协作，在此表示衷心感谢。

# 目 录

目 录.....	VII
1 编制说明.....	1
1.1 评价目的.....	1
1.2 评价依据.....	1
1.3 评价原则.....	8
1.4 评价范围.....	9
1.5 评价程序.....	9
2 建设项目概况.....	11
2.1 企业及项目基本情况.....	11
2.2 建设项目选址概况.....	12
2.3 总图及平面布置.....	14
2.4 改造方案.....	16
2.5 改造项目工艺.....	17
2.6 公用工程.....	21
2.7 企业组织及劳动定员.....	24
2.8 安全设施投入.....	24
3 主要危险、有害因素分析.....	25
3.1 物质固有的危险特性.....	25
3.2 危险、有害因素分析.....	29
3.3 生产储存过程中的危险因素辨识.....	31
3.4 有害因素分析.....	35
3.5 自然环境的影响因素.....	37
3.6 危险、有害因素汇总.....	37
3.7 重大危险源辨识.....	38



3.8 外部安全防护距离.....	40
4、评价单元的确定及评价方法简介.....	41
4.1 评价单元的确定.....	41
4.2 评价方法简介.....	42
5 定性定量评价.....	45
5.1 总体规划单元.....	45
5.2 厂区总平面布置及建构筑物单元.....	47
5.3 生产工艺、技术、设备防火分析.....	50
5.4 预先危险性分析评价.....	51
5.5 安全管理单元.....	55
6 安全对策措施与建议.....	57
6.1 安全对策措施建议的依据、原则.....	57
6.2 《可研》中已有的安全对策措施.....	58
6.3 建议完善的安全对策措施.....	59
6.3 其他应采纳的安全对策措施.....	76
7 安全评价结论.....	78
7.1 主要危险、有害因素辨识结果简述.....	78
7.2 主要单元评价结果.....	78
7.3 安全评价结论.....	79
7.4 建议.....	79
8 附件.....	81

# 江西铜业股份有限公司贵溪冶炼厂 三氧化二砷灌装及仓储智能化改造项目 安全预评价报告

## 1 编制说明

### 1.1 评价目的

1、为贯彻安全生产工作坚持中国共产党的领导。安全生产工作应当以人为本，坚持人民至上、生命至上，把保护人民生命安全摆在首位，树牢安全发展理念，坚持安全第一、预防为主、综合治理的方针，确保建设工程项目中安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证该建设项目建成后符合国家有关法规、标准和规定，受贵溪冶炼厂委托，对该建设项目进行项目安全预评价。

2、分析工程项目中存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件；对该项目生产过程中固有危险、有害因素进行定性、定量的评价和科学分析，对其控制手段进行评价，同时预测其安全等级并估算危险源中毒及泄漏事故可能造成的事故后果。

3、提出消除、预防或降低储存装置危险性的安全对策措施，为建设项目安全设施设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。

4、为建设工程项目在日后的生产运行以及日常管理提供依据，为江西铜业股份有限公司及应急管理部门实行安全监察和管理提供依据。

### 1.2 评价依据

#### 1.2.1 法律、法规

《中华人民共和国安全生产法》（主席令 [2021] 第 88 号，2021 年 6

月 10 日中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2021 年 9 月 1 日起实施)

《中华人民共和国劳动法》主席令 [1994] 第 28 号，2018 年 12 月 29 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修改)

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

《中华人民共和国职业病防治法》(主席令 [2016] 第 48 号，2018 年 12 月 29 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修改)

《中华人民共和国特种设备安全法》(主席令 [2013] 第 4 号，2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014 年 1 月 1 日起实施)

《中华人民共和国防洪法》(国家主席令[1997]第 88 号，根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第三次修正)

《中华人民共和国突发事件应对法》(国家主席令[2007]第 69 号，由中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2007 年 8 月 30 日通过，自 2007 年 11 月 1 日起施行)

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016 年 11 月 7 日第十二届全国人大常委会第二十四次会议修订)

《中华人民共和国气象法》(1999 年国家主席令第 23 号，根据 2014 年 8 月 31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会《关于修改等五部法律

的决定》修正)

《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 591 号, 2011 年 12 月 1 日起施行, 2013 年国务院令第 645 号修改)

《工伤保险条例》(国务院令第 586 号, 2011 年 1 月 1 日起施行)

《劳动保障监察条例》(国务院令第 423 号, 2004 年 12 月 1 日起施行)

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》(国务院令第 352 号, 2002 年 4 月 30 日起施行)

《关于特大安全事故行政责任追究的规定》(国务院令第 302 号, 2001 年 4 月 21 日起实施)

《生产安全事故应急条例》(国务院令第 708 号, 2019 年 4 月 1 日起施行)

《女职工劳动保护特别规定》(国务院令[2012]第 619 号, 经 2012 年 4 月 18 日国务院第 200 次常务会议通过, 自公布之日起施行)

《特种设备安全监察条例》(国务院令第 549 号, 2009 年 5 月 1 日起施行)

《江西省安全生产条例》(2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过, 2007 年 5 月 1 日起实施, 2017 年 7 月 26 日, 江西省十二届人大常委会第三十四次会议表决通过了修订, 2017 年 10 月 1 日起实施)

《江西省消防条例》(2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正)

《江西省特种设备安全条例》(2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议通过)

### 1.2.2 规章及规范性文件

《危险化学品安全管理条例》2011 年 2 月 16 日国务院第 144 次常务会议

修订通过，根据 2013 年 12 月 7 日国务院令 第 645 号发布的《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订

《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》国发〔2010〕23 号

《产业结构调整指导目录（2019 年本）》 国家发展和改革委员会令  
2019 年第 29 号

《危险化学品目录（2015 年版）》

国家安全生产监督管理局等十部门 2015 年第 5 号

《高毒物品目录》 卫法监发[2003]142 号

《生产经营单位安全培训规定》原国家安全生产监督管理总局 2006 年  
令第 3 号发布，63 号令、80 号令修改

《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》原国家安全生产监督管理总局令 2007 年第 16 号

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》原国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 30 号，80 号令修改

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》 原国家安全生产监督管理总局令第 36 号，77 号令修改

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》原国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 40 号，79 号令修改

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

《国家安监总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定》原国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 42 号

《安全生产培训管理办法》原国家安全生产监督管理总局令 2011 年第

44 号，80 号令修改

《用人单位职业健康监护监督管理办法》原国家安监总局令第 49 号

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

《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》原国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 80 号

《生产安全事故应急预案管理办法》 应急管理部令第 2 号

《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》

原国家安全生产监督管理总局令 2017 年第 89 号

《特种设备质量监督与安全监察规定》 质技监局 13 号令

《特种设备作业人员监督管理办法》 国家质量监督检验检疫总局令第 140 号

《重点监管的危险化学品名录》 (2013 年版)

《重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》 (2013 年版)

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

《国务院安委会办公室关于印发安全生产治理行动实施方案的通知》

国务院安委办[2009]7 号

《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》  
中华人民共和国工业和信息化部工产业[2010]第 122 号

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》 安监总科技〔2015〕75 号

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》安监总科技〔2016〕137号

《转发国家安全监管总局关于进一步做好冶金有色建材机械轻工纺织烟草商贸等行业建设项目安全设施“三同时”工作的通知》赣安监管三字〔2009〕314号

《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020年）的通知》赣府厅字〔2018〕56号

《国务院安全生产委员会关于印发〈全国安全生产专项整治三年行动计划〉的通知》安委〔2020〕3号

《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》（赣安〔2020〕6号）

《江西省安全专项整治三年行动“十大攻坚战”实施方案》（赣安办字〔2021〕20号）

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》江西省人民政府令2018第238号

### 1.2.3 国家相关标准、规范

《建筑设计防火规范》（2018年修改） GB50016-2014

《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012

《有色金属企业总图运输设计规范》 GB50544-2009

《有色金属工程设计防火规范》 GB50630-2010

《有色金属冶炼厂自控设计规范》 GB50891-2013

《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》 GA 1002-2012

《自动引导车（AGV）在危险生产环境应用的安全规范》

GB/T37669-2019

《自动引导车（AGV）设计通则》

GB/T30029-2013

《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
《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
《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
《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2008
《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986
《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
《建筑抗震设计规范》(2016 年版)	GB50011-2010
《构筑物抗震设计规范》	GB50191-2012
《建筑工程抗震设防分类标准》	GB50223-2008
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
《火灾自动报警系统设计规范》	GB50116-2013
《室外给水设计规范》	GB50013-2006
《室外排水设计规范》	GB50014-2006 (2016 年版)
《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB50974-2014
《危险货物品名表》	GB12268-2012
《消防安全标志》	GB13495.1-2015
《20kV 及以下变电所设计规范》	GB50053-2013
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
《低压配电设计规范》	GB50054-2011
《职业性接触毒物危害程度分级》	GBZ230-2010
《安全色》	GB2893-2009



《安全标志及其使用导则》	GB2894-2009
《危险化学品企业特殊作业安全规范》	GB30871-2022
《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	GB/T50493-2019
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T 29639-2020
《安全评价通则》	AQ8001-2007
《安全预评价导则》	AQ8002-2007

其它相关的国家和行业的标准、规定。

#### 1.2.4 有关技术文件和资料

- 1、《江铜股份贵溪冶炼厂三氧化二砷灌装及仓储智能化改造项目可研》  
中国瑞林工程技术股份有限公司
- 2、企业法人营业执照
- 3、项目立项批复
- 4、总平面布置图
- 5、企业提供的其它资料

### 1.3 评价原则

本报告按国家有关法律、法规和标准、规章、规范要求对该项目进行评价，遵循下列原则：

(1) 认真贯彻国家现行安全生产法律、法规，严格执行国家标准与规范，力求评价的科学性与公正性。

(2) 采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结果客观，符合拟建项目的生产实际。

(3) 深入现场，深入实际，充分发挥评价人员和有关专家的专业技术优势，在全面分析危险、有害因素的基础上，提出较为有效的安全对策措施。

(4) 诚信、负责，为企业服务。

## 1.4 评价范围

根据企业与江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心签订的安全评价委托书和技术服务合同，确定了江西铜业股份有限公司贵溪冶炼厂三氧化二砷灌装及仓储智能化改造项目安全预评价的评价范围。

评价范围主要包括江西铜业股份有限公司贵溪冶炼厂三氧化二砷灌装及仓储智能化改造项目总平面布置、储存装置、公用工程及辅助设施等。具体包括：

1) 该项目主要内容：三氧化二砷密集库（其中三氧化二砷储存场所及包装场所采用防火卷帘相隔）。

2) 公用工程及辅助设施：与该项目配套的公用辅助设施依托厂区原有，本文只做符合性分析，不再进行评价。

厂区原有装置均不在本次评价范围内。假如以后进行技术改造或生产、工艺条件、生产设备进行改变均不适合本评价结论。

凡涉及该项目的环保、职业卫生、厂外运输、生活设施等方面，应执行国家有关法规和标准，不包括在本次评价范围内。

本评价针对评价范围内的平面布置及建筑根据相关法律、法规、标准、规范进行符合性检查，对该项目涉及的公用辅助设施所涉及的危险、有害因素进行分析辨识，评价其工艺及设备的可靠性，公用、辅助设施的满足程度，并依据相应法律、法规、标准、规范的要求提出对策措施建议。

## 1.5 评价程序

安全预评价报告程序一般包括：准备阶段；危险、有害因素识别与分

析；确定安全预评价报告单元；选择安全评价方法；定性、定量评价；安全对策措施及建议；安全评价结果；编制安全评价报告。

安全预评价报告工作大体可分为三个阶段：

第一阶段为准备阶段，主要收集有关资料，进行初步的项目分析和危险、有害因素识别，选择评价方法；

第二阶段为实施评价阶段，对项目安全情况进行类比调查，运用适合的评价方法对建设项目的危险、有害因素进行定性或定量分析，预测其发生的可能性、危险程度和事故后果。提出安全对策措施及建议，与设计及投资方进行交流等；

第三阶段为报告的编制阶段，主要是汇总第一、第二阶段所得到的各种资料、数据，综合分析，提出评价结果与建议，完成安全评价报告的编制。

具体过程如图 1-1。

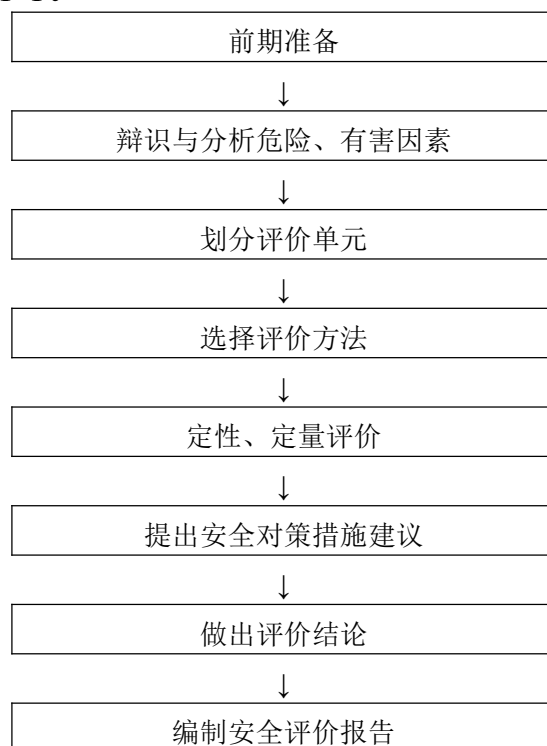


图 1-1 安全评价工作程序框图

## 2 建设项目概况

### 2.1 企业及项目基本情况

#### 2.1.1 项目基本概况

项目名称：江西铜业股份有限公司贵溪冶炼厂三氧化二砷灌装及仓储智能化改造项目

项目地址：江西省贵溪市冶金大道末端贵溪冶炼厂内

项目性质：改造

投资总额：建设投资为 4476.05 万元，其中：工程费用 3840.52 万元、工程建设其他费用 591.21 万元、基本预备费 44.32 万元。

投资主体：江西铜业股份有限公司贵溪冶炼厂

建设单位：江西铜业股份有限公司贵溪冶炼厂

企业性质：外商投资企业分公司

法人代表：吴军

可研编制单位：中国瑞林工程技术股份有限公司

可研编制单位资质等级：工程设计冶金行业甲级

#### 2.1.2 企业简介及建设项目由来、组成

##### 1、企业简介

江西铜业股份有限公司贵溪冶炼厂（以下简称“贵冶”或“该公司”）隶属江西铜业股份有限公司，其控股股东为江西铜业集团有限公司（江铜集团），贵冶于 1979 年开始筹建，一期工程于 1985 年 12 月 30 日建成投产，经过二、三期工程、30 万吨铜冶炼工程和电解东扩等的扩建、改造，目前，已形成年产 102 万吨铜、172 万吨工业硫酸、18 吨黄金、415 吨白银的综合生产能力。贵冶地处江西省贵溪市冶金大道末端，位于浙赣铁路与皖赣铁路交

汇处的贵溪市东北约 6km，占地面积 178.8 万 m<sup>2</sup>，共有职工约 4100 人。

## 2、项目概况

三氧化二砷包装工序承担着三氧化二砷包装、储存职能，储存能力 339t，为厂控重点要害部位。包装工序共有两套包装系统，每年负责 2000 吨三氧化二砷成品的包装、入库、出库工作。目前包装系统采用自动灌装、自动封装，再由输送机输送至码垛工位，人工进行码垛和捆扎，码垛后经人工叉车送至现有三氧化二砷库房，再由人工进行堆存。库房里的三氧化二砷转运或销售，需再次进行人工装卸车。

三氧化二砷包装作业过程操作人员长时间接触危化品，职业卫生风险高；且因库容偏小，缓冲能力有限，出现三氧化二砷胀库的现象导致亚砷酸停产，进而影响主系统生产。

为有效解决上述问题，有必要对现有三氧化二砷的罐装及仓储工艺进行改造，将原有 2 条包装线改为全自动包装系统，有效降低人工成本，减少劳动强度，切实提高企业安全水平。

## 3、改造内容

改造三氧化二砷灌装、储运自动化产线项目，包括空桶立体库、灌装产品自动码垛包装、AGV 自动配送入出库环节、成品密集库。

## 2.2 建设项目选址概况

### 2.2.1 地理位置及周边环境

#### 1、地理位置

该项目选址地点位于江西省贵溪市贵冶厂区内，坐标东经 117°13'23"、北纬 28°19'37"。该厂址地处信江之畔，位于浙赣线与皖赣线的交汇处——江西省贵溪

市，铁路、公路交通发达，离江南最大的铁路枢纽鹰潭市仅 20 余公里，紧靠 320 国道和梨温高速。贵溪冶炼厂东邻江铜集团公司铜材股份有限公司，西为荒坡和山丘，南为江西贵溪化肥有限公司和生活区，北侧为山丘及部分村庄、沪昆高速公路等。建设项目位于江西省贵溪市贵冶厂区内，原料及货物运输方便，交通十分便利。该拟建项目周边 200m 内无居民点，项目具体地理位置见下图。

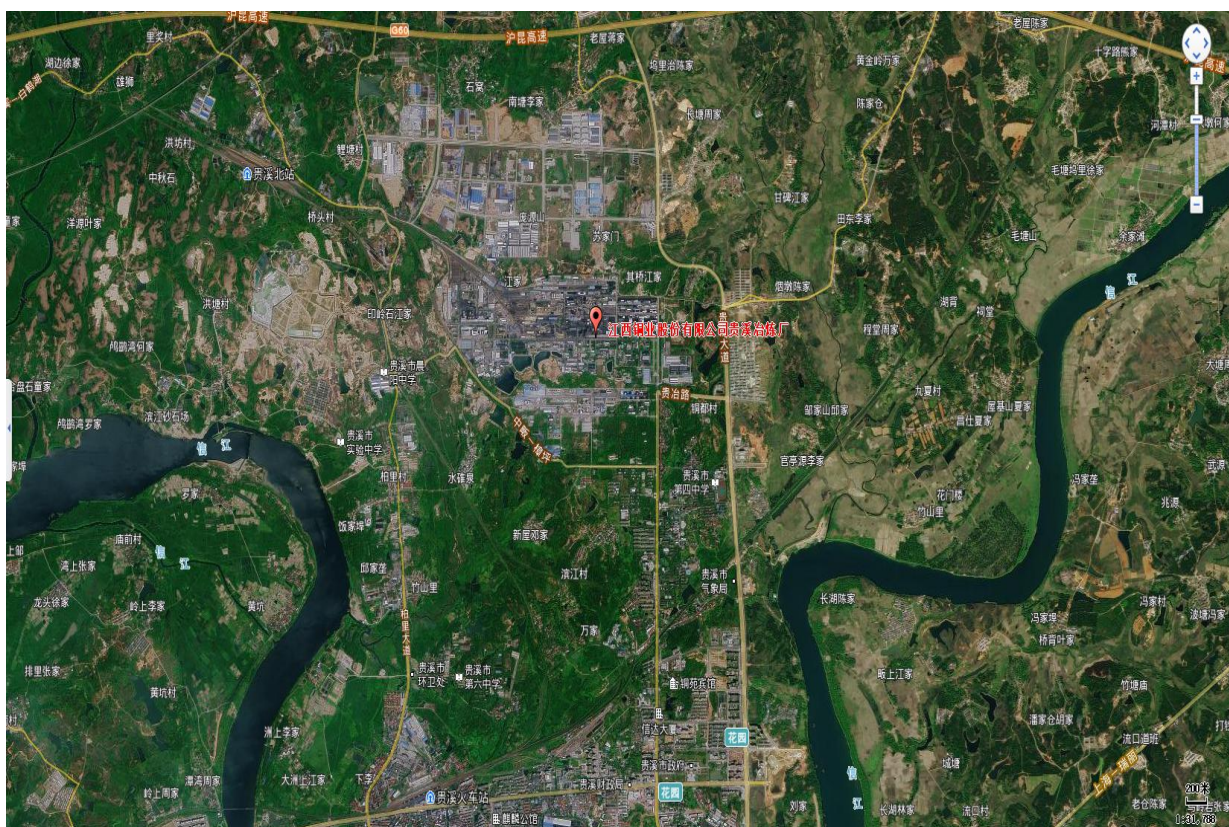


图 2.2-1 项目区域位置图

## 2.2.2 厂址概况

### 1. 地形地貌

该地区地形为小丘陵地带，厂区地势较平坦，为剥离和丘陵地貌，大多为第四系地层所覆盖，部分为第三系新余层红岩砂露头，埋藏较浅，红砂岩裂缝不发育，极易风化。地下水层属上层滞水。厂区内无不良现象，局部地下水有对钢有弱腐蚀性。地势由两侧的山地向中部信江缓慢倾斜，海拔高度 30~70m，

相对较为平坦，厂区位于信江中游谷地的台丘上，厂区地面标高为+43m 以上。

## 2.气象条件

该地区属亚热带季风多雨气候区，春夏季多雷暴雨。

极端最高气温 41.0℃                      极端最低气温-7.5℃

年平均气温 17.0℃

最低大气压力 97.98 kpa                      最高大气压力 103.8kpa

年均降水量 1863.8mm

年平均相对湿度 78%                      最大相对湿度 85%

全年主导风向 E                      夏季主导风向 SW

年平均风速 3.1m/s                      最大风速 19.0m/s

历史最高洪水位：35.8m。

## 3.抗震设防

根据江西省地震局、江西省建设厅编制和出版的《江西省地震参数区划工作作用图》标示，该地区地震烈度 VI 度（地震动参数小于 0.05g），地壳稳定性较好，基本抗震设防烈度为 VI 度。

### 2.3 总图及平面布置

#### 2.3.1 总平面布置

该项目位于贵溪冶炼厂亚坤酸厂区。该项目平面布置为：东面为亚坤酸车间（丁类，采用实体防火墙相隔），南面为亚坤酸车间（丁类，中央仪表室位于 2F），西面为办公楼，北面为亚坤酸车间低压配电室（丁类）。该项目三氧化二砷储存场所及包装场所采用防火卷帘相隔，具体布置情况详见该项目总平面布置图。



## 2.3.2 主要建（构）筑物

表 2.3-1 项目建、构筑物一览表

序号	建筑名称	占地面积	建筑面积	层数	耐火等级	火灾危险等级	结构形式
1	三氧化二砷密集库	1100	1100	1	二级	戊类	钢筋混凝土框架

注：三氧化二砷密集库按照物流建筑来考虑，根据《建筑设计防火规范》第 3.3.10 条相关规定，当建筑功能以仓储为主或建筑难以区分主要功能时，应按本规范有关仓库的规定确定。

该项目三氧化二砷储存场所及包装场所采用防火卷帘相隔，作业区和储存区的防火要求可分别按本规范有关厂房和仓库的规定确定；其中三氧化二砷密集库包装区域占地面积 710m<sup>2</sup>，三氧化二砷密集库储存区占地面积 390m<sup>2</sup>。

该项目涉及的主要建构筑物防火间距情况，见下表 2.3-2。

表 2.3-2 该项目涉及的主要建构筑物之间距离布置一览表

序号	建构筑物名称	方位	目标建构筑物名称	防火间距		标准
				设计距离(m)	规范要求(m)	
1	三氧化二砷密集库(戊类)	东面	亚坤酸车间(丁类)	/(采用防火墙相隔)	/	《建筑设计防火规范》(2018版) GB50016-2014 3.4.1 注 6
		南面	亚坤酸车间(丁类)	8	7.5	《建筑设计防火规范》(2018版) GB50016-2014 3.4.1 注 6
		西面	办公楼	24	10	《建筑设计防火规范》(2018版) GB50016-2014 3.4.1
		北面	低压配电间(丁类)	/(采用防火墙相隔)	7.5	《建筑设计防火规范》(2018版) GB50016-2014 3.4.1 注 6

注：《建筑设计防火规范》(2018年修改)第 3.4.1 条注 6 规定：当丙、丁、戊类厂房与丙、丁、戊类仓库相邻时，相邻任一侧外墙为防火墙且屋顶的耐火极限不低于 1.00h 时，其防火间距不限；两座丙、丁、戊类厂房相邻两面外墙均为不燃性墙体，当无外露的可燃性屋檐，每面外墙上的门、窗、洞口面积之和各不大于外墙面积的 5%，且门、窗、洞口不正对开设时，其防火间距可按本表的规定减少 25%



### 2.3.3 竖向布置

该项目场地设计标高为 47.65m 与现有场地地坪标高一致，场地地表雨水的排除形式与现有方式一致。

## 2.4 改造方案

三氧化二砷密集库现有两套三氧化二砷包装系统，包装形式为 100kg/桶，1.5 吨/垛，包装主要依靠人工作业方式运行，本次改造主要是将原有 2 条包装线改为全自动包装系统。项目包括空桶立体库、灌装产品自动码垛包装、AGV 自动配送入出库环节、成品桶密集库。

1) 空桶的存储选用立体库存储系统。

2) 新建自动灌装系统，包括自动灌装称重机（称重机按照相关标准配置）、样品自动取样装袋机、桶盖清扫机、小盖放盖机、紧盖机、紧盖视觉检测、链辊输送集成转运系统及标签喷印机。灌装产品下线后经输送流转至码垛包装单元。

3) 新建机器人码垛堆垛系统：满桶经机器人码垛、水平扎带、加母托、托盘组合、机器人加盖、托盘组合体整体扎带等工序，全流程实现自动化、一体化控制。

4) 码垛产品在输送线末端与 AGV 对接，入库产品经由 AGV 自动配送至立体库入口。

5) 密集库主要存储三氧化二砷灌装完成的成品桶、底部托盘、中部托盘、上部托盘、盖板，这些物料分别放置在母托盘上，以母托盘为载体完成存储。入库时，AGV 将下线产品托盘背负至立体库入库口；出库时，产品经穿梭车、提升机和输送线输送至出库口，AGV 背负产品托盘至出库月

台指定对接口，人工装车。产生的母托盘有 AGV 回收至码盘机位置自动码盘回收。

6) 配套的信息化系统。实现库存状况、出入库流程、库房利用率的实时监控，集监控、调度一体化管控功能，并与自动化智能设备结合，通过计算机网络把现场灌装、设备和远端信息管控系统连接，进行实时监控加工执行状况和现场设备运行状况，从而实现生产作业自动化、数据信息化、生产过程可视化。仓储管理系统（简称 WMS 系统）提供接口开发，支持与贵冶智能工厂系统的无缝对接，实现数据共享与互通，业务功能的扩展。

## 2.5 改造项目工艺

### 2.5.1 主要工艺流程

#### 2.5.1.1 工艺概述

自灌装产品至产品出库止，主要包含：1) 自动灌装；2) 灌装产品自动码垛包装；3) AGV 自动配送入出库环节；4) 产品立体库存储环节；5) 空桶立体库存储环节。五个环节介绍如下。

##### (1) 三氧化二砷自动灌装

①上游生产线产出的三氧化二砷输送至储料仓（利旧）。高料位计指示灯亮，操作工根据该信号停止上游设备卸料。如果物料过低，低料位计指示灯亮，操作工根据该提示信号加料。

②自动取样封装装置从储料仓内取出一定量的样品，并能自动把取出的样品通过管道排出到指定位置的包装袋中，自动进行封装，封装后人工取下该包装袋，进行封口贴标识。

③给料计量装置实现料桶的定位、压紧，物料的给料和计量，能够按

照设定的重量和精度实现自动计量，计量过程中可以实现料桶的振动以使得物料高度在料桶内尽量平整。三氧化二砷包装形式为 100 公斤/桶。

④上盖封盖装置实现桶盖的自动缓存、取盖、放盖和封盖，具体的流程为人工把桶盖按要求放置在盖库中，桶盖经过视觉识别装置检测后，不合格的桶盖排出，合格的桶盖输送到指定的位置待命。料桶输送到指定的位置进行定位、压紧后。盖子会从指定的位置放到料桶上，完成封盖。

⑤采用桶体清扫装置对桶体外表面的粉尘进行流态化并进行清扫。

⑥封盖检测及检量装置用视觉识别装置实现封盖的完整性检测，并复核每个桶的重量，保证了出厂产品的安全和重量的一致性。

⑦不合格品排出线用来将识别出的问题料桶自动排出到指定位置，并能实现若干个料桶的缓冲，滚筒采用不锈钢材质。

## (2) 灌装产品自动码垛包装

灌装产品下线后经输送流转至本单元，经机器人码垛、水平扎带、加母托、托盘组合、机器人加盖、托盘组合体整体扎带等工序，全流程实现自动化、一体化控制。具体流程如下：

①机器人抓取满桶分别在 AB 两个工位码垛，首先在 A 点码垛两托，每层 5 桶；然后再在 B 点码 1 托，每层 5 桶；重复以上动作；

②托盘码垛后依次输送至周向扎带机打带；

③托盘依次输送至托盘堆叠机，三个托盘为一组堆叠在一起，最后加装母托成为组合体；

④托盘组合体输送至机器人加盖工位，机器人加盖；

⑤组合母托输送至整体扎带机捆扎；

捆扎后托盘输送至下线点，背负式 AGV 背负入库

### (3) AGV 自动配送入库环节

码垛产品在输送线末端与 AGV 对接，入库产品经由 AGV 自动配送至立体库入口，其作业流程为：

- ①初始阶段，包装产品下线，自动呼叫 AGV；
- ②AGV 调度管理系统调度 AGV 取料并送至穿梭车立体库入库；
- ③WMS 分库入库库位，四向穿梭车取料并将入库产品送至指定库位
- ④产品出库时 WMS 分配出库库位，穿梭车取料并送至出库口；
- ⑤AGV 将出库产品背负至月台出库对接点，出库完成；
- ⑥AGV 返回时将空母托返回至码盘机入库自动码垛；
- ⑦月台对接位置后续有人工叉车装车。

### (4) 产品立体库存储环节

在原三氧化二砷立体库房位置，拆除库内原有货架设备，新建三氧化二砷穿梭车密集库，实现三氧化二砷产品的自动化存储及出入库。立体库长 17 米，宽 19 米，规划有 1 台提升机机配套穿梭车、货架和输送线。

入库时，AGV 将下线产品托盘背负至立体库入库口，经输送、提升机、穿梭车背负至指定货位，WMS、ERP 系统自动更新数据；出库时，产品经穿梭车、提升机和输送线输送至出库口，AGV 背负产品托盘至出库月台指定对接口，人工装车。产生的母托盘有 AGV 回收至码盘机位置自动码盘回收。

库房内货物的扫描、识别及货物管理均需使用子托盘上的条码，且需补充新的子托盘入库；当包装车间生产线缺少子母空托盘时，WMS 下达空

托盘出库指令；子托盘垛通过穿梭车、提升机、输送线到达指定出库口，AGV 自动运送到指定的子托盘拆盘机对接口；母托盘垛通过穿梭车、提升机、输送线到达指定出库口，AGV 自动运送到指定的母托盘拆盘机对接口，通过母托盘拆盘机拆成单个的母托盘，输送至子母托合盘工位。

### (5) 空桶立体库存储环节

空桶规格沿用原有设计，其存储采用料箱 miniload。空桶立库规划有 1 条巷道，一侧单深位货架，一侧双深位货架，合计规划有 600 库位数，远远大于单次进货空桶数量（400 个），具有较大的容量。空桶立库采用南侧入库，其右下角新开物流门用于空桶的入库，入库口位置规划有密闭作业房间一间，用于空桶缓存及人工投桶入库作业。料箱 miniload 库北侧为出库输送，与两条灌装输送线对接，为灌装输送线供应空桶。

### 2.5.1.2 主要设备一览表

表 2.5-2 主要设备一览表

序号	设备名称	设备规格、型号	数量	备注
1	空桶存储立体仓库	Q=50 桶/小时，25m <sup>2</sup>	1 套	新建
2	空桶智能上线工作站	/	1 套	新建
3	空桶输送滚筒线系统	/	1 套	新建
4	储料仓	5t	1 套	依托
5	自动灌装工作站	Q=40 桶/小时	2 套	新建
6	灌装取样系统	/	2 套	新建
7	上盖、压盖智能工作站	/	2 套	新建
8	桶体清扫、除尘工作站	/	1 套	新建
9	升降贴标智能工作站	/	1 套	新建
10	压盖视觉检测工作站	/	1 套	新建
11	不合格缓存输送系统	/	1 套	新建
12	料桶机器人码垛包装工作站	Q=40 桶/小时	1 套	新建
13	堆叠、打捆系统工作站	/	1 套	新建
14	托盘拆垛工作站	/	1 套	新建
15	上盖机器人工作站	/	1 套	新建
16	AGV 运输系统	Q=35 托/小时	1 套	新建
17	穿梭车换层提升机	/	1 套	新建
18	四向穿梭车	/	1 套	新建
19	密集库存储系统	Q=40 托/小时，383.25m <sup>2</sup>	1 套	新建

### 2.5.1.3 主要特种设备

该项目不涉及特种设备。

## 2.6 公用工程

### 2.6.1 给排水

该项目是在亚砷酸工序进行的局部改造，不涉及生产、生活用水。

### 2.6.2 供配电

#### ① 供电

改造工程新增设备装机容量为 221kW，工作容量为 200kW，计算负荷有功功率约为 177kW，视在功率约为 210kVA。

本工程所在的亚砷酸 2#低压配电室设有 2 台 1600kVA 油浸式变压器，单母线分段运行，供原有系统运行使用。根据甲方提供的数据，现有的一、二段母线供电负荷分别约为 500kVA、600kVA。现有变压器的富裕容量能够满足本工程新增用电负荷的供电需求。

#### ② 用电负荷

本工程用电设备为三级负荷。

三氧化二砷密集库拟设有毒气体探头检测三氧化二砷，有毒气体报警器拟设置于亚砷酸车间中央仪表室，有毒气体报警器为一级负荷中特别重要的负荷，有毒气体报警器拟设置不间断电源，不间断电源拟持续时间不小于 30min。应急照明采用单灯带蓄电池的方式作为备用电源，蓄电池持续时间不小于 60min。

#### ③ 防雷接地

该项目原有建筑为三类防雷，已经过防雷检测检定，并在有效期内。

该项目在原有建筑内进行改造，防雷及接地装置均利用原有装置。

#### ④照明

在改造工程新增区域工艺操作有要求的场所设置必要的局部照明，在有腐蚀性气体的场所采用防腐型防水防尘灯具。

#### ⑤AGV 充电

本项目拟在三氧化二砷密集库的东南角设置一处 3m<sup>2</sup>的空间供 AGV 小车供电。

### 2.6.3 仪表及自动控制系统

#### 1、控制方案

该项包装及储存过程涉及到剧毒品三氧化二砷，一旦泄漏会对人体构成危害，为了严格控制生产过程，保证产品质量和控制产品消耗以及提高过程的管理水平，根据生产工艺的特点和要求，对包装及储存过程的主要参数包括（流量、重量、速度等）的监视和调节；主要机电设备运行状态和参数（开、停、故障、电流等）的监视和启停；顺控设备装置的控制管理；设备的联锁启停保护等。

仪表自动化控制界面拟设置在该项目南面二楼的中央仪表室内（DCS 控制室）。

#### 2. 仪表选型及防护措施

仪表拟选用先进可靠、性能优良的仪表；所有现场仪表选用全天候的，具有相应的防护、耐气候及大气腐蚀能力，最低相当于 IP65 的要求。该项目控制系统集中检测回路选用以 4~20mA 信号为主的电动仪表。对现场仪表，根据现场情况，采用防腐型及防水型。

### 3. 仪表电源:

仪表控制系统拟采用独立的不间断电源 UPS 供电。当外电源中断时，UPS 电池至少可供系统正常工作 60 分钟。

### 4. 仪表接地

仪表工作接地通过电缆屏蔽层单端接地至控制系统机柜内的工作接地铜排，控制系统机柜内的工作接地铜排通过接地干线与电气总接地板形成等电位连接。

仪表工作接地利旧现有接地装置。

## 2.6.4 消防系统

该项目是在亚砷酸工序进行的局部改造，三氧化二砷密集库建筑原属性不变，火灾类别为戊类。

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）相关规定，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）可不设置室内消火栓系统。因此该项目不设置室内消火栓系统。三氧化二砷密集库外设置室外消火栓，能够满足该项目消防用水需求。

根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 要求，在本次改造区域设置磷酸铵盐干粉灭火器。

## 2.6.5 电信系统

### （1）视频监控系统

三氧化二砷为剧毒危化品，该项目拟重新安装 1 套视频监控系统，对三氧化二砷密集库进行监控，在各个重要节点拟安装摄像头，对装卸过程是否泄漏，装车作业情况进行监控及记录，同时控制室通过摄像图像对这



些危险点进行 24 小时的监控。监控信号远传至中央仪表室。

## (2) 门禁系统

该项目拟重新设计 1 套门禁系统，与仓库现有门禁系统配套。在仓库的新增出入口设置 1 台门禁控制器及 1 套门禁。门禁系统与视频监控系统共网建设，数据传输至电气仪表室的电脑上进行统一控制、管理。

## 2.7 企业组织及劳动定员

本工序无劳动定员，工作内容由亚砷酸车间员工调配开展，年工作 320d，三班倒，年工作 7680h。

## 2.8 安全设施投入

该项目总投资为 4476.05 万元，其中安全设施拟投资 150 万元，占建设总投资额的 3.35%。

### 3 主要危险、有害因素分析

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

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

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

通过对该项目改造涉及的主要物料是三氧化二砷。其中列入《危险化学品目录》（2015年版）的危险化学品有三氧化二砷。

该企业有关资料的分析，确定该项目的主要危险，有害因素的种类，分布及可能产生的方式和途径。

#### 3.1 物质固有的危险特性

##### 3.1.1 主要危险物质辨识

###### 1、该项目生产过程中涉及的物料

该项目改造涉及的主要物料是三氧化二砷。其中列入《危险化学品目录》（2015年版）的危险化学品有三氧化二砷

###### 2、涉及的主要物料危险特性及火灾危险等级详见下表 3.1-2:

表 3.1-2 主要危险物料特征一览表

物料名称	危险性类别	相态	沸点 ℃	闪点 ℃	爆炸 极限 v%	火灾危险 类别	危险化学品 目录序号
三氧化二砷	急性毒性-经口,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 致癌性,类别 1A 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 1	固	/	/	/	戊	1912

## 3、该项目危险化学品的的主要理化性质及危险性质，具体见表 3.1-2

表 3.1-2 三氧化二砷

CAS:	1327-53-3
名称:	砒霜
	三氧化二砷
	arsenic trioxide
	arsenous acid anhydride
分子式:	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
分子量:	197.84
有害物成分:	三氧化二砷
健康危害:	主要影响神经系统和毛细血管通透性,对皮肤和粘膜有刺激作用。急性中毒:口服中毒出现恶心,呕吐,腹痛,“米泔”样大便,有时混有血液,四肢痛性痉挛,少尿,无尿,昏迷、抽搐,呼吸麻痹而死亡。可在急性中毒的 1~3 周内发生周围神经病。可发生中毒性心肌炎、肝炎。大量吸入亦可引起急性中毒,但消化道症状轻,指(趾)甲上出现米氏纹。慢性中毒:消化系统症状,肝肾损害,皮肤色素沉着、角化过度或疣状增生,以及多发性周围神经炎。可致肺癌、皮肤癌。
环境危害:	对环境有危害。
燃爆危险:	本品不燃,高毒,为致癌物,具刺激性。
皮肤接触:	脱去污染的衣着,用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。
眼睛接触:	提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。
食入:	催吐。洗胃。给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	若遇高热,升华产生剧毒的气体。
有害燃烧产物:	氧化砷。
灭火方法:	消防人员必须穿全身防火防毒服,在上风向灭火。灭火剂:干粉、水、砂土。
应急处理:	隔离泄漏污染区,限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩),穿防护服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏:避免扬尘,用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏:用塑料布、帆布覆盖。然后收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作,提供充分的局部排风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器,穿连衣式胶布防毒衣,戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放,切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。
中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> ):	0.3
前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> ):	0.04/0.01
TLVTN:	OSHA 0.01mg[As]/m <sup>3</sup>
监测方法:	二乙氨基二硫代甲酸银比色法;石墨炉原子吸收光谱法;氢化物发生-原子吸收光谱法
工程控制:	严加密闭,提供充分的局部排风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其粉尘时,应该佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时,佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿连衣式胶布防毒衣。
手防护:	戴橡胶手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕,彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服,洗后备用。实行就业前和定期的体检。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无臭无味的白色粉末。
熔点(°C):	315
沸点(°C):	457.2
相对密度(水=1):	3.86
饱和蒸气压(kPa):	13.33(332.5°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	微溶于水,溶于酸、碱。
主要用途:	用于玻璃、搪瓷、颜料工业和杀虫剂、皮革保存剂等。
禁配物:	酸类、强氧化剂、卤素。
急性毒性:	LD <sub>50</sub> : 无资料 LC <sub>50</sub> : 无资料
其它有害作用:	该物质对环境有危害,对鱼类和哺乳动物应给予特别注意。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。用安全掩埋法处置。
危险货物编号:	61007
UN 编号:	1561
包装类别:	O52
包装方法:	塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶(钢板厚 1.0 毫米,每桶净重不超过 150 公斤;钢板厚 0.75 毫米,每桶净重不超过 100 公斤);塑料袋外榫槽接缝木箱;螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱(玻璃瓶外套塑料袋,袋口扎紧)。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输前应先检查包装容器是否完整、密封,运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋,防高温。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。

### 3.1.2 有特殊辨识的物质

1、对照《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号）、《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第 52 号）、《部分第四类监控化学品名录（2019 版）索引》的规定，该项目不涉及监控化学品。

2、对照《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，666 号令及 703 号令修改）附表，易制毒化学品的分类和品种目录可以看出，该项目不涉及易制毒化学品。

3、根据《危险化学品目录》（2015 年版、十部委 2015 年第 5 号公告）辨识，该项目三氧化二砷属于剧毒化学品。

4、根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）的规定，该项目不涉及易制爆危险化学品。

5、依据《高毒物品名录》（2003 年版）的规定，该项目三氧化二砷属于高毒物品。

6、根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）的规定，该项目不涉及重点监管的危险化学品。

7、根据《特别管控危险化学品目录》（应急管理部、工业和信息化部、公安部及交通运输部 2020 年第 3 号）的规定，该项目不涉及特别管控危险化学品。

8、限制、淘汰落后生产工艺装备和产品

依据国家工业和信息化部公告工产业[2010]第 122 号《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》、国家发展和改革委员会

员会令第29号《产业结构调整指导目录（2022年修改）》等规定，该项目不涉及淘汰落后生产工艺设备及产品。

## 9、危险化工工艺

根据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》和《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》的规定，该项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

## 3.2 危险、有害因素分析

按导致事故的直接原因进行分析，根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2009），该项目存在以下四类危险、有害因素。

### 一、物的因素

#### （一）物理性危险、有害因素

#### 1、设备、设施缺陷

设备、设施缺陷是指影响主要设备和公用系统安全运行及危及人身安全的异常现象。该项目中存在的包装线及托架等如因设备基础位移、本体腐蚀、变形断裂、摩擦、松动、强度不够、安装质量低、密封不良、运动件外露等可能引发各类事故。

#### 2、电危害

该项目涉及的电气设备设施，可能发生带电部位裸露、漏电、雷电、静电、电火花等危害。

#### 3、噪声和振动危害

该项目中存在的包装线或码垛工序涉及的机泵等产生的机械性和气动性噪声和振动等。

#### 4、运动物危害

该项目中存在机械运动设备，如机泵、四向穿梭车等，在工作时可能发生机械伤人，另外，高处未固定好的物体或检修工具落下飞出等。运输车辆可能因各种原因发生撞击设备或人员等。

#### 5、作业环境不良

该项目包装场所及仓储场所环境不良，主要包括高温高湿环境、气压过高过低、采光照度不良、作业平台缺陷、有毒有害物质及自然灾害等。

#### 6、标志缺陷

该项目标志缺陷主要可能在于未设置警示标志或标志不规范等。

### （二）化学性危险、有害因素

#### 1、易燃易爆性物质

该项目不涉及易燃易爆物质。

#### 2、有毒、有害物质

根据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目涉及的危险、有害物质主要是三氧化二砷等。

#### 3、化学灼伤及腐蚀危害物质

该项目中涉及腐蚀性的物料为三氧化二砷。

### 二、人的因素

#### 1、心理、生理性危险、有害因素

企业员工存在年龄、体质、受教育程度、操作熟练程度、心理承受能力、对事物的反应速度、休息好坏等差异。在生产过程中，存在过度疲劳、健康异常、心理异常（如情绪异常、过度紧张等）或有职业禁忌症，反应迟钝等，从而不能及时判断处理故障发生事故或引发事故。

#### 2、行为性危险、有害因素

行为性危险、有害因素主要表现为指挥错误（如违章指挥，对故障或危险因素判断指挥错误等）、操作错误（如误操作、违章操作）或监护错误（如监护时未采取有效的监护手段及措施等）。

### 三、环境因素

环境不良主要包括场所杂乱、狭窄、地面不平整、打滑；安全通道、出口缺陷、采光照度不良，空气不良，建筑物和其他结构缺陷，其他公用辅助设施的保证等。

### 四、管理因素

- 1、职业安全卫生组织机构不健全；
- 2、建设项目“三同时”制度未落实；
- 3、职业安全卫生管理制度不完善；
- 4、操作规程不规范、事故应急救援预案缺陷、培训不完善等其他职业安全卫生管理规章不完善；
- 5、职业安全卫生投入不足等。

## 3.3 生产储存过程中的危险因素辨识

根据物质的危险、有害因素和类比装置现场调查、了解的资料分析，按照《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986的规定，该项目运行过程中的主要危险、有害因素有：中毒、灼烫腐蚀、火灾、触电、机械伤害、高处坠落、车辆伤害、物体打击等危险因素。

### 3.3.2 灼烫腐蚀

#### 1、电灼伤

该项目在操作配电设备时出现误操作，如带负荷拉闸或检修时造成短路，引起电弧，可能引起电弧灼伤。

#### 2、灼伤



人体接触三氧化二砷时，对皮肤和粘膜有刺激作用。

### 3、腐蚀

三氧化二砷对人体具有刺激性及腐蚀性，人员在储运、装卸过程中因发生容器破裂或其它原因的泄露，连接管脱落，人体直接接触有三氧化二砷容易发生腐蚀。

#### 3.3.3 火灾

该项目涉及的仪表间及机柜间存在电缆，电缆表面绝缘材料为可燃物质，电缆自身产生的热以及附近发生着火引起电缆的绝缘物和护套着火后具有沿电缆继续延烧的特点。如果不采取可靠的阻燃防火措施，就会扩大火灾范围及火灾损失。

#### 3.3.4 触电

人体接触高、低压电源会造成触电伤害，雷击也可能产生类似后果。该项目控制室依托车间原有的控制室，以保证各类设备运行、照明的需要。如果开关等电气材料本身存有缺陷，或设备保护接地失效，操作失误，思想麻痹，个人防护缺陷，操作高压开关不使用绝缘工具等，或非专业人员违章操作等，易发生人员触电事故。

非电气人员进行电气作业，电气设备标识不明等，可能发生触电事故或带负荷拉闸引起电弧烧伤。

从安全角度考虑，电气事故主要包括由电流、电磁场和某些电路故障等直接或间接造成的人员伤亡的危险。

触电事故的种类有：1、人直接与带电体接触；2、与绝缘损坏的电气设备接触；3、与带电体的距离小于安全距离；4、跨步电压触电。

该项目使用的电气设备主要有电动机、变配电设备、动力和照明线路、照明电器、通排风设备、消防设备等，在工作过程中，由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识，以及设备本身故障等原因，均可能造成危险事故的发生。

该项目中存在的主要危险因素如下：

- 1、设备故障：可造成人员伤害及财产损失。
- 2、输电线路故障：如线路断路、短路等可造成触电事故或设备损坏。
- 3、带电体裸露：设备或线路绝缘性能不良造成人员伤害。
- 4、电气设备或输电线路短路或故障造成的监控失灵或电气火灾。

### 3.3.1 中毒

三氧化二砷主要影响神经系统和毛细血管通透性，对皮肤和粘膜有刺激作用；口服中毒出现恶心，呕吐，腹痛等；大量吸入亦可引起急性中毒，可致肺癌及皮肤癌等。

三氧化二砷固体如遇高热，升华产生剧毒性气体从而造成人员中毒。

三氧化二砷在包装及储存时，因企业管理不善造成人员误服而发生中毒。

在储存过程中因个人防护用品配备或使用不当，人员长期在有毒物质环境下工作，人员接触造成健康损害或引起职业病。

### 3.3.5 机械伤害

机械设备部件或工具直接与人体接触，可能引夹击、碰撞、卷入、割刺、切削等危险。该项目使用的包装线存在传动和转动部位，如果防护不当或在检修时误启动，可能导致碰撞、卷入伤害。

员工输送物料时可能发生手指的夹击、碰撞等机械伤害事故。

企业为生产和检测检修的便利，安装有机械设备、助力机械等机械装置，机械设备部件或工具直接与人体接触可能造成夹击、碰撞、卷入、割刺等伤害。若机械防护装置缺乏或机械防护装置存在缺陷，人员强行拆除防护装置或在设备运行时强行进入设备运转、转动部位，检修时未断电和挂警告标志而发生误启动，可能造成机械伤害事故。

可能造成机械伤害事故，主要途径为：

- 1) 设备的传动、转动部位绞、碾、碰、戳、卷缠，伤及人体
- 2) 生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳；

- 3) 衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备;
- 4) 旋转、往复、滑动物体撞击伤人;
- 5) 设备检修时未断电和设立警示标志, 误启动造成机械伤害;
- 6) 设备机械安全防护装置缺失或有缺陷;
- 7) 机械设备的保险、信号装置有缺陷;
- 8) 员工工作时注意力不集中;
- 9) 劳动防护用品未正确穿戴。

### 3.3.6 高处坠落

包装间及密集库因检修作业的需要, 须要进行高处作业, 有时还须临时搭设高处检修作业平台或脚手架, 往往因搭设的检修作业平台或脚手架不符合有关安全要求, 或高处作业人员没有遵守相应的安全规定等, 而发生高处坠落事故。

高处作业发生坠落事故在设备检修作业过程中属多发事故, 故应在设备检修作业过程中特别需引起注意。

### 3.3.7 车辆伤害

指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故。

该项目三氧化二砷采用汽车进行运输, 车辆在运行中可因厂内道路因素(转弯半径、视距、路面平整程度等)、车辆安全状况、驾驶人员素质、工作环境、安全警示等的缺陷发生车辆伤害事故。其后果可造成轻伤、重伤、死亡甚至是多人死亡。

### 3.3.8 物体打击

物体在外力或重力作用下, 打击人体会造成人身伤害事故。高处的物体固定不牢, 排空管线等固定不牢, 因腐蚀或风造成断裂, 检修时使用工具飞出击打到人体上; 高处作业或在高处平台上作业工具, 材料使用、放置不当, 造成高空落物等。

### 3.3.9 坍塌

本项目涉及到密集库，若堆放过高或者堆放不整齐，产品容易发生坍塌的危险；密集库为依托原有的建筑物，火灾危险性不变，若施工过程中地基不稳定，可能发生坍塌事故。

## 3.4 有害因素分析

有害因素可分为两类，其一为生产过程中产生的有害因素，包括有害尘毒、噪声振动、热辐射等各种因素；其二为自然因素的危害或不利影响，一般包括：夏季暑热、冬季低温等因素。

### 3.4.1 噪声与振动

噪声是一种人们所不希望要的声音。它经常影响着人们的情绪和健康，干扰人们的工作和正常生活。长期工作在高噪声环境下而又没有采取任何有效的防护措施，必将导致永久性的无可挽回的听力损失，甚至导致严重的职业性耳聋。职业性耳聋列为重要的职业病之一。强噪声除了可导致耳聋外，还可对人体的神经系统、心血管系统、消化系统，以及生殖机能等，产生不良的影响。由于噪声易造成心理恐惧以及对报警信号的遮蔽，它又是造成工伤死亡事故的重要配合因素。患有职业性耳聋的工人在工作中很难很好地与别人交换意见，以致影响工作效率。

该项目产生噪声源的主要设备为包装线的转动设备，其在运行过程中可能产生机械性或气动性噪声。

### 3.4.2 高温与热辐射

该项目地位于江西省鹰潭市贵溪市，属亚热带季风多雨气候区，夏季不仅气温高，而且湿度大，夏季极端最高温度高达 41℃，高温持续时间长，人在此环境下劳动，即使气温不很高，但由于蒸发散热更为困难，故虽大量出汗也不能发挥有效的散热作用，易导致体内热蓄积或水、电解质平衡失调，

从而发生中暑。

夏季露天作业，如：露天物料搬运、露天设备检修等，其高温和热辐射主要来源是太阳辐射。夏季露天作业时还受地表和周围物体二次辐射源的附加加热作用。露天作业中的热辐射强度作用的持续时间较长，且头颅常受到阳光直接照射，加之中午前后气温升高，此时如劳动强度过大，则人体极易因过度蓄热而中暑。此外，夏天作业时，因建筑物遮挡了气流，常因无风而感到闷热不适，如不采取防暑措施，也易发生中暑。

高温可使作业工人感到热、头晕、心慌、烦、渴、无力、疲倦等不适感，可出现一系列生理功能的改变，主要表现在：

- 1、体温调节障碍，由于体内蓄热，体温升高。
- 2、大量水盐丧失，可引起水盐代谢平衡紊乱，导致体内酸碱平衡和渗透压失调。
- 3、心律脉搏加快，皮肤血管扩张及血管紧张度增加，加重心脏负担，血压下降。但重体力劳动时，血压也可能增加。
- 4、消化道贫血，唾液、胃液分泌减少，胃液酸度减低，淀粉活性下降，胃肠蠕动减慢，造成消化不良和其他胃肠道疾病增加。
- 5、高温条件下若水盐供应不足可使尿浓缩，增加肾脏负担，有时可见到肾功能不全，尿中出现蛋白、红细胞等。
- 6、神经系统可出现中枢神经系统抑制，注意力和肌肉的工作能力、动作的准确性和协调性及反应速度的降低等。

高温危害程度与气温、湿度、气流、辐射热和人体热耐受性有关。该项目夏季炎热及运行过程产生的热辐射可造成作业环境高温，导致作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

### 3.4.3 低温

该项目所在地极端最低气温达 $-7.5^{\circ}\text{C}$ ，冬季露天作业，如：露天设备检修，作业环境及场所不良导致作业人员出现冻伤等。

### 3.5 自然环境的影响因素

#### 1、气温

夏季高温可能加大三氧化二砷贮存及包装过程中物料的挥发，加大人员中毒的危险性。高温天气人员露天检修作业，也可能造成人员中暑。

#### 2、雷击

该项目所在地最多雷暴日天数较多，易受雷电袭击，雷击可能造成设备损坏和人员伤亡，也能引发火灾事故，同时雷击可使电气出现故障或损坏电气设备，造成全部或局部停电，引发事故。

#### 3、潮湿空气及雨水

该项目所在区域空气湿度较大，尤其是春夏季节，平均相对湿度达到 78% 以上，最高相对湿度可达到 85%，区域内雨水较多，在潮湿条件条可加大对设备或建筑的腐蚀。

#### 4、大风

风速大有二个方面的影响，一是有利于气体的扩散，小量泄漏不容易形成中毒或爆炸性气团；一是大量气体泄漏时，能迅速扩散到相当远的位置，加大危害范围。

#### 5、地质灾害

地质灾害主要包括不良地质结构，造成建筑、基础下沉等，影响安全运行。如发生地震灾害，则可能损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸事故，造成严重事故；如地质条件不良，基础下沉，造成损坏泄漏引发事故。

### 3.6 危险、有害因素汇总

表 3.6-1 该项目危险、危害因素分布

序号	场所	危险因素								危害因素		
		中毒	灼烫腐蚀	火灾	触电	机械伤害	高处坠落	车辆伤害	物体打击	高温	噪声	低温
1	三氧化二砷密集库	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

注：“√”为可能存在此种危险、有害因素

### 3.7 重大危险源辨识

#### 3.7.1 重大危险源辨识依据

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定：

单元：涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所。分为生产单元和储存单元。

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

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

临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

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

混合物：由两种或者多种物质组成的混合体或者溶液。

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

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

式中：S—辨识指标；

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

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

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

### 3.7.2 危险化学品重大危险源辨识

对照国家标准《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的规定，对该项目重大危险源情况进行辨识，该项目涉及的危险化学品包括三氧化二砷。

#### 一、单元划分

根据基本规定，单元划分分为储存单元，分别见下表。

表 3.7.1 单元划分表

序号	名称	基本情况	备注
1	三氧化二砷密集库	三氧化二砷包装及存储	

#### 二、危险化学品辨识

按《危险化学品目录》指南附件，列出涉及的危险化学品分类信息表，见下表。

表 3.7.2 危险化学品分类信息表

序号	品名	CAS 号	危险性类别	备注
1912	三氧化二砷	1327-53-3	急性毒性-经口,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 致癌性,类别 1A	

根据 GB18218-2018 的要求，构成危险化学品重大危险源的物质及临界量见下表。

表 3.7.3 GB18218-2018 表 2 列出的物质

序号	名称	危险性分类及说明	状态	临界量（吨）	备注
1912	三氧化二砷	J5	固体	500	

#### 三、重大危险源辨识

表 3.7.4 本单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	名称	分类	特殊状态	临界量（吨）	最大量(吨)	q/Q
1	三氧化二砷	J5	/	500	480	0.96
重大危险源辨识结论		$\Sigma q/Q=0.96<1$ ，不构成重大危险源				

**辨识结果：**按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，该项目不构成危险化学品重大危险源。



### 3.8 外部安全防护距离

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 第 4.3 条：涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置和设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

该项目三氧化二砷密集库不构成重大危险源。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 第 4.4 条及 4.3 条以外的危险化学品生产装置及储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。

根据表 2.3-2，该项目与厂区内部的防火间距满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）的要求。

## 4、评价单元的确定及评价方法简介

### 4.1 评价单元的确定

#### 4.1.1 评价单元划分原则

评价单元是装置的独立的组成部分。一是指布置上的相对独立性，即与装置的其它部分之间有一定的安全距离。二是指工艺上的不同性，即一台单元在一般情况下是一种工艺，通过将装置划分为不同类型的单元，可对其不同危险特性分别进行评价，根据评价结果，有针对性地采取不同的安全对策措施，从而在确保安全的前提下节省投资。

划分安全评价单元的原则包括：

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

#### 4.1.2 确定评价单元及评价方法

评价单元是在危险、有害因素分析的基础上，分析评价目标和评价方法的需要，按照建设项目生产工艺或场地特点，将生产工艺或场所划分成若干个相对独立的部分。本次评价根据项目委托方提供的有关技术资料，按照各工序不同危险性的实际情况，将项目设备布置、主要装置设施、公用工程等划分若干评价单元。通过项目工程存在的危险、有害因素的综合分析，针对其不同的评价单元，选用了不同的评价方法进行评价，见表 4.1-1。

表 4.1-1 评价单元划分及评价方法一览表

序号	评价单元	子评价单元	采用的评价方法
1	选址及规划	选址	安全检查表
		周边环境	
2	总图布置	平面布置	安全检查表 预先危险性分析
		建（构）筑物	
3	生产工艺、设备	工艺、设备	安全检查表 预先危险性分析
4	公用工程	配电	满足性分析
		给排水	

## 4.2 评价方法简介

### 4.2.1 安全检查表法

安全检查表分析法（Safety Checklist Analysis）简称为 SCLA，是将一系列分析项目列出检查表进行检查、分析，以确定系统的状态，这些项目可包括设备、设施、工艺、操作、管理等各个方面。安全检查表分析法既可以用于简单的快速分析，也可以用于深层次的细致地分析，是识别已知危险的较为有效的分析方法之一。该方法主要是符合性检查。

安全检查表编制依据：

- 1、国家、行业有关标准、法规和规定
- 2、同类企业有关安全管理经验
- 3、以往事故案例
- 4、企业提供的有关资料

### 4.2.2 预先危险性分析评价

#### 一、评价方法简介

预先危险性分析又称初步危险分析（简称为 PHA），主要用于对危险物质和装置的主要工艺区域等进行分析，用于分析物料、装置、工艺过程及能量失控时可能出现的危险性类别、条件及可能造成的后果，作宏观的概略分析，其目的是辨识系统中存在的潜在危险，确定其危险等级，防止危险发展成事故。

其功能主要有：

- 1、大体识别与系统有关的主要危险；
- 2、鉴别产生危险的原因；
- 3、估计事故发生对人体及系统产生的影响；

4、判定已识别的危险等级，并提出消除或控制危险性的措施。

## 二、分析步骤

预先危险性分步骤为：

- 1、通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源；
- 2、根据过去的经验教训及同类行业中发生的事故情况，判断能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性，分析事故的可能类型。
- 3、对确定的危险源，制定预先危险性分析表；
- 4、进行危险性分级；
- 5、制定对策措施。

## 三、预先危险性等级划分

预先危险性等级划分及风险等级划分，见下表：

**表 4.2-1 危险等级划分表**

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不致于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施
III	危险的	会造成人员伤亡及系统损坏，要立即采取防范对策措施
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范

**表 4.2-2 事故发生的可能性等级划分表**

等级	等级说明	具体发生情况	总体发生情况
A	频繁	频繁发生	频繁发生
B	很可能	在寿命期内会出现若干次	多次发生
C	有时	在寿命期内可能有时发生	偶尔发生
D	极少	在寿命期内不易发生，但有可能发生	很少发生，但并非不可能发生
E	几乎不能	很不容易发生，以至于可认为不会发生	几乎不发生，但有可能

表 4.2-3 风险评价指数矩阵

严重性等级可能性等级	IV (灾难的)	III (危险的)	II (临界的)	I (安全的)
A(频繁)	1	2	7	13
B(很可能)	2	5	9	16
C(有时)	4	6	11	18
D(极少)	8	10	14	19
E(几乎不可能)	12	15	17	20

表 4.2-4 风险指数风险接受准则表

危险等级	风险程度
18-20	安全的，不需采取措施即可接受
10-17	临界的，处于事故状态边缘，暂时尚不会造成人员伤亡或财产损失，是有控制接受的风险，应予排除或采取措施
6-9	危险的，会造成人员伤亡或财产损失，是不希望的风险，要立即采取措施
1-5	会造成灾难性事故，不可接受的风险，必须立即进行排除

## 5 定性定量评价

### 5.1 总体规划单元

#### 5.1.1 选址及产业规划

该项目为江西铜业股份有限公司贵溪冶炼厂三氧化二砷灌装及仓储智能化改造项目（以下简称“该项目”），主要改造内容为现有两套包装系统改造为全自动包装系统，增设集成转运系统、AGV 输送系统、立库存储系统及智能化管控软件系统。该项目于 2021 年 11 月 11 日取得了江西铜业股份有限公司《关于贵冶三氧化二砷灌装及仓储智能化改造立项的批复》（江铜股份司生计字[2021]397 号）。

#### 5.1.2 安全检查表法评价

根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）及《建筑设计防火规范》（2018 版）GB50016-2014 等的有关规定，对项目选址进行符合性评价，见表 5.1-1；该项目选址间距表见上表第 2.3.2。

表 5.1-1 厂址选择及总体规范安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	评价结果
1.	厂址选择应符合国家的工业布局、城乡总体规划及土地利用总体规划的要求，并应按照国家规定的程序进行。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第 3.0.1 条	该项目办理了相关手续，符合规划总体要求	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、废料场及环境保护工程、施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第 3.0.2 条	该项目为三氧化二砷灌装及仓储智能化改造项目，选址时已考虑	符合
3.	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第 3.0.3 条	该项目前期工作进行了充分论证	符合
4.	原料、燃料或产品运输量（特别）大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第 3.0.4 条	交通运输较方便	符合
5.	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近	《工业企业总平面设计规范》	该项目三氧化二砷依靠汽车运	符合

	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。	(GB50187-2012) 3.0.5	输，有便利和经济的交通运输条件。	
6.	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.6 条	该项目为改建项目，水源及电源依托厂区原有设施。	符合
7.	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.7 条	贵溪冶炼厂不位于窝风地段。	符合
8.	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.8 条	该项目工程地质条件和水文地质条件能够满足要求。	符合
9.	厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，应根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.9 条	该项目场地面积和地形坡度合理。	符合
10.	厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和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》 (GB50187-2012) 第 3.0.11 条	该项目所处位置生产、交通运输、综合利用及生活设施较完善。	符合
11.	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.12 条	厂区内建有排涝设施，不受洪水、潮水或内涝威胁。	符合
12.	下列地段和地区不应选为厂址： 1 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区； 2 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3 采矿陷落（错动）区地表界限内； 4 爆破危险界限内； 5 坝或堤决溃后可能淹没的地区； 6 有严重放射性物质污染影响区； 7 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域； 8 对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 9 很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段； 10 具有开采价值的矿藏区； 11 受海啸或湖涌危害的地区。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.14 条	无所述不良地段和地区	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，结合厂内运输要求，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》 GB50187-2012 第 4.3.2	该项目三氧化二砷采用公路进行运输。	符合

检查结果：共检查 13 项，全都符合要求。

## 评价小结:

1) 该项目于 2021 年 11 月 11 日取得了江西铜业股份有限公司《关于贵冶三氧化二砷灌装及仓储智能化改造立项的批复》（江铜股份司生计字[2021]397 号）。因此，该项目符合江西铜业股份有限公司规划。

2) 该项目选址满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。

3) 该项目符合城镇规划、环境保护和防火安全要求，且交通方便；具备良好的地质条件。

4) 该项目选址无不良地质情况，周边安全防护范围内无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等；基地地下无具有开采价值的矿藏。

## 5.2 厂区总平面布置及建构筑物单元

### 5.2.1 总平面布置

项目总平面布置检查表如下：

表 5.2-1 总平面布置及建构筑物安全检查表

序号	检查内容	选用标准	检查情况	检查结果
1	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	GB50187-2012 第 5.1.1 条	经技术经济比较后择优确定	符合要求
2	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用率。布置时并应符合下列要求： 1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置； 2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度； 3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	GB50187-2012 第 5.1.2 条	按工艺流程布置；厂区功能分区明确，紧凑、合理，通道宽度满足要求，建构筑物外形规整。	符合要求
3	总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，布置建筑物、构筑物和有关设施，应减少土（石）方工程量和基础工程费用，并应符合下列要求： 1 当厂区地形坡度较大时，建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线布置； 2 应结合地形及竖向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。	GB50187-2012 第 5.1.5 条	厂区地形平整。	符合要求



4	平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	GB50187-2012 第 5.1.7 条	采取隔音消声的安全措施	符合要求
5	总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求： 1 运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返； 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉； 3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉； 4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	GB50187-2012 第 5.1.8 条	厂区人流和货流不交叉	符合要求
6	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并结合城镇规划及厂区绿化，提高环境质量，创造良好的生产条件和整洁友好的工作环境。	GB50187-2012 第 5.1.9 条	适当进行绿化	符合要求
7	各厂房、装置、罐区、仓库之间的防火距离应符合现行国家标准 GB50016《建筑设计防火规范》的要求。	GB50187-2012	防火间距满足要求	符合要求
8	工业企业厂区总平面布置功能分区原则应遵循：分期建设项目宜一次整体规划，使各单体建筑均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；生产车间及与生产有关的辅助用室应布置在生产区内；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）应有适当的间隔或分隔产生高噪声的生产设施，总图宜符合下列要求：	GBZ 1-2010 第 5.2.1.3 条	分开布置	符合要求
10	1 宜相对集中布置在远离人员集中和有安静要求的场所； 2 产生高噪声的车间应与低噪声的车间分开布置； 3 产生噪声生产设施的周围宜布置对噪声较不敏感、高大、朝向有利于隔声的建筑物、构筑物 and 堆场等； 4 产生高噪声的生产设施与相邻设施的防噪声间距，应符合国家现行的有关噪声卫生防护距离的规定； 5 厂区内各类地点及厂界处的噪声限制值和总平面布置中的噪声控制，尚应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GBJ 87 的有关规定。	GB50187-2012 第 5.2.5 条	噪声设备拟采用隔音消声措施，基础减振和设置隔音操作室等措施	符合要求
11	动力及公用设施的布置，宜位于其负荷中心，或靠近主要用户。	GB50187-2012 第 5.3.1 条	动力及公用设施依托厂区原有。	符合要求
12	仓库与堆场，应根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素，按不同类别相对集中布置，并为运输、装卸、管理创造有利条件，且应符合国家现行的防火、安全、卫生标准的有关规定。	GB50187-2012 第 5.6.1 条	该项目火灾类别为戊类。	符合要求
13	厂区围墙的结构形式和高度，应根据企业性质、规模确定。围墙至建筑物的距离不小于 5m，距道路不小于 1.0m。	GB50187-2012 第 5.7.5 条	厂区原设置围墙，与建筑物的距离满足要求。	符合要求
18	场所的火灾危险性应根据生产中使用或产生的物质性质及数量或储存的物质及数量等因素，分为甲、乙、丙、丁、戊类，并应符合GB50016的规定。	《建筑设计防火规范》（2018 版） GB50016-2014 第 3.1.1、3.1.3 条	分类考虑；该项目三氧化二砷密集库火灾类别为	符合要求

			戊类	
19	同一座仓库或仓库任一防火分区内储存不同火灾危险性物品时，仓库或防火分区的火灾危险性应按火灾危险性最大的物品确定。	《建筑设计防火规范》（2018版） GB50016-2014 第 3.1.4 条	密集库内主要储存三氧化二砷，火灾类别为戊类	符合要求
21	员工宿舍严禁设置在仓库内。 办公室、休息室等严禁设置在甲、乙类仓库内，也不应贴邻。 办公室、休息室设置在丙、丁类仓库内时，应采用耐火极限不低于 2.50h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部位分隔，并应设置独立的安全出口。隔墙上需开设相互连通的门时，应采用乙级防火门。	《建筑设计防火规范》（2018版） GB50016-2014 第 3.3.9 条	密集库内未设置员工宿舍	符合要求
22	厂房（仓库）的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。	《建筑设计防火规范》（2018版） GB50016-2014 第 3.7.1、3.8.1 条	该项目仓库安全出口分散布置，相邻安全出口水平间距大于 5m	符合要求
25	仓库的安全出口应分散布置。每个防火分区，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5.0m。每座仓库的安全出口不应少于 2 个，当一座仓库的占地面积小于等于 300m <sup>2</sup> 时，可设置 1 个安全出口。	《建筑设计防火规范》（2018版） GB50016-2014 3.8.3 条	安全出口分开布置	符合要求
26	生产、储存剧毒化学品、易制爆危险化学品的单位，应当设置治安保卫机构，配备专职治安保卫人员	《危险化学品管理条例》 第二十三条	拟设置安全保卫机构，配备专职治安保卫人员	符合要求
27	剧毒化学品以及储存数量构成重大危险源的其他危险化学品，应当在专用仓库内单独存放，并实行双人收发、双人保管制度	《危险化学品管理条例》 第二十四条	三氧化二砷单独存放，拟采用双人双发、双人保管制度	符合要求
28	对剧毒化学品以及储存数量构成重大危险源的其他危险化学品，储存单位应当将其储存数量、储存地点以及管理人员的情况，报所在地县级人民政府安全生产监督管理部门(在港区内储存的，报港口行政管理部门)和公安机关备案。	《危险化学品管理条例》 第二十五条	前期已进行备案	符合要求
29	危险化学品专用仓库应当符合国家标准、行业标准的要求，并设置明显的标志。储存剧毒化学品、易制爆危险化学品的专用仓库，应当按照国家有关规定设置相应的技术防范设施。	《危险化学品管理条例》 第二十六条	按照国家要求设置相应的技术规范	符合要求

该项目依据《建筑设计防火规范》（2018版）GB50016-2014、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）及《危险化学品管理条例》等国家有关法律法规标准的要求编制总平面布置及建构筑物安全检查表，总共检查 29 项，均为符合要求。

## 5.2.2 厂区建筑物

该项目建筑物安全符合性检查表如下表所示：

表 5.2-2 主要建筑物间安全符合性检查

序号	建筑物名称	方位	目标建筑物名称	防火间距		标准	检查结果
				设计距离 (m)	规范要求 (m)		
1	三氧化二砷密集库 (戊类)	东面	亚坤酸车间 (丁类)	/ (采用防火墙相隔)	/	《建筑设计防火规范》(2018 版) GB50016-2014 3.4.1 注 6	符合
		南面	亚坤酸车间 (丁类)	8	7.5	《建筑设计防火规范》(2018 版) GB50016-2014 3.4.1 注 6	符合
		西面	办公楼	24	10	《建筑设计防火规范》(2018 版) GB50016-2014 3.4.1	符合
		北面	低压配电间 (丁类)	/ (采用防火墙相隔)	7.5	《建筑设计防火规范》(2018 版) GB50016-2014 3.4.1 注 6	符合

注：《建筑设计防火规范》(2018年修改)第3.4.1条注6规定：当丙、丁、戊类厂房与丙、丁、戊类仓库相邻时，相邻任一侧外墙为防火墙且屋顶的耐火极限不低于1.00h时，其防火间距不限；两座丙、丁、戊类厂房相邻两面外墙均为不燃性墙体，当无外露的可燃性屋檐，每面外墙上的门、窗、洞口面积之和各不大于外墙面积的5%，且门、窗、洞口不正对开设时，其防火间距可按本表的规定减少25%

## 5.3 生产工艺、技术、设备防火分析

工艺装置及设备防火安全检查表见表 5.3-1。

表 5.3-1 工艺装置及设备防火安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
1.	生产经营单位不得使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》第 35 条	该公司未使用不属于国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备。	符合
2.	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》4.1	足够的强度、刚度、稳定性和可靠性	符合
3.	禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害（爆炸或生成有害物质等）的材料。	《生产设备安全卫生设计总则》5.2.5	未使用能与工作介质发生反应而造成危害的材料	符合

4.	生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动。	《生产设备安全卫生设计总则》5.3.1	生产设备不会发生倾覆或产生允许范围外的运动。	符合
5.	表面、角和棱:在不影响使用功能的情况下,生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。	《生产设备安全卫生设计总则》5.4	生产设备可被人员接触到的部分及其零部件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。	符合
6.	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》6.1.2	在设备运行时可能触及的可动零部件,均配置必要的安全防护装置。	符合
7.	以操作人员的操作位置所在平面为基准,凡高度在2m之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位,都必须设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》6.1.6	部分外露危险零部件及危险部位,拟设置安全防护装置	符合
8.	生产场所、作业点的紧急通道和出入口,应设置醒目的标志。	《生产过程安全卫生要求总则》6.8.3	拟设置醒目的标志	符合
9.	凡工艺过程中能产生粉尘、有害气体或其他毒物的生产设备,应尽量采用自动加料、自动卸料和密闭装置,并必须设置吸收、净化、排放装置或与净化、排放系统联接的接口。	《生产设备安全卫生设计总则》	采用密闭投料,设置吸收、净化、排放装置	符合
10.	特种设备生产、经营、使用单位及其主要负责人对其生产、经营、使用的特种设备安全负责。特种设备生产、经营、使用单位应当按照国家有关规定配备特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员,并对其进行必要的安全教育和技能培训。	《中华人民共和国特种设备安全法》第十三条	该项目不涉及特种设备	符合

本改建目在设备布置、建筑结构、防火间距、工艺技术等方面基本符合国家相关法律、法规、标准和规范,部分可研中未提及将在对策措施中提出相关建议。

#### 5.4 预先危险性分析评价

该项目三氧化二砷密集库耐火等级为戊类,采用砖混结构,耐火等级二级。该项目采用预先危险分析法(PHA)评价情况见下表5.4-1。

表 5.4-1 预先危险分析表 (PHA)

潜在事故	中毒
作业场所	三氧化二砷密集库
危险因素	三氧化二砷属于剧毒物质
触发事件	包装及储运过程中涉及的三氧化二砷等泄漏
原因事件	<p>一、运行泄漏：</p> <p>1. 阀门、法兰等泄漏；</p> <p>2. 转动设备等动密封处泄漏；</p> <p>3. 阀门、泵、管道、仪表连接处泄漏；</p> <p>4. 阀门、泵、管道等因质量或安装不当泄漏；</p> <p>5. 设备或管道遭受腐蚀强度下降，发生破裂泄漏</p> <p>6. 包装桶腐蚀泄漏</p> <p>二、作业场所通风不良；</p> <p>三、未设置事故通风设施</p> <p>四、报警器失灵。</p>
事故后果	人员伤亡
危险等级	III
发生的可能性	D
风险等级	11
风险程度	危险的
防范措施	<p>1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止泄漏。</p> <p>2. 加强作业场所的通风；</p> <p>3. 保证报警装置好用。</p> <p>4. 可能存在大量泄漏场所，设置事故通风系统；</p> <p>5. 配备相应的防护器材。</p>
潜在事故	触电
作业场所	用电设备及配电设备
危险因素	触电
触发事件	人体接触到带电设备
原因事件	<p>1、电气设备、临时电源漏电；</p> <p>2、安全距离不够（如室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）；绝缘损坏、老化；</p> <p>3、保护接地、接零不当；</p> <p>4、手持电动工具类别选择不当，疏于管理；</p> <p>5、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当；</p> <p>6、雷击。</p> <p>7、施工时误挖断电线。</p>
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
发生的可能性	E
风险等级	16
风险程度	临界的
防范措施	<p>1、电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符，并定期检查、检测、维护、维修，保持完好状态；</p> <p>2、采用遮拦、护罩等防护措施，防止人体接触带电体；</p> <p>3、架空、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全距离；</p> <p>4、严格按标准要求对电气设备做好保护接地、重复接地或保护接零；</p> <p>5、金属容器或有限空间内作业，宜用 12 伏和以下的电器设备，并有监护；</p>

	6、电焊机绝缘完好、接线不裸露，定期检测漏电，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施； 7、据作业场所特点正确选择 I、II、III 类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程； 8、建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程； 9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育； 10、定期进行电气安全检查，严禁“三违”；
潜在事故	<b>机械伤害</b>
作业场所	设备的传动、转动部位
危险因素	绞、碾、碰、戳，伤及人体
触发事件	1、生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳； 2、衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物体撞击伤人； 4、设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害； 5、突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体
原因事件	1、设备机械安全防护装置缺失或有缺陷； 2、工作时注意力不集中； 3、劳动防护用品未正确穿戴； 4、违章作业。
事故后果	人体伤害
危险等级	II
发生的可能性	E
风险等级	15
风险程度	临界的
防范措施	1、设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套、有轮必有罩； 轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏； 2、工作时注意力要集中，要注意观察； 3、正确穿戴好劳动防护用品； 4、作业过程中严格遵守操作规程； 5、检修时断电并设立警示标志； 6、工作时衣着应符合“三紧”要求。
潜在事故	<b>物体打击</b>
危险因素	物体坠落或飞出
触发事件	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、起重吊装作业，因捆扎不牢或有浮物，或吊具强度不够或斜吊斜拉致使物体倾斜； 4、设施倒塌； 5、发生爆炸事故，碎片抛掷、飞散； 6、施工、检修时检修工具未握牢脱手或作业场所空间不足，碰撞到其它物体造成工具飞出等。
发生条件	坠落物体击中人体
原因事件	1、未戴安全帽； 2、高处作业区域行进、停留； 3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留； 4、吊具缺陷严重（如因吊具磨损而强度不够、吊索选用不当等）； 5、违反“十不吊”制度； 6、燃爆事故波及。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
发生的可能性	E

风险等级	15
风险程度	临界的
防范措施	1、按规定进行检查、检测、保持完好状态； 2、高处作业要严格遵守“十不登高”； 3、避免高处作业区和其它有坠落危险区域行进和停留； 4、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 5、及时清除、加固可能倒塌的设施； 6、保证检修作业场所、吊装场所有足够的空间； 7、设立警示标志； 8、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 9、加强防止物体打击的检查和安全管理工工作； 10、作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽； 11、交叉作业时应设立相应的警示标志。必要时采取相应的围护。
潜在事故	<b>高处坠落</b>
作业场所	坠落基准面大于 2m 处的作业场所
危险因素	进行登高检查、检修等作业
触发事件	1、高处作业有洞无盖、临边无栏，不小心造成坠落； 2、无脚手架、板，造成高处坠落； 3、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落； 4、高处通道、塔杆、贮罐扶梯、管线架桥及护栏等缺失或锈蚀，强度不够造成坠落； 5、防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 6、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落； 7、吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落； 8、作业时嬉戏打闹。
发生条件	(1)2m 以上高处作业；(2)作业面下是设备或硬质地面
原因事件	1、脚手架搭设不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等； 3、安全带挂结不可靠； 4、安全带、安全网损坏或不合格； 5、违反“十不登高”制度； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
发生的可能性	E
风险等级	17
风险程度	临界的
防范措施	1、登高作业人员必须在身心健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”； 2、登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带； 3、按规定搭设脚手架等安全设施； 4、在屋顶等高处作业须设防护栏杆； 5、临边、洞口要做到“有洞必有盖”“有边必有栏”以防坠落； 6、安全带、安全网、栏杆、护栏、平台要定期检查确保完好； 7、六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下尽可能避免高处作业； 8、可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做”； 9、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 10、坚决杜绝登高作业中的“三违”。

评价结果：通过预先危险性分析，该项目中毒的危险等级为 III 级，应

采取措施控制其危险程度为可接受范围，采用相应设备质量控制、联锁设施或措施的基础上，加强人员操作的教育。触电、机械伤害、物体打击及高处坠落的风险等级为 II 级，属于安全的或临界的。

## 5.5 安全管理单元

根据安全预评价报告定性、定量评价情况，对该建设项目安全生产条件符合性进行评价。

### 5.5.1 产业政策条件和规划符合性分析

该项目为江西铜业股份有限公司贵溪冶炼厂三氧化二砷灌装及仓储智能化改造项目，主要改造内容为现有两套包装系统改造为全自动包装系统，增设集成转运系统、AGV 输送系统、立库存储系统及智能化管控软件系统。该项目于 2021 年 11 月 11 日取得了江西铜业股份有限公司《关于贵冶三氧化二砷灌装及仓储智能化改造立项的批复》(江铜股份司生计字[2021]397 号)。因此，该项目符合江西铜业股份有限公司规划。

### 5.5.2 安全生产条件

#### 1) 地震

地震可能造成建（构）筑物、设备设施、电力设施等的破坏，严重时可导致次生灾害，如生产、储存装置因地震作用发生破裂、倾覆后，极易发生中毒及污染环境等事故，造成人员伤亡和财产损失。该项目所在区域地震烈度 VI 度，地震的威胁较小。

#### 2) 雷击

该项目位于雷击多发区，项目建成后，建（构）筑物容易遭受雷击，造成建（构）筑物、设备等的损坏，输配电系统破坏，从而引起三氧化二砷泄漏造人人员中毒等事故，从而造成人员伤亡和财产损失。因此，必



须加强防雷措施。

### 3) 暴雨、洪水

厂址所在地夏季易发生暴雨，厂区内设计标高高于所在地的园区道路，厂区内设置有排水管道和排水设施，发生暴雨不会造成内涝。

### 4) 高气温和潮湿天气

厂址所在区域极端最高气温为 41℃左右。高气温可能引起人员中暑。

本评价认为项目符合相关安全法律、法规、规范、标准的要求，符合安全生产条件。

## 5.5.3 其他主要安全设施评价

该项目公用工程、辅助设施与项目相配套设施满足项目的需要。

设备根据需要设置机械防护设施、工艺指示等装置，可较好地控制并及时处理设备的异常状况，保证机械、设备的安全运行。

生产区内有可能发生坠落危险的操作岗位、通道，按规定设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等设施，采取的安全措施可以保证机械设备运行安全。

## 6 安全对策措施与建议

### 6.1 安全对策措施建议的依据、原则

根据对系统安全程度的定性、定量分析和综合评价，结合国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范，提出控制或消除相关危险、有害因素，降低其危害程度、降低事故发生频率及事故规模的具有针对性的对策措施建议。

#### 1) 安全对策措施建议的依据：

- (1) 工程的危险、有害因素的辨识分析；
- (2) 符合性评价的结果；
- (3) 国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范。

#### 2) 安全对策措施建议的原则：

##### (1)安全技术措施等级顺序：

- a) 直接安全技术措施；
- b) 间接安全技术措施；
- c) 指示性安全技术措施；
- d) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

##### (2)根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：

- a) 消除； b) 预防； c) 减弱； d) 隔离； e) 连锁； f) 警告。

#### 3) 安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。

#### 4) 对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

5) 在满足基本安全要求的基础上，对项目重大危险源或重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

## 6.2 《可研》中已有的安全对策措施

### 1、总图布置

1) 根据生产需要, 厂区功能分区明确, 工艺流程合理, 运输线路短捷, 并符合消防、环保、安全卫生规定。

2) 厂区出入口做到人流、物流分离。

3) 该项目防火间距满足《建筑设计防火规范》(2018年修改) GB50016-2014 的要求。

### 2、厂区内道路运输的职业安全卫生

厂区内所有道路均采用水泥砼路面, 道路布置为方格网环形道路形式, 厂区内干道宽不小于 10m, 消防通道不小于 4m, 转弯半径不小于 9m, 其宽度及转弯半径均满足运输车辆及消防车辆通行。

### 3、粉尘的防治

为了有效地控制粉尘外逸, 减少其对操作环境的影响, 保证环境卫生, 本设计贯彻以防为主的方针, 从总体布局上尽量减少扬尘环节, 并采用集气罩+袋式除尘器系统减少扬尘的生产。

### 4、防电伤、雷伤

为确保电气设备的正常运行及操作工人的安全, 设计中就防电伤采取了各种技术措施: 车间变电所和车间内带电裸导体的绝缘距离、对地的安全距离等均按照《3~110KV 高压配电装置设计规范》GB50060 进行设计, 车间内所有正常不带电的电气设备(包括电动机)金属外壳拟作接地保护。

本工程的建筑物按照规范设置防雷防护设施。

### 5、建筑物灭火器配置

根据《建筑灭火器配置设计规范》要求, 为了有效扑灭建筑初起火灾,

减少火灾损失，按照规范要求根据危险级别及生产性质，配相应数量及种类的手提式灭火器，并设于明显及易于取用处。

## 6、安全设施

### ①安全围栏

安全围栏是应用在机器人生产、运行设备的防护措施，在机器人及自动化线工作外建立防护措施围栏，保障机器人生产和人员的安全，配合各种安全锁具配套使用，可有效保证操作人员和设备的安全。

### ②防护网、检修网

三氧化二砷穿梭车密集库部分，为确保人员和设备作业安全，有以下安全措施：A.提升机外围有安全围网；B.立体库内每层装有检修通道，确保人员维修时可沿通道走动；C.立库必要位置外立面装有防护网，防止货物跌落，造成人员伤害。

### ③设备本体安全

A.AGV、机器人、输送等必要位置装有急停按钮，确保异常时可及时停机；B.AGV 采用以下安全措施：激光传感器，安全触边，急停按钮，声光报警，多重措施保护人员和设备安全；

### ④人工作业安全措施

码垛包装区及灌装区规划有人工检修通道，方便检修人员通过。

## 6.3 建议完善的安全对策措施

### 6.3.1 工艺及设备方面

(1) AGV、机器人、输送等必要位置装有急停按钮，确保异常时可及时停机；

(2) AGV 拟采用以下安全措施：激光传感器，安全触边，急停按钮，

声光报警；

(3) 盛装三氧化二砷的的容器上必须注明生产单位及其地址、电话、化学成分、危险情况、安全措施。

(4) 仓库地面拟采用耐腐蚀的硬化地面和基础防渗措施。

(5) 厂房拟设有送风机补充新鲜风、排风机抽气。送风量小于排风量，保证室内负压。

(6) 在库房及作业区拟设置强制通风设施。在工作人员进入前开启风机强制通风，最大限度降低厂房内氧化砷的浓度。

(7) 管理员应根据废物的种类、数量、性质以及设施的能力制定预处理及处置计划表。

(8) 所有传动设备与电动机连接处拟设置防护罩或防护屏。

(9) 机器人作业区域及维修区域入口处拟安装安全门，当安全门打开时，设备停止作业。

(10) 设置防护网、检修网

三氧化二砷穿梭车密集库部分，为确保人员和设备作业安全，拟设置安全措施：A、提升机外围有安全围网；B、立体库内每层装有检修通道，确保人员维修时可沿通道走动；C、立库必要位置外立面装有防护网，防止货物跌落，造成人员伤害。

(11) 设备拟选用国家定点生产企业生产的产品，非标设备应委托具有相应资质的单位设计、制造。

(12) 机器人作业区域及维修区域入口处拟安装安全门，当安全门打开时，设备停止作业。

(13) 加强企业员工对三氧化二砷的安全知识教育培训。

### 6.3.2 建构筑物

1、项目所在区域地震烈度为 6 度，建筑抗震设计符合《建筑抗震设计规范》的要求；

2、为防止在发生事故时照明中断而影响疏散工作的进行，疏散过道和楼梯上均应设置事故照明和安全疏散标志，照明应是专用的电源。

3、三氧化二砷的门窗应向外开。

4、电气电缆应采取有效的耐火保护措施和防腐保护措施。

5、安全出入口应分散布置，从生产地点至安全出口不应经过曲折的路线，并应设有明显的疏散标志，安全疏散距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

6、因该项目为利旧建筑，该项目的地基需进行加固，加固方式为：1~2 厚自流平环氧胶泥，环氧稀胶料一道，150 厚 C25 细石混凝土随打随抹光，强度达标后，表面打磨，内配 8 双向钢筋@200×200（双层钢筋），150 厚级配碎石，200 厚 5%水稳层，压实系数 $\geq 0.95$ ，地基承载力特征值 $\geq 100\text{kpa}$ ，素土夯实。

7、本项目采用 2.0mm 厚高密度聚乙烯膜（HDPE 膜）作为主要防渗材料，其防渗系数 $k \leq 1.0 \times 10^{-11}\text{cm/s}$ 。三氧化二砷仓储改造区防渗结构层（从上到下）：厂房地面结构、600g/m<sup>2</sup>无纺土工布、2.0mm 厚 HDPE 膜、4500g/m<sup>2</sup>纳基膨润土毯（GCL）及平整后的地基。

8、在防渗层结构施工前应确保场地平整施工完成。铺设之前还应对场地表面进行检查，确保没有松散体，并且清除尖锐棱角，剔除 $d \geq 10\text{mm}$  的

小石子以及钢筋头、玻璃等可能破坏土工合成材料的尖锐物。对于混凝土裸露区域，应将混凝土表面磨光并清洗干净，防止混凝土表面尖锐部位对防渗结构产生破坏。

9、防渗层应进行相应锚固措施，采用扁钢通长布置并每 0.5m 布设一个膨胀螺栓锚固于厂区墙面或立柱上。

### 6.3.3 AGV 小车安全对策措施

1、AGV 小车行驶地面应避免铁屑、油污、腐蚀液体等可能存在安全隐患的物质。

2、AGV 小车转运物料及产品过程中，应通过自身摩擦力或专用固定装置保证在急启、急停、急转、碰撞等任意工况下，产品与车体上承载装置不发生相对位移。

3、AGV 小车应加装机械保护装置，保证发生意外碰撞等情况下，物料及产品不承受直接碰撞。

4、AGV 小车自动移载时，应确保移载装置与外围设备互锁联动。

5、AGV 及各功能部件的结构，应能使粉尘尽可能减少积聚，且易于清理。

6、AGV 小车电气系统应设有过载保护装置，过载保护装置设置的最大电流值不应大于系统电路、电缆所能承受的最大安全载荷电流值。应使用过流继电器，或者使用电流监控，当电气回路的电流达到设置的最大电流值时，自动停车。

7、充电场所应备有用于冲洗或中和溢出电解液的设备、消防设施、防止车辆损坏充电装置的措施或驱散从蓄电池中所排出气体的适当通风设

施。充电区域内严禁烟火。

8、合理分配路径，避免 AGV 在交叉路口及转弯“撞车”的现象，管制区域能够覆盖作业环境。当 AGV 出现阻塞情况后，上位控制系统应立即做出警示并停止后续运输任务直至阻塞恢复正常。

9、紧急停车及安全监视检测满足以下各项要求：

a) AGV 应在方便操作的位置安装紧急停车按钮；b) AGV 应在主要运行方向上按装接近障碍物检测装置或接触障碍物缓冲器；c) AGV 应具有脱离运行线路检测功能，在 AGV 脱离运行线路时应停车报警；d) AGV 应具有超速检测功能，在 AGV 速度超出设定范围或不可控时，应停车报警；e) AGV 在停车报警时应能够显示报警及故障的相关信息；f) AGV 的安全装置应具有在排除紧急停车原因之前维持停止状态的机构。

### 6.3.4 消防

1、消防设施要选用有资质单位生产的合格设备、材料，按标准进行设计、施工；并经竣工验收合格后，再投入生产。

2、配套使用的配电柜、电机、照明、电气线路、设备等应符合安全用电标准，并有安全接地装置。

3、室外消火栓布置应符合：

(1) 消火栓宜沿道路敷设；

(2) 消火栓距路面边不宜大于 5m；距建筑物外墙不宜小于 5m；

(3) 地上式消火栓距公路型双车道路肩边不得小于 0.5m；距单车道中心线不得小于 3m；

(4) 地上式消火栓的大口径出水口，应面向道路。当其设置场所有可



能受到车辆冲撞时，应在其周围设置防护设施；

(5) 与生产或生活合用的消防给水管道上设置的消火栓，应设切断阀。

4、单位应当保障疏散通道、安全出口畅通，并设置符合国家规定的消防安全疏散指示标志和应急照明设施。

5、存放场所的建筑物结构、配电设施、通风设施应符合 GB15603 的要求。

6、存放场所(部位)应设置明显的剧毒、电离辐射警告标志,警告标志应符合 GB2894、GB18871 的要求。

7、一、二级风险的库房墙壁应采用混凝土或实心砖墙建造，墙壁厚度应不小于 250mm，顶部应采用现浇钢筋混凝土或钢筋混凝土楼板建造，厚度不小于 160mm。

8、库房、保卫值班室、监控中心的窗口，通风口应设置防盗栅栏。钢筋栅栏应采用直径不小于 12mm 的实心钢筋；钢管栅栏应采用直径不小于 20mm，壁厚不小于 2mm 的钢管；钢板栅栏应采用单根横截面不小于 8mm×20mm 的钢筋(钢管、钢板)。相邻钢筋(钢管、钢板)间隔应不小于 100mm，高度每超过 800mm 的应在中点处再加一道横向钢筋(钢管、钢板)。防盗栅栏应采用直径不小于 12mm 的膨胀螺栓固定，安装应牢固可靠。

### 6.3.5 电气安全及防雷防静电

1) 敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动的地方，不能避开时，应采取预防措施。

2) 电气设备的金属外壳应可靠接地。

3) 配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器在等。

4) 电气设备必须有可靠的接地（接零）装置，防雷设施必须完好。每年应定期检测。

5) 在出入口、走廊和楼梯等疏散部位设置应急疏散照明灯；库房等场所设置应急照明灯，所有应急照明灯具内设可充电电池作为第二电源。

6) 用电单位应对使用者进行用电安全教育和培训，使其掌握用电安全的基本知识和触电急救知识。

7) 用电设备和电气线路的周围应留有足够的安全通道和工作空间。电气装置附近不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。禁止在架空线上放置或悬挂物品。

8) 使用的电气线路须具有足够的绝缘强度、机械强度和导电能力并应定期检查。禁止使用绝缘老化或失去绝缘性能的电气线路。

### 6.3.6 剧毒化学品储运安全措施

1、剧毒化学品储存场所值守人员应认真履行岗位职责，对进出存放场所人员进行检查、制止非法侵入；应严格执行交接班制度,并有记录。

2、保卫值班室应 24h 有专人值守。值守人员应每两小时对存放场所周围进行一次巡查，巡查时携带自卫器具。

3、应设置治安保卫机构或者配备专人，对治安防范措施开展日常检查，及时发现、整改治安隐患，并保存检查、整改记录。

4、应建立剧毒化学品防盗、防抢、防破坏及技术防范系统发生故障等状态下的应急处置预案，并每年开展一次针对性的应急演练。

5、剧毒化学品应单独存放、不得与易燃、易爆、腐蚀性物品等一起存放。就由专人负责管理、按照剧毒化学品性能分类，分区存放、并做好贮存、领取、发放情况登记。登记资料至少保存 1 年。

6、应每天核对、检查剧毒化学品、放射源存放情况,发现剧毒化学品、放射性存放情况，发现剧毒化学品、放射源的包装、标签、标识等不符合安全要求的，应及时整改；账物不符的，查找不到下落的，应立即报告单位主管部门和所在地公安机关

7、危险货物（三氧化二砷）的装卸作业，应当在管理人员的现场指挥下进行。

8、化学物品包装应标记物品名称、牌号、生产及储存日期。具有危险或有害化学物品，必须附有合格证、明显标志和符合规定的包装。

9、作业人员应穿工作服，戴手套、口罩等必要的防护用具，操作中轻搬轻放，防止摩擦和撞击。各项操作不得使用能产生火花的工具，作业现场应远离热源与火源。

10、危险货物托运人应当委托具有道路危险货物运输资质的企业承运，严格按照国家有关规定包装，并向承运人说明危险货物的品名、数量、危害、应急措施等情况。

### 6.3.7 常规防护措施

1、各类管路外表应涂识别色，流向箭头，以表示管内流体状态和流向。

2、工作场所应按《安全色》、《安全标识》设立警示标志。

3、有较大危险因素的生产经营场所有关设施、设备应设置明显的安全警示标志。

4、操作人员进行操作、维护、调节、检查的工作位置，距坠落基准面高差超过 2m，且有坠落危险的场所，应配置供站立的平台和防坠落的栏杆、安全盖板、防护板等。楼梯、平台和栏杆应符合相应的国家标准。梯子、平台和易滑倒的操作通道地面应有防滑措施。

5、以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 以内的所有传动、转动部位，必须设置安全防护装置。

6、钢结构应按照相关标准规格进行防腐，如《建筑防腐蚀工程施工规范》GB50212-2014、《建筑钢结构防腐蚀技术规程》JGJ/T251-2011 等。

7、该项目施工期如需进行特殊作业应办理相关作业证，如登高作业、受限空间作业及动火作业等。

### 6.3.8 其它相关建议

1、工程建设应认真落实设计文件中提出的安全对策措施，保证安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产和使用。

2、工程建成后，应组织有关人员对工程进行验收，对构筑物、设备设施及隐蔽工程等进行全面验收，作出验收结论。

3、工程建成后，应对安全设施、设备和与安全有关的装置、附件等有关规范进行检验、调试保证其功能达到有关技术标准、产品质量的要求，并作出调试记录。

4、工程建成后，应联系有相应资质的检测、检验单位对工程的防雷设施进行检测、检验，确保安全设施有效。

5、工程的试车阶段是事故易发时期，为保证试车安全，企业必须认真做好工程试车的各项准备工作，重点是制定科学、严密的试车方案；做好

试车的各项物质准备，确保质量达到工艺技术要求；认真开展开车前的安全检查，及时彻底的消除所有隐患；培训好试车上岗操作人员；做好试车的组织指挥、协调、调度等工作。

6、工程建成投产前应组织职工对新工艺、新技术、新设备操作和使用的专门培训、学习。

7、工程建成后，应对职工进行体检，建立职业卫生管理机制（并建立职工健康档案和定期体检安排），及时掌握作业场所的职业危害情况，及时采取对策措施予以控制。

8、工程建成后，新设备运行前新设备与老管道对接后第一次试车时应密切注意管线应力补偿变化，应力补偿应满足运行的需求。

9、存放场所(部位)所属部位负责落实本标准，所在地公安机关负责监督检查本标准的落实情况。

10、技术防范系统应经建设单位、行业主管部门、公安机关根据 GB50348、GA308 的有关规定组织验收合格后，方可投入使用。

11、值守人员应每天使用、检查技术防范系统。技术防范系统出现故障后，应在 48h 内恢复功能,维修期间应启动应急预案，存放场所(部位) 所属单位应在 24h 内报所属行业主管部门；超过 48h 不能恢复功能的，应报告所在地公安机关。

### 6.3.9 安全管理对策措施建议

#### 一、安全管理制度

1、该项目为技改项目，企业应根据本次改造的内容，制定相应的安全生产管理制度，根据该项目的新工艺、新设备编制岗位操作规程和安全技

术规程并对员工进行教育。

2、应根据要求完善安全生产责任制，建立健全各级部门和各岗位、人员的安全责任制，即应包括主要负责人安全生产责任制、分管负责人安全生产责任制、安全生产管理人员安全生产责任制以及职能部门、各岗位、各工种人员安全生产责任制，并抓好落实工作。

2、应制订设备维护、保养规程及有关的作业安全管理规定（如动火、密闭空间作业、动土等作业），制订的规定应符合危险化学品从业单位安全作业规程的要求。

## 二、安全教育培训管理

1、公司安全教育应执行三级安全教育制度，岗位操作人员应进行专门的安全知识和技术培训，并经考试合格方可上岗，每年进行一次全员安全教育并考试，考试不合格者不能上岗。

2、事故管理严格执行“四不放过”原则。强化安全意识，提高安全素质，认真做好试生产前的安全知识和安全技术培训教育和安全规章制度的学习，提高危险辨识能力、自我保护意识和安全操作技能。

## 三、日常安全管理

公司日常安全卫生管理应按管理制度的具体要求进行，各级管理人员应经常深入生产现场进行安全巡查，操作人员应按规定对设备及工艺运行情况进行巡回检查；设备应安排计划检修。

操作人员、维修人员执行巡回检查制度，及时发现不正常现象并采取必要措施进行处理、汇报；消除设备跑、冒、滴、漏；严格执行工艺指标及岗位操作规程，严禁违章操作及超温超压现象发生；做好事故预想和演

练工作，出现紧急情况做到忙而不乱，把事故消除在萌芽状态。

职工个人防护用品的发放、管理应按要求执行，职工应按规定使用劳动保护用品，按规定执行女职工劳动保护要求。

#### 四、事故应急救援预案

公司应按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的要求重新修订安全生产应急预案，并修订应急救援组织，安排应急救援人员、配备应急救援器材和物资，编制安全生产事故应急救援预案，并应定期组织演练，以提高应急救援组织和人员的应变处置能力。

事故应急救援预案包括危险源目标分布，救援指挥部的组成、职能人员的分工，疏散路线、集合地点、报警方式、求援及物资供应要求、应急方案等几方面的内容。

##### 1、应急预案的制定

###### 1) 组成制定小组

小组成员包括工艺技术人员、设备管理人员及安全管理人员等。

###### 2) 应急计划内容

应急计划内容主要包括：

###### (1) 应急指挥机构：

指挥人员名单、职责、临时替代人

常规值班表

###### (2) 应急队伍、组织：

应急抢救队、急救队、后援保障队

社会其他资源（医院、消防等）

### (3) 通讯联络

事故报警电话号码、通讯联络方法

异常情况下（停电、休息日）的通讯

应急指挥人员、应急反应人员的通知联络

### (4) 应急预案

事故报告制度及程序

分析事故的可能致因

事故 模拟，预测事故发展趋势及后果

事故的应急响应程序、控制对策

工程抢险方法、手段、工具、器材及防护用品

现场急救（急救程序，伤员的转送、合作医院、现场临时急救点的选择和标识）

人员疏散

### (5) 应急设备设施

设施的数量、位置

防护、抢险、医疗急救器材及药品

### (6) 数据图册及信息

物料特性数据表

平面布置图

危险源分布图、可能发生的事故类别、事故发生时的影响范围及后果、周边人员的分布

不同事故预案的人员分流疏散图



应急防护设施、设备分布图（名称、位置、数量）

不同事故预案的救援路线图（抢险、急救、外来车辆行驶）

有关资源位置、能力、数量以及联络方式

2、应急计划的实施（在事故发生时）程序大致如下：

- 1) 报警
- 2) 应急计划启动
- 3) 通知联络有关人员
- 4) 应急指挥系统启动
- 5) 分析、判断、决策
- 6) 确定应急对策和事故预案
- 7) 联络应急队伍、调集设备
- 8) 实施事故预案，采取应急反应行动
- 9) 恢复生产
- 10) 信息发布和公众教育

3、应急计划的更新、培训与维护

- 1) 更新有关数据，修改、新扩建事故预案
- 2) 应急人员的理论培训、实际操作及实战演习
- 3) 应急设备设施的维护保养

4、事故应急救援预案类别

- 1) 发生全厂性和局部性停电时的应急预案；
- 2) 发生停水（包括消防水以及其他生产用水）时的应急预案；
- 3) 发生大量泄漏时的应急预案；

- 4) 发生火灾、爆炸事故时的应急救援预案;
- 5) 发生中毒事故时的应急救援预案;
- 6) 遭受台风或局部龙卷风等强风暴袭击时的应急救援预案;
- 7) 其它应急救援预案。

## 六、规范化安全管理

1、运用安全系统工程的方法，实施安全目标全面安全管理（即全员参与的安全管理，全方位、全过程的安全管理和全天候的安全管理）。将安全管理纳入良性循环的轨道，在建设及运行期间，积极开展危险化学品从业企业安全标准化工作。实现安全管理的标准化、系统化。

2、加强全员安全教育和安全技术培训工作，积极开展危险预知活动，提高危险辨识能力，增强全员安全意识，提高自我保护能力。

3、计量仪表、控制装置应定期校验，并有记录。

4、制订工艺规程、安全技术规程和岗位（工种）操作（法）规程，并认真对岗位员工进行培训、教育。

5、建立设备台帐，加强设备管理，应经常检查、检测，发现情况应及时处理。

6、做好职业病防治工作，新职工进厂前应做好就业前的体检，对接触有毒有害物质的作业人员定期进行体检，建立职业健康档案。

7、在生产、使用岗位设立危险化学品安全技术说明书告知栏。

8、为避免运输事故的发生，厂内道路的设计、车辆的装载和驾驶、车辆及驾驶员的管理必须符合《工业企业内铁路、道路运输安全规程》的规定，并设有安全标志。厂外运输应委托具有相应运输资质、能力的单位和

车辆，车辆应按规定设置警示标志。

9、在项目建设中，在明确甲、乙双方在施工期间的安全职责，加强与施工单位的联系和沟通，监督和配合施工单位共同做好建筑施工过程中的安全防范工作。

10、在项目施工过程中，应严格执行作业票证制度，加强监护工作；存在交叉作业的场所应采取相应的围护或设立警示标志，所有进入人员必须戴安全帽。

11、加强对施工人员的安全教育，制定相应的安全管理规定。

12、项目竣工后，应严格按照规定进行“三同时”验收。

### 6.3.10 施工期安全管理

施工期中主要的危险、危害因素有高处坠落、起重伤害、物体打击、机械伤害、坍塌、触电及其他伤害等危险因素和粉尘、毒物及噪声与振动等危害因素。并对施工期的安全管理提出以下措施：

1、施工现场涉及到现有生产装置，应将现有装置纳入施工管理的要求中，加强施工作业过程中的安全管理，特别是动火作业等特殊作业的管理。

2、遵循科学性、系统性、综合性、实用性的原则对装置改造施工和恢复过程中的危险和有害因素进行识别，尽可能全面地识别危害因素，确保施工安全。从物的不安全状态、人的不安全行为、有害作业环境、管理缺陷4个方面分别对施工的具体作业活动、设备设施、环境因素等进行详细全面的分析，从而采取措施，消除危害，保证了装置改造的安全施工和运行装置的平稳运行

3、施工场所应符合施工现场的一般规定。施工总平面布置应符合国家

防火、工业卫生等有关规定；施工现场排水设施应全面规划，以保证施工期场地排水需要；施工场所应做到整洁、规整，垃圾、废料应及时清除，做到“工完、料尽、场地清”，坚持文明施工。在高空清扫的垃圾和废料，不得向下抛掷；进入施工现场的人员必须正确佩戴安全帽，严禁酒后进入施工现场。

4、施工期用电应符合施工用电一般规定。施工用电的布设应按已批准的施工组织设计进行，并符合当地供电局的有关规定；施工用设施竣工后应经验收合格后方可投入使用；施工用电应明确管理机构并专业班组负责运行及维护，严禁非电工拆、装施工用电设施；施工用电设施投入使用前，应制订运行、维护、使用、检修、实验等管理制度。

5、起重作业应符合起重工作的一般规定。起重作业的指挥操作人员必须由专业人员担任；起重设备在作用前应对其安全装置进行检查，保证其灵敏有效；起重机吊运重物时一般应走吊通道；不明重量、埋在地下的物件不得起吊；禁止重物空中长时间停留；风力六级及六级以上时，不得进行起重作业；大雪、大雾、雷雨等恶劣天气，或照明不足，导致信号不明时不得进行起重作业。

6、施工现场的道路坚实、平坦，双车道宽度不得小于 6m，单车道宽度不得小于 3.5m，载重汽车的弯道半径一般不得小于 15m，特殊情况不得小于 10m。

7、在项目建设中，项目建设指挥小组在明确了与施工方在施工期间的安全职责后，应当加强与施工单位和工程监理部门的联系和沟通，监督和配合施工单位共同做好建筑施工过程中的安全防范工作。

8、高处作业人员应进行体格检查，体检合格者方可从事高处作业；高处作业平台、走道、斜道等应装设 1.05m 高的防护栏杆和 18cm 高的挡脚板，或设防护立网；高处作业使用的脚手架、梯子及安全防护网应符合相应的规定；在恶劣天气的时应停止室外高处作业；高处作业必须系好安全带，安全带应挂在上方的牢固可靠处。

9、在地面以下施工的场所作好支护，防止坍塌事故的发生。

10、为防止物体打击，进入施工现场必须佩戴安全帽。在通道上方应加装硬制防护顶，通道避开上方有作业的地区。

11、施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

12、各种机械设备应定期进行检查，发现问题及时解决；机械设备在使用时严格遵照操作规程操作，尽量减少误操作以防止机械伤害的产生；另外，各机械设备的安全防护装置应做到灵敏有效。

13、在有害场所进行施工作业时，应做好个体防护，对在有害场所工作的施工人员定期进行体检。

## 6.4 其他应采纳的安全对策措施

本章节的安全对策措施建议对工艺及设备、仓储、消防、电气、危险化学品储运等专业根据相关的标准、规范提出了具有可操作性的安全措施，使项目建成后的安全设施符合国家关于安全生产的法律、法规、规章、标准、规范的要求，对该项目安全生产运行和管理会产生非常积极的作用。为提高该项目的安全生产水平，本评价提出以下安全对策措施建议，请在下一步初步设计及施工、运行中考虑落实。

1、初步设计应对安全生产设施、设备投资作出预算，保证必要的安全

投入。工程建成时，应对安全设施项目进行检查落实，确保安全经费不被其它项目占用。

2、在项目建设中，建设指挥部明确建设方、施工方、监理方等多方在施工期间的安全职责，加强与施工单位和工程监理部门的联系和沟通，监督和配合施工单位共同做好建筑施工过程中的安全防范工作。

3、组织员工开展消防、防护的培训、训练及应急预案的演练工作。

4、加强安全设施、控制系统及管理落实情况，实施业企业安全标准化管理。

## 7 安全评价结论

### 7.1 主要危险、有害因素辨识结果简述

#### 1) 危险、有害因素辨识结果

通过危险、有害因素辨识与分析可知，该项目的危险、有害因素有中毒、灼烫腐蚀、火灾、触电、机械伤害、高处坠落、车辆伤害及物体打击等。项目的主要危险因素是中毒。

#### 2) 重大危险情况分析

(1) 根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的要求。该项目不构成危险化学品重大危险源。

(2) 该项目涉及的三氧化二砷属于危险化学品，项目涉及的三氧化二砷属于剧毒化学品，该项目不涉及易制毒化学品、易制爆化学品、监控化学品、特别管控的危险化学品及重点监管的危险化学品。

(3) 根据《重点监管的危险化工工艺目录》（2013 年完整版）的规定，该项目不涉及重点监管的危险工艺。

3、根据预先危险性分析评价可知：该项目中毒的危险等级为 III 级，应采取措施控制其危险程度为可接受范围，采用相应设备质量控制、联锁设施或措施的基础上，加强人员操作的教育。触电、机械伤害、物体打击及高处坠落的风险等级为 II 级，属于安全的或临界的。

### 7.2 主要单元评价结果

1、根据《产业结构调整指导目录》（2022年修改版），该项目不属于限制类和淘汰类，属于允许类。该项目无国家明令淘汰的工艺，拟选设备不属于国家命令淘汰的设备，工艺成熟。

2、该项目于2021年11月11日取得了江西铜业股份有限公司《关于贵冶三氧化二砷灌装及仓储智能化改造立项的批复》（江铜股份司生计字[2021]397号）。

3、该项目平面布置基本符合标准、规范的要求。总平面布置总体防火间距，厂区各建（构）筑物的布置按各装置、工艺要求，进行功能分区，能满足总平面布置及建构筑物规范的要求。

4、该项目潜在的危險、有害因素在采取可研提及的前提下采取第6章安全对策措施后，可以得到有效的控制，降低事故发生的概率及严重程度。

5、该项目重点防范的重大危險、有害因素为中毒。

### 7.3 安全评价结论

综上所述，江西铜业股份有限公司贵溪冶炼厂三氧化二砷灌装及仓储智能化改造项目在以后的初步设计、施工图设计和建设施工、安装调试及生产运行中，如能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，合理采纳本报告中安全对策、措施及建议，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”，工程潜在的危險、有害因素可得到有效控制，风险在有效控制和可接受范围内。

### 7.4 建议

- 1、落实建设项目的“三同时”规定。
- 2、建立健全安全生产规章制度和安全操作规程。
- 3、企业应根据企业发展和自身完善的需要，进一步提高安全生产条件和应急救援的能力，逐步达到本质安全的目的。
- 4、项目应根据国家法律、法规、标准规范的要求，不断修改完善安全生

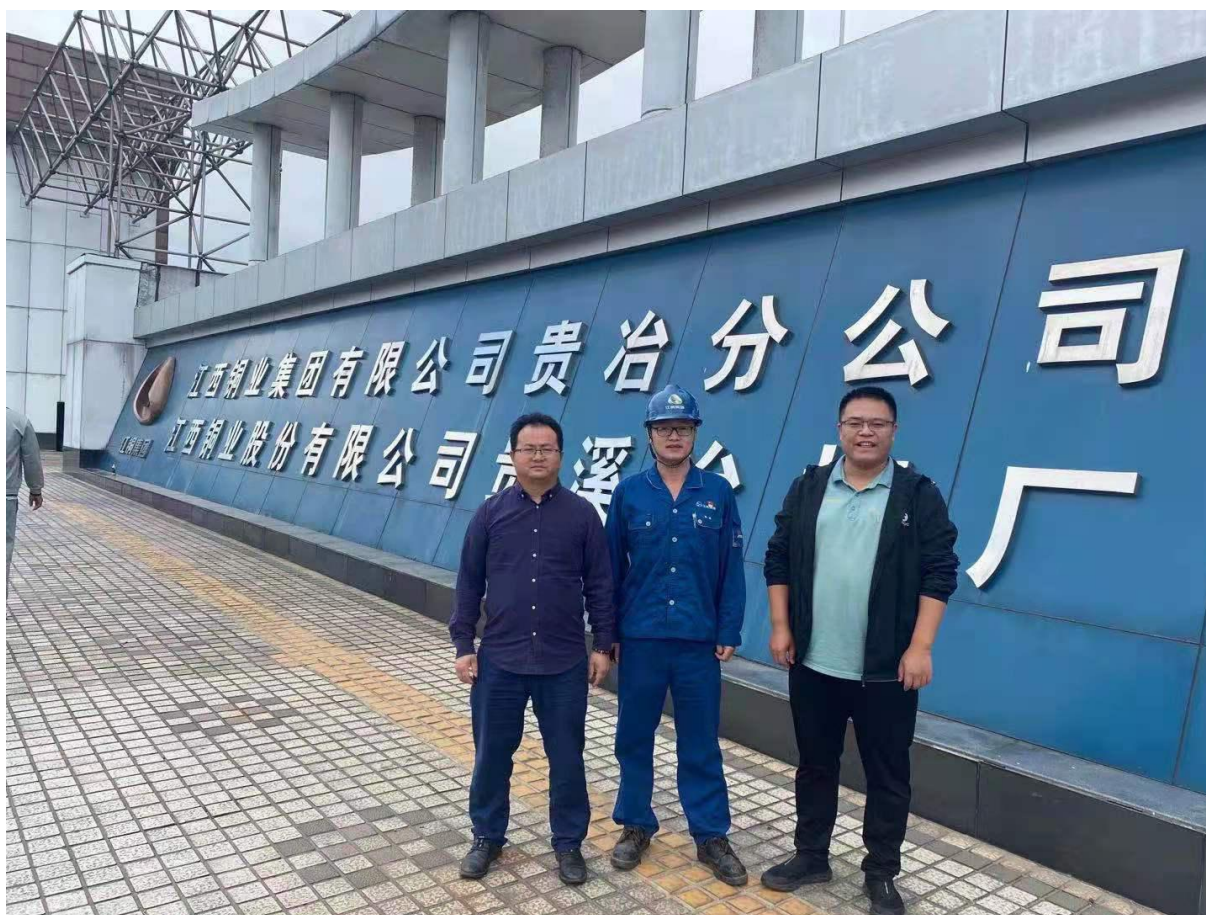


产管理制度和应急救援预案，并定期演练和更新，与时俱进。加强岗位练兵，提高员工的操作和判断、处理故障的能力，强化安全管理，创造条件在企业推行职业安全健康体系，实现安全管理的制度化、规范化和标准化。

## 8 附件

- 1、企业营业执照
- 2、项目备案文件
- 3、总平面布置图

### 现场照片





# 营业执照

(副本)<sub>1-1</sub>

统一社会信用代码 91360000X12430120H

名称 江西铜业股份有限公司贵溪冶炼厂  
 类型 外商投资企业分公司  
 营业场所 江西省贵溪市冶金大道  
 负责人 吴军  
 成立日期 1997年05月22日  
 营业期限 1997年05月22日至长期  
 经营范围 稀贵金属、有色金属及相关副产品的冶炼；自产产品的售后服务。（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）

仅用于工程竣工验收事宜。  
 贵溪冶炼厂  
 2021.7.22



提示：请于每年1月1日至6月30日通过“国家企业信用信息公示系统（江西）”报送年报，即时信息按规定公示。

登记机关



# 江西铜业股份有限公司文件

江铜股份司生计字（2021）397号

---

## 关于贵冶三氧化二砷灌装及仓储智能化改造 立项的批复

贵溪冶炼厂：

你厂贵冶综计字[2021]192号《关于贵溪冶炼厂三氧化二砷灌装及仓储智能化改造立项的请示》收悉。经研究，现批复如下：

一、鉴于你厂硫酸车间三氧化二砷为剧毒危化品，现有储存库容不足，包装作业未能实现人员隔离，存在职业卫生风险，且包装方式运输成本较高。为消除上述风险并降低运输成本，同意三氧化二砷灌装及仓储智能化改造工程立项。

二、工程主要内容：现有两套包装系统改造为全自动包装系统，增设集成转运系统、AGV输送系统、立库存储系统及智能化

管控软件系统。

三、请按照项目建设程序认真进行前期工作，并将设计方案报公司审查。





## 会议签到表

会议日期/时间	2022年7月22日 15:00			
会议地点	视频会议			
会议主题	江西铜业股份有限公司贵溪冶炼厂 三氧化二砷灌装及仓储智能化改造项目安全预评价报告			
参会人员				
序号	姓名	职务单位名称	职务	电话
1	周	贵溪冶炼	主任	13870843108
2	李	江西贵溪冶炼厂设计处	主任	1800020895
3	王	江西贵溪冶炼厂设计处	主任	18170811869
4	朱世斌	江西贵溪冶炼厂设计处	评价员	18070696000
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

# 江西铜业股份有限公司贵溪冶炼厂 三氧化二砷灌装及仓储智能化改造项目安全预评价报告 专家组评审意见

根据《中华人民共和国安全生产法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》的有关规定，江西铜业股份有限公司贵溪冶炼厂于二〇二二年七月二十二日组织有关单位和专家对江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心（以下简称评价机构）编制的《江西铜业股份有限公司贵溪冶炼厂三氧化二砷灌装及仓储智能化改造项目安全预评价报告》（以下简称《报告》）进行了评审，与会专家听取了建设单位项目情况介绍及评价机构对评价报告编制的说明，审查了评审材料，进行了认真讨论，形成以下评审意见：

一、项目拟建于江西省贵溪市冶金大道末端贵溪冶炼厂内，拟建项目改造的主要内容为三氧化二砷灌装、储运自动化生产线，包括空桶立体库、灌装产品自动码垛包装、AGV自动配送入出库环节、成品密集库等，东面为亚坤酸车间（丁类，采用实体防火墙相隔），南面为亚坤酸车间（丁类，中央仪表室位于2F），西面为办公楼，北面为亚坤酸车间低压配电室（丁类），总投资4476.05万元。涉及三氧化二砷密集库配套及辅助的公用工程设施。已取得江西铜业股份有限公司批复，与周边的距离符合相关防火距离的要求。

二、项目不构成重大危险源，不涉及典型危险工艺和重点监管的危险化学品，存在火灾、中毒、机械伤害、触电等危险有害因素。

三、《报告》遵循了《安全预评价导则》要求，详细介绍了项目概况、工艺情况、主要设备和公用工程等基本情况，引用的国家标准、行业标准及其他规范性文件基本准确，分析了项目危险有害因素，进行了定性定量评价，提出的安全对策措施具有一定的针对性。

四、《报告》还应进一步修改完善：

（1）完善相关评价依据，完善利旧建筑物的危险有害因素分析和安全对策措施（如密集库的承重要求和防渗处理）；

(2) 核实原有公用、辅助工程满足情况（如供配电、消防水系统、视频监控系统、有毒气体报警、防雷接地系统），并提出相应的安全对策措施；

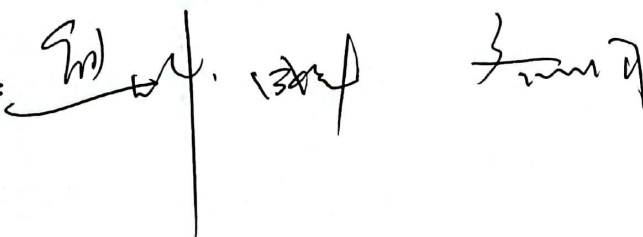
(3) 完善剧毒化学品三氧化二砷监控的安全管理对策措施；

(4) 补充 AGV 小车选型和续航能力的要求，并对其充电设施进行安全评价；

(5) 专家提出的其它意见。

综上所述，专家组建议：《报告》对上述问题修改完善后通过评审。

专家（签字）：



2022 年 7 月 22 日



**江西铜业股份有限公司贵溪冶炼厂  
三氧化二砷灌装及仓储智能化改造项目  
安全预评价专家组意见回复**

针对2022年7月22日专家组对江西铜业股份有限公司贵溪冶炼厂三氧化二砷灌装及仓储智能化改造项目安全预评价报告进行评审提出的意见，本评价单位经认真研究，对该项目的安全预评价报告进行了相关的修改。

现将报告的修改情况列表对照说明如下：

序号	提出的意见内容	修改的回复内容
1	完善相关评价依据，完善利旧建筑物的危险有害因素分析和安全对策措施(如密集库的承重要求和防渗处理)。	已完善完善法律法规标准规，详见报告 1.2 章节； 已完善利旧建筑物的危险有害因素分析和安全对策措施(如密集库的承重要求和防渗处理)，详见报告第 3.3 章节及 6.3.2 章节。
2	核实原有公用、辅助工程满足情况(如供配电、消防水系统、视频监控系统、有毒气体报警、防雷接地系统)，并提出相应的安全对策措施。	已核实原有公用、辅助工程满足情况及安全对策措施，详见报告第 2.6 章节及 6.3 章节。
3	完善剧毒化学品三氧化二砷监控的安全管理对策措施。	已完善剧毒化学品三氧化二砷监控的安全管理对策措施，详见报告第 6.3.6 章节。
4	补充 AGV 小车选型和续航能力的要求，并对其充电设施进行安全评价	已补充 AGV 小车选型和续航能力的要求，及提出相对应的安全对策措施建议，详见报告第 2.6.2 章节及第 6.3.3 章节。
5	专家提出的其它修改意见。	已按要求修改，详见报告内容

上述情况按专家组提出的要求进行核实和修改，请审查。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2022年8月9日

专家签字确认：





