

丽江联拓砂石料有限公司
古城区文化街道红水塘 7 号砂石矿山 90 万 t/a
砂石破碎加工系统

安全预评价报告

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心
APJ-（赣）-002
二〇二六年一月

丽江联拓砂石料有限公司
古城区文化街道红水塘7号砂石矿山90万t/a
砂石破碎加工系统

安全预评价报告

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：应宏

技术负责人：管自强

项目负责人：吴华

2026年1月

（安全评价机构公章）

丽江联拓砂石料有限公司古城区文化街道红水塘 7 号砂石矿
山 90 万 t/a 砂石破碎加工系统

安全预评价报告技术服务承诺书

一、在本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、在本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，对本项目进行安全评价，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、我单位对本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

2026 年 1 月 30 日



安全评价机构 资质证书

(副本) (1-1)

统一社会信用代码: 913601007391635887

机构名称: 江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心
办公地址: 江西省南昌市红谷滩新区世贸路872号金涛大厦A座16楼
法定代表人: 应宏
证书编号: APJ-(赣)-002
首次发证: 2020年03月05日
有效期至: 2030年03月04日
业务范围: 金属、非金属矿及其他矿采选业; 陆上油气管道运输业; 石油加工业, 化学原料、化学品及医药制造业; 烟花爆竹制造业; 金属冶炼



(发证机关盖章)

2022年 0月 2日

评价人员

	姓名	证书编号	从业登记号	专业	签字
项目负责人	吴 华	CAWS530000230200949	043387	地 质	
项目组成员	吴 华	CAWS530000230200949	043387	地 质	
	吴映琴	1800000000301265	033760	安全工程	
	杜达衡	S011053000110203001735	041638	安全工程	
	许玉才	1800000000200658	033460	机械工程 及自动化	
	黄伯扬	1800000000300643	032737	采矿工程	
报告编制人	吴 华	CAWS530000230200949	043387	地 质	
	吴映琴	1800000000301265	033760	安全工程	
	杜达衡	S011053000110203001735	041638	安全工程	
报告审核人	郑 强	0800000000101605	001851	安全工程	
过程控制 负责人	黄香港	S011035000110191000617	024436	化学工程 与工艺	
技术负责人	管自强	S011035000110191000614	020516	水工结构	

前 言

丽江联拓砂石料有限公司 2023 年 06 月 01 日成立，企业类型为有限责任公司（自然人投资或控股），法定代表人和金辉，企业地址云南省丽江市古城区祥和街道办事处庆云路金福家园 19 栋 103 号商铺。

丽江联拓砂石料有限公司于 2024 年 06 月 24 日首次取得采矿许可证，采矿许可证证号：C5307022024067160157014，采矿权人：丽江联拓砂石料有限公司，矿山名称：古城区文化街道红水塘 7 号砂石矿山，开采方式：露天开采，开采矿种：建筑石料用灰岩，生产规模：90 万 t/a；采矿权范围由 7 个拐点闭合圈定，矿区面积：0.4287km²；开采标高：3330m~3160m，有效期限：叁年，自 2024 年 06 月 24 日—2027 年 06 月 24 日。

古城区文化街道红水塘 7 号砂石矿山于 2024 年 06 月 14 日取得了云南省固定资产投资项 目 备 案 证 （ 备 案 号 [项 目 代 码] ： 2406-530702-04-01-974645）。

根据《关于古城区文化街道红水塘 7 号砂石矿山纳入古城区非煤矿山转型升级总数控制指标的证明》（丽江市古城区应急管理局，2025 年 2 月 28 日），本矿山已纳入古城区非煤矿山转型升级总数控制指标，矿山为新建矿山。

丽江联拓砂石料有限公司古城区文化街道红水塘 7 号砂石矿山 90 万 t/a 露天采矿工程的安全设施设计已于 2025 年 4 月 25 日完成评审工作，并于 2025 年 6 月 13 日取得了《关于丽江联拓砂石料有限公司古城区文化街道红水塘 7 号砂石矿山 90 万 t/a 露天采矿工程安全设施设计审查的批复》（丽应急审〔2025〕6 号），由于破碎站已在矿权范围外，将重新办理“三同时”手续。

根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第八十八号修正）、《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，第 77 号令修订）等国家有关安全生产法律、

法规的规定要求，丽江联拓砂石料有限公司特委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担其古城区文化街道红水塘 7 号砂石矿山 90 万 t/a 砂石破碎加工系统的安全评价工作。

在接受该单位的安全评价工作委托之后，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心立即成立评价组，组织安全评价技术人员投入到该项目的安全评价工作中。经过评价组对该项目现场情况的调查和可行性研究等相关资料调研，编写安全预评价报告。

在安全预评价报告编写过程中，得到了各级应急管理局、丽江联拓砂石料有限公司有关领导和技术人员的大力支持，同时引用了一些专家学者的研究成果和技术资料，在此一并表示感谢。

目 录

目 录	I
第 1 章 编制说明	1
1.1 安全评价目的	1
1.2 安全评价依据	1
1.2.1 国家法律	1
1.2.2 行政法规	2
1.2.3 部门规章及规范性文件	3
1.2.4 地方有关法规及规范性文件	4
1.2.5 标准规范	5
1.2.6 行业标准	7
1.2.7 项目相关文件和资料	7
1.3 安全评价原则	8
1.4 安全评价范围	8
1.5 安全评价程序	8
1.6 安全评价基准日	9
1.7 安全预评价报告使用权声明	9
第 2 章 建设项目概况	10
2.1 建设单位概况	10
2.2 建设项目概况	12
2.3 建设项目选址条件	13
2.3.1 地理位置	13
2.3.2 周边情况	14
2.3.3 气象、水文特征	15
2.3.4 地形地貌	16
2.3.5 地震	16
2.3.6 岩土工程勘察报告结论及建议	16
2.4 场地依托情况	19
2.4.1 水源	19
2.4.2 电源	19
2.4.3 消防	19
2.4.4 医院	19
2.5 总平面布置及运输	19
2.5.1 平面布置	19
2.5.2 原料及产品运输方式	20

2.6 主要生产工艺系统	21
2.6.1 主要原辅材料	21
2.6.2 产品方案	21
2.6.3 生产工艺	22
2.6.4 设备设施	23
2.7 公用工程和辅助工程	24
2.7.1 供配电系统	24
2.7.2 照明系统	24
2.7.3 电气传动、继电保护及控制	25
2.7.4 给排水系统	25
2.7.5 防雷与接地	26
2.7.6 通信系统	26
2.7.7 除尘系统	27
2.7.8 主要建（构）筑物的结构	27
2.7.9 主要危险物质储存	28
2.7.10 消防设施	28
2.8 组织机构及劳动定员	29
第3章 主要危险、有害因素辨识	31
3.1 辨识与分析的目的	31
3.2 辨识与分析的依据	31
3.3 危险、有害因素产生的原因	33
3.3.1 运行失控与设备故障	33
3.3.2 人员失误	33
3.3.3 管理缺陷	33
3.3.4 环境原因	33
3.4 主要危险、有害物质及危险特性	34
3.4.1 主要危险、有害物质辨识	34
3.4.2 危险化学品辨识	34
3.4.3 剧毒品、易制毒品、易制爆品、监控化学品、重点监管的危险化学 品、特别管控危险化学品辨识	34
3.4.4 危险、有害物质的理化特性	35
3.5 选址与总体布局危险、有害因素分析	39
3.5.1 地质条件危险、有害因素分析	39
3.5.2 气象条件危险、有害因素分析	40
3.5.3 周边环境危险、有害因素分析	41
3.5.4 总体布局危险、有害因素分析	41
3.6 主要危险、有害因素分析	42
3.6.1 火灾危险性分析	42

3.6.2	窒息危险性分析	44
3.6.3	机械致害危险性分析	44
3.6.4	物体打击危险性分析	45
3.6.5	高处坠落危险性分析	46
3.6.6	触电危险性分析	47
3.6.7	车辆致害危险性分析	47
3.6.8	坍塌危险性分析	48
3.6.9	起重致害	49
3.6.10	粉尘危害危险性分析	50
3.6.11	噪声危害危险性分析	50
3.6.12	其他伤害危险性分析	51
3.7	公用工程及辅助设施危险、有害因素辨识与分析	52
3.7.1	供配电系统危险、有害因素分析	52
3.7.2	给排水系统危险、有害因素分析	53
3.7.3	收尘系统危险、有害因素分析	54
3.8	主要生产装置危险性分析	55
3.8.1	破碎装置	55
3.8.2	储存设施	56
3.8.3	输送装置	57
3.9	特殊作业过程危险、有害因素辨识与分析	58
3.9.1	检修作业危险性分析	59
3.9.2	吊装作业危险性分析	60
3.9.3	动火作业危险性分析	61
3.9.4	高处作业危险性分析	62
3.9.5	临时用电作业危险性分析	63
3.9.6	动土作业危险性分析	64
3.10	施工期危险、有害因素分析	65
3.10.1	施工总平面布置危险、有害因素分析	65
3.10.2	施工期主要危险、有害因素分析	65
3.11	主要事故类型分布场所	69
3.12	危险化学品重大危险源辨识	69
3.12.1	辨识方法	69
3.12.2	辨识过程	70
第4章	评价单元划分及分析方法选择	72
4.1	评价单元划分	72
4.1.1	评价单元的划分原则	72
4.1.2	评价单元的划分方法	72
4.1.3	评价单元划分	73

4.2 评价方法选择	73
4.3 评价方法简介	74
4.3.1 安全检查表法 (SCA)	74
4.3.2 预先危险性分析法 (PHA)	74
4.3.3 因果分析图法 (鱼刺图法)	76
第5章 定性、定量分析	77
5.1 安全条件单元分析	77
5.1.1 建设项目内在的危险、有害因素对安全生产的影响	77
5.1.2 自然条件对拟建项目的影响	77
5.1.3 产业政策符合性论证	77
5.1.4 单元小结	79
5.2 选址及总平面布置评价单元	80
5.2.1 选址及总平面布置安全检查	80
5.2.2 单元小结	83
5.3 生产工艺和设备设施评价单元	83
5.4 公用工程及辅助设施评价单元	87
5.4.1 给排水系统分析子单元	87
5.4.2 配电系统分析子单元	88
5.5 安全管理单元	90
5.5.1 因果分析图(鱼刺图)法	90
5.5.2 单元小结	91
第6章 安全对策措施建议	93
6.1 本报告补充的安全对策措施	93
6.1.1 选址及总平面布置安全对策措施建议	93
6.1.2 生产工艺及设备安全对策措施建议	93
6.1.3 公用工程及辅助设施安全对策措施建议	98
6.1.4 其他安全对策措施建议	101
6.1.5 常规防护措施	101
6.1.6 施工期间的安全对策措施	103
6.1.7 运行期间的安全对策措施	106
6.2 安全管理对策措施及建议	107
6.2.1 建立安全管理制度	107
6.2.2 加强员工的安全教育培训	108
6.2.3 确保安全资金投入	109
6.2.4 加强项目管理与工程监理	109
6.2.5 事故应急救援预案	110
6.2.6 下阶段工作建议	110

第7章 安全评价结论	112
7.1 主要危险、有害因素	112
7.1.1 本项目存在的主要危险、有害物质	112
7.1.2 本项目存在的主要风险类型	112
7.2 本项目应重点防范的事故和危害	112
7.3 安全评价结论	113
现场照片	114
附件目录	117

第1章 编制说明

1.1 安全评价目的

1. 为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，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，确保建设工程项目中的安全生产设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

2. 对建设项目工艺设施和系统运行过程中固有危险、有害因素进行定性、定量的分析评价。

3. 分析出建设项目可能存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件；为分析和预测该建设项目可能存在的危险、有害因素的种类和程度，提出合理可行的安全对策措施建议。

4. 提出预防、减弱或消除建设项目危险性、提高系统安全运行等级的安全对策措施，为项目安全设施设计、施工、生产运行以及日常管理提供依据；并为各级应急管理部门和上级主管部门实行安全监察、监督提供依据。

5. 本次安全评价的首要目的是为建设单位向有关部门提交备查材料，为下一步建设项目安全设施设计审查提供依据。

1.2 安全评价依据

1.2.1 国家法律

1. 《中华人民共和国矿山安全法》（中华人民共和国主席令第65号，1993年5月1日施行）；

2. 《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令第74号，2025年3月8日修订，2025年7月1日实施）；

3. 《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二十五号，自2024年11月1日起施行）；

4.《中华人民共和国节约能源法》（中华人民共和国主席令第77号，2024年11月8日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议修订）；

5.《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令第52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第四次修正）；

6.《中华人民共和国劳动合同法》（中华人民共和国主席令第73号，2013年7月1日施行）；

7.《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）；

8.《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第88号，2021年9月1日施行）；

9.《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第9号，2015年1月1日起施行）。

1.2.2 行政法规

1.《中华人民共和国矿山安全法实施条例》（中华人民共和国劳动部令第4号，1996年10月30日发布施行）；

2.《地质灾害防治条例》（中华人民共和国国务院令第394号，2004年3月1日起施行）；

3.《中华人民共和国劳动合同法实施条例》（中华人民共和国国务院令第535号，2008年9月18日起施行）；

4.《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）；

5.《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令第586号，2011年1月1日起施行）；

6.《电力设施保护条例》（中华人民共和国国务院令第239号，国务院令第588号修订，2011年1月8日起施行）。

1.2.3 部门规章及规范性文件

1. 《中华人民共和国矿产资源法实施细则》（中华人民共和国国务院令〔1994〕152号，1994年3月26日发布施行）；
2. 《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3号，2013年8月29日国家安全监管总局令第63号修正，2015年7月1日国家安全监管总局令第80号第二次修，2006年3月01日施行正）；
3. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（中华人民共和国应急管理部令第19号，2025年12月12日应急管理部第31次部务会议修订通过，2026年6月1日起施行）；
4. 《电力设施保护条例实施细则》（1999年3月18日国家经济贸易委员会、公安部令第8号发布；2023年12月26日，经第7次委务会议审议通过，自2024年3月1日起施行）；
5. 《关于修改〈特种设备作业人员监督管理办法〉的决定》（国家质量监督检验检疫总局令第140号，2011年7月1日起施行）；
6. 《工作场所职业卫生管理规定》（2020年12月31日发布，2021年2月1日起施行）；
7. 《国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等11件规章的决定》（国家安全生产监督管理总局63号令，2013年8月29日起施行）；
8. 《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（国家安全监管总局令第75号，2015年3月16日施行）；
9. 《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，国家安全生产监管总局令第77号修正，2015年5月1日起施行）；
10. 《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》（国家安全监管总局令第77号，2015

年5月1日起施行)；

11.《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》(中华人民共和国应急管理部令第2号，自2019年9月1日起施行)。

1.2.4 地方有关法规及规范性文件

1、《云南省安全生产条例》(十二届云南省人大公告第63号，2018年1月1日起施行)；

2、《云南省消防条例》(云南省人大常委会公告第50号，省人大常委会公告[十三届](第43号)修订，2020年11月25日施行)；

3、《云南省生产安全事故隐患排查治理实施细则(试行)》(云安办[2017]66号)；

4、云南省应急管理厅关于学习使用《有限空间作业安全指导手册》和4个专题系列折页的通知(云应急函〔2020〕238号)；

5、《云南省安全生产监督管理局关于印发深入开展工贸行业有限空间作业生产安全事故隐患排查治理暨有限空间作业条件确认安全监管执法2018年-2020年专项行动工作方案的通知》(云安监管〔2018〕7号)；

6、《云南省安全生产委员会办公室关于进一步加强企业安全培训教育工作的通知》(云安办〔2022〕9号)；

7、《云南省安全生产委员会关于建立完善安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制的指导意见》(云安〔2021〕3号)；

8、《云南省人民政府关于印发云南省生产经营单位安全生产主体责任规定的通知》(云政规〔2022〕4号)；

9、《云南省消防安全责任制实施办法》(云政办规〔2019〕7号)；

10、《云南省应急管理厅关于印发〈云南省工贸行业企业安全风险源点定性定量判别参考标准指南(试行)〉的通知》(云应急[2022]8号)；

11、《云南省应急管理厅关于印发〈云南省工贸企业安全生产主体责任

重点事项清单（暂行）>的通知》（云应急〔2022〕9号）。

1.2.5 标准规范

1. 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
2. 《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）；
3. 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）；
4. 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）；
5. 《选矿安全规程》（GB/T 18152-2000）；
6. 《金属非金属矿山安全规程》（GB 16423-2020）；
7. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）；
8. 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T 50087-2013）；
9. 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）；
10. 《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）；
11. 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
12. 《建筑抗震设计标准（2024年版）》（GB/T 50011-2010）；
13. 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
14. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
15. 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；
16. 《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）；
17. 《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）；
18. 《建筑采光设计标准》（GB 50033-2013）；
19. 《建筑照明设计标准》（GB/T 50034-2024）；
20. 《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）；
21. 《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）；
22. 《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）；
23. 《生产安全事故分类与编码》（GB 6441-2025）；
24. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）；
25. 《安全色和安全标志》（GB2894-2025，2026年3月1实施）；

26. 《消防安全标志第1部分：标志》（GB 13495.1-2015）；
27. 《消防安全标志设置要求》（GB15630-1995）；
28. 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）；
29. 《图形符号 安全色和安全标志 第5部分：安全标志使用原则与要求》（GB/T 2893.5-2020）；
30. 《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）；
31. 《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）；
32. 《电气设备安全设计导则》（GB/T 25295-2010）；
33. 《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）；
34. 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
35. 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；
36. 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB 50169-2016）；
37. 《电击防护装置和设备的通用部分》（GB/T 17045-2008）；
38. 《防止静电事故通用要求》（GB12158-2024）；
39. 《手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程》（GB/T 3787-2017）；
40. 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB 39800.1-2020）；
41. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）；
42. 《机械安全危险能量控制方法上锁/挂牌》（GB/T 33579-2017）；
43. 《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》（GB 4053.1-2009）；
44. 《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》（GB 4053.2-2009）；
45. 《固定式钢梯及平台安全要求 第3部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB 4053.3-2009）；
46. 《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）；

47. 《消防应急救援装备配备指南》（GB/T 29178-2012）；
48. 《带式输送机》（GB/T 10595-2017）；
49. 《带式输送机 安全规范》（GB14784-2013）；
50. 《带式输送机 工程技术标准》（GB50431-2020）；
51. 《破碎设备 安全要求》（GB 18452-2001）；
52. 《用电检查规范》（GBT43456-2023）；
53. 《国家电气设备安全技术规范》（GB19517-2023）

1.2.6 行业标准

1. 《安全评价通则》（AQ 8001-2007）；
2. 《安全预评价导则》（AQ 8002-2007）；
3. 《生产安全事故应急演练基本规范》（YJ/T 9007-2019）；
4. 《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》（JY/T 9011-2019）；
5. 《生产安全事故应急演练评估规范》（YJ/T 9009-2015）。

1.2.7 项目相关文件和资料

1. 丽江联拓砂石料有限公司委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心对其古城区文化街道红水塘7号砂石矿山90万t/a砂石破碎加工系统进行安全预评价委托书；
2. 云南省固定资产投资项目备案证（备案号[项目代码]：2406-530702-04-01-974645）；
3. 《丽江联拓砂石料有限公司古城区文化街道红水塘7号砂石矿山90万t/a砂石破碎加工系统初步设计》（云南增股工程勘察设计有限公司，2025年10月）；
4. 《丽江联拓砂石料有限公司古城区文化街道红水塘7号砂石矿山90万t/a砂石破碎加工系统岩土工程勘察报告》（云南增股工程勘察设计有限公司，2025年10月）
5. 《安全评价（第三版，上、下册）》（煤炭工业出版社）；
6. 与本项目有关的技术文件、资料和图片；

7. 类似工程资料及参考文献。

1.3 安全评价原则

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心在对丽江联拓砂石料有限公司古城区文化街道红水塘7号砂石矿山90万t/a砂石破碎加工系统进行安全评价工作中，始终坚持以下原则：

1. 严格执行国家现行有关法律、法规、标准、规章和规范的要求，对该企业进行科学、客观、公正、独立的安全评价；

2. 采用可靠、适用的评价技术和评价方法对项目进行定性、定量评价，遵循针对性、技术可行性、经济合理性、可操作性原则，提出消除或减弱危险、有害因素的技术和管理对策措施建议；

3. 真实、准确地做出评价结论，并对在当时条件下做出的安全评价后果承担法律责任；

4. 遵纪守法、恪守职业道德、诚实守信，对被评价对象的技术和商业秘密保密。

1.4 安全评价范围

本次评价范围包括：丽江联拓砂石料有限公司古城区文化街道红水塘7号砂石矿山90万t/a砂石破碎加工系统的选址及总平面布置（包括生产区、成品堆场、生活区）、生产工艺及装置、公用辅助设施、安全管理等。

砂石矿采矿工程的露天采场、废土场、矿区道路会在本报告中提及，但不在本次评价范围，企业矿山、职业卫生、环境保护、厂外运输等不在本报告评价范围内。

1.5 安全评价程序

依据《安全评价通则》（AQ 8001-2007）和《安全预评价导则》（AQ 8002-2007）的相关规定，安全评价的评价程序主要分为前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分评价单元；选择评价方法；定性定量评价；提

出对策措施建议；做出评价结论；编制安全预评价报告等。安全评价程序如图 1-1 所示。

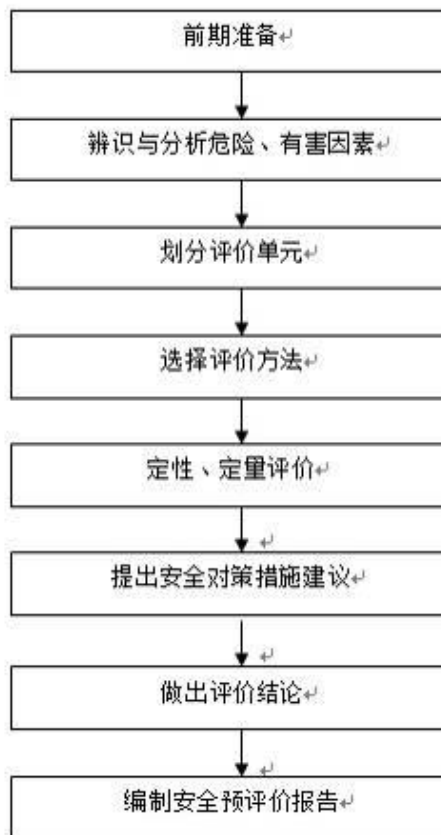


图 1-1 安全预评价程序图

图 1-1 安全评价程序图

1.6 安全评价基准日

评价基准日：2025 年 10 月 24 日。

1.7 安全预评价报告使用权声明

本评价报告是受丽江联拓砂石料有限公司委托而编制的，专属委托方使用。江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心不会将本安全预评价报告内容向其它任何单位和个人提供，也不会将本评价报告的全部或部分内容在媒体上或以其它形式公开发表（安全评价技术研究成果除外）。

第2章 建设项目概况

2.1 建设单位概况

古城区文化街道红水塘7号砂石矿山采矿权人为丽江联拓砂石料有限公司，该公司成立于2023年06月01日，是一家有限责任公司（自然人投资或控股），法定代表人为和金辉。矿山于2024年06月24日首次取得采矿许可证，生产规模90万t/a，矿区范围由7个拐点圈定，矿区面积：0.4287km²，开采标高3330m~3160m；开采矿种为建筑石料用灰岩，有效期为叁年2024年06月24日—2027年06月24日。

企业已取得的主要证照信息如下：

1. 营业执照

统一社会信用代码：91530702MACM1CUJ3R

名称：丽江联拓砂石料有限公司

类型：有限责任公司（自然人投资或控股）

法定代表人：和金辉

成立日期：2023年06月01日

住所：云南省丽江市古城区祥和街道办事处庆云路金福家园19栋103号商铺

经营范围：一般项目：建筑材料销售；建筑用石加工；非金属矿及制品销售；轻质建筑材料制造；轻质建筑材料销售；建筑砌块制造；建筑砌块销售；水泥制品制造；水泥制品销售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

登记机关：丽江市古城区市场监督管理局

登记时间：2024年05月06日

2. 采矿许可证

证号：C5307022024067160157014

采矿权人：丽江联拓砂石料有限公司

地 址：云南省丽江市古城区祥和街道办事处庆云路金福家园19栋103号商铺

矿山名称：古城区文化街道红水塘7号砂石矿山

经济类型：有限责任公司

开采矿种：建筑石料用灰岩

开采方式：露天开采

生产规模：90.00万t/a

矿区面积：0.4287km²

开采标高：3330m~3160m

有效期限：叁年自2024年06月24日—2027年06月24日

发证机关：丽江市古城区自然资源局

发证日期：2024年06月24日

矿区范围及拐点坐标见表1.1-1。

3.投资项目备案证

云南省固定资产投资项 目 备 案 证 备 案 号 [项 目 代 码]：
2406-530702-04-01-974645

单位名称：丽江联拓砂石料有限公司

单位类型：（内资）其他

法定代表人：和金辉

项目联系人：李有良

项目名称：古城区红水塘7号矿山建筑石料用灰岩矿及配套设施建设
项目

建设性质：新建

所属行业：建材

建设地点：古城区文化街道

拟开工时间：2024年07月

拟建成时间：2025年12月

主要建设内容：项目拟用地787亩，主要建设内容为矿山采矿区、加

工办公生活区矿区道路溜槽等，矿区面积 0.4287km²，设计开采规模为 90 万 t/a。同时，配套相关破碎筛分设备，将矿石加后作为建筑石料。

2.2 建设项目概况

古城区文化街道红水塘 7 号砂石矿山属于丽江市古城区第三轮矿业权规划新建矿山，并列入丽江市古城区 2020 年矿业权出让计划。2020 年 9 月丽江市古城区人民政府汇同各主管部门对古城区文化街道红水塘 7 号砂石场矿山建筑石料用灰岩矿进行联勘联审，2020 年 10 月通过了联勘联审会签，2020 年 12 月 8 日取得了《丽江市古城区人民政府关于 2020 年度出让采矿权的批复》（古政复【2020】123 号），批准了采矿权出让计划，丽江联拓砂石料有限公司在云南省公共资源交易信息网线上举行的矿业权挂牌交易竞得该矿业权，2024 年 2 月 21 日丽江联拓砂石料有限公司（受让人）在丽江市古城区自然资源局（出让人）签订了采矿权出让合同（丽江市古城区 2024-001），后办理矿业权登记手续。

古城区文化街道红水塘 7 号砂石矿山于 2024 年 06 月 14 日取得了云南省固定资产投资项 目 备 案 证 （ 备 案 号 [项 目 代 码] ： 2406-530702-04-01-974645）。

古城区文化街道红水塘 7 号砂石矿山于 2024 年 06 月 24 日首次取得采矿许可证，采矿许可证证号：C5307022024067160157014，采矿权人：丽江联拓砂石料有限公司，矿山名称：古城区文化街道红水塘 7 号砂石矿山，开采方式：露天开采，开采矿种：建筑石料用灰岩，生产规模：90 万 t/a；采矿权范围由 7 个拐点闭合圈定，矿区面积：0.4287km²；开采标高：3330m~3160m，有效期限：叁年，自 2024 年 06 月 24 日—2027 年 06 月 24 日。

根据《关于古城区文化街道红水塘 7 号砂石矿山纳入古城区非煤矿山转型升级总数控制指标的证明》（丽江市古城区应急管理局，2025 年 2 月 28 日），本矿山已纳入古城区非煤矿山转型升级总数控制指标，本矿山为新建矿山。

丽江联拓砂石料有限公司古城区文化街道红水塘 7 号砂石矿山 90 万 t/a 露天采矿工程的安全设施设计已于 2025 年 4 月 25 日完成评审工作，并于 2025 年 6 月 13 日取得了《关于丽江联拓砂石料有限公司古城区文化街道红水塘 7 号砂石矿山 90 万 t/a 露天采矿工程安全设施设计审查的批复》（丽应急审〔2025〕6 号），由于破碎站已在矿权范围外，将重新办理“三同时”手续。

丽江联拓砂石料有限公司委托云南增股工程勘察设计有限公司于 2025 年 10 月进行了岩土工程勘察，并编制了《丽江联拓砂石料有限公司古城区文化街道红水塘 7 号砂石矿山 90 万 t/a 砂石破碎加工系统岩土工程勘察报告》；

丽江联拓砂石料有限公司委托云南增股工程勘察设计有限公司于 2025 年 10 月编制了《丽江联拓砂石料有限公司古城区文化街道红水塘 7 号砂石矿山 90 万 t/a 砂石破碎加工系统初步设计》。

2.3 建设项目选址条件

2.3.1 地理位置

丽江联拓砂石料有限公司古城区文化街道红水塘 7 号砂石矿山 90 万 t/a 砂石破碎加工系统所在地为位于丽江市古城区 34° 方向，直距 23.4km 处，行政区划属于古城区文化街道办事处文化社区居委会管辖，交通便利。项目交通位置见图 2-1 所示。

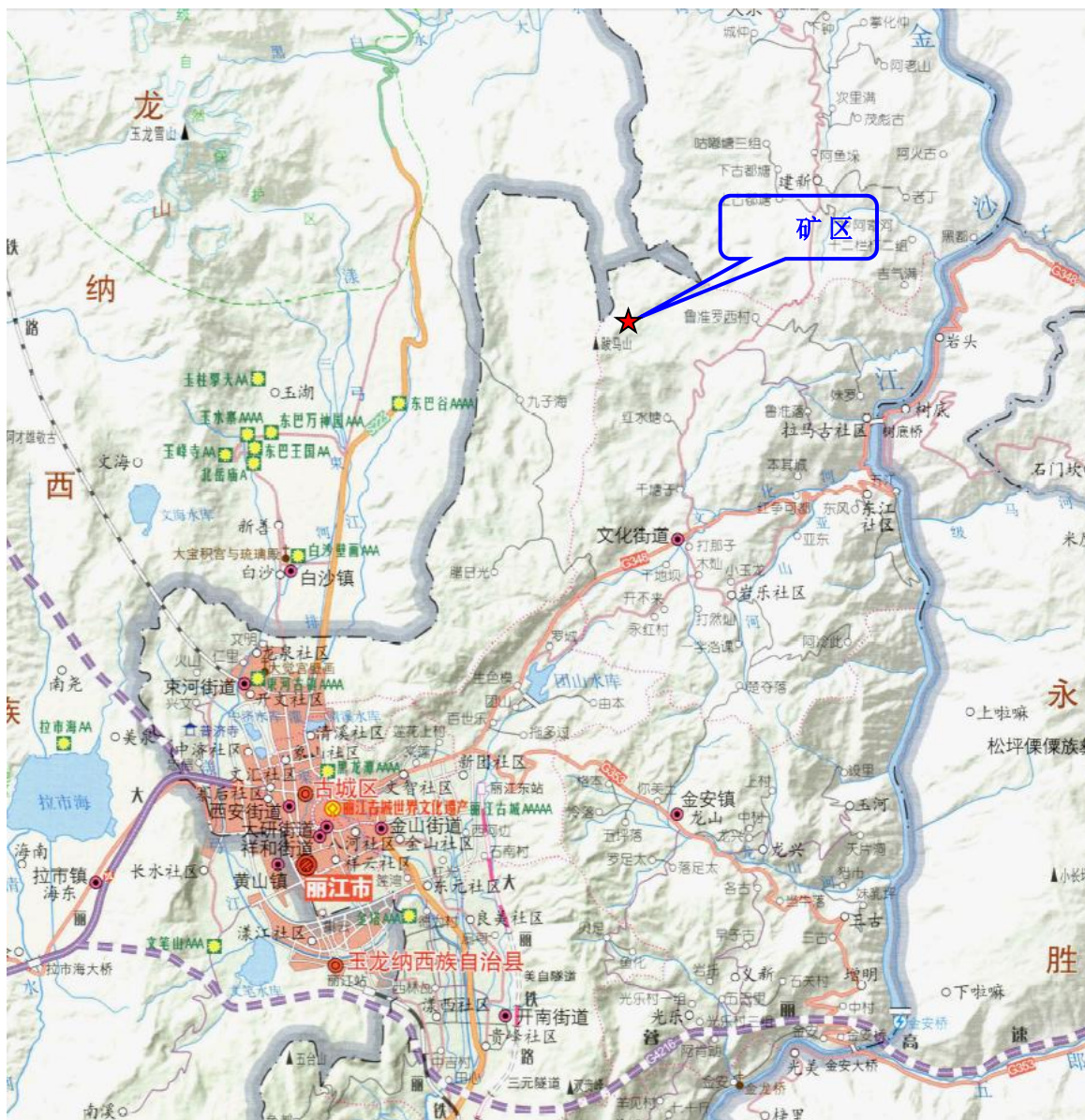


图 2-1 项目地理位置图

2.3.2 周边情况

本项目位于丽江联拓砂石料有限公司古城区文化街道红水塘 7 号砂石矿山西南角矿界边缘外，项目西南面 396m，为古城区文化街道红水塘 8 号砂石矿山地界，东南面 858m，为古城区文化街道红水塘砂石场；西南面 1050m，为古城区金山乡福源砂场，周边 1.0km 范围内没有其他矿权。本项目的加工不会影响周边村寨和道路。项目周边环境如图 2-2 所示。



图 2-2 项目周边环境图

2.3.3 气象、水文特征

气象

项目区域属低纬度高原季风气候，阳光充足，紫外线强，冬季干燥，风大，夏季凉爽，多雨。丽江气温年温差小，单日早晚温差大。冬季最低气温 0℃左右，夏季最高气温 26℃。每年气温在 12.6~19.8℃之间，最热月气温为 18.1~25.7℃，最冷月气温为 4~11.7℃。大部分地方只有温凉之更迭，无寒暑之巨变，春秋相连，长春无夏，形成了明显的干季和湿季。丽江年均降雨量为 1000mm 左右，5~10 月为雨季，降雨量占全年的 85%以上，7、8 两月特别集中。地处低纬高原，终年太阳辐射较强。丽江坝年日照时数为 2530 小时，光能充足，年太阳辐射量每平方厘米为 146.5 千卡，

为云南省最高值区。

水文

区域河流属金沙江水系，金沙江由县境西部流过，其支流由南西向北东地势低洼处汇集，继而并入金沙江区域无地表水系发育，无溪流及泉水出露。地面自然坡度约为 38° ，局部较陡，地表植被以灌木丛及松树为主，植被较一般。

2.3.4 地形地貌

项目场地位于滇西南横断山脉向云贵高原的过渡地段，兼有横断山峡谷和滇中高原地貌特征，山势北高，南低，呈近南北走向，山顶起伏和缓，但切割较深。场地高差205m，微地貌属构造剥蚀的坡地斜坡地貌，地貌类型较为单一。

2.3.5 地震

本区地处文化~剑川断裂，为强地震区，地震活动较频繁。根据1:400万《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）划分场地地震动峰值加速度为 $0.30g$ ，地震动反应谱特征周期为 $0.45s$ ；据《建筑抗震设计标准（2024版）》（GB50011-2010）第3.2.4条及附录A规定，丽江市古城区抗震设防烈度为Ⅷ度，设计地震分组为第三组。

2.3.6 岩土工程勘察报告结论及建议

结论

1、项目场地位于滇西南横断山脉向云贵高原的过渡地段，兼有横断山峡谷和滇中高原地貌特征，山势北高，南低，呈近南北走向，山顶起伏和缓，但切割较深。场地高差205m，微地貌属构造剥蚀的坡地斜坡地貌，地貌类型较为单一。

2、区域地处金沙江之西岸，存在金沙江二级支流小溪，山势东北高，西南低，呈近南北走向，山顶起伏和缓，但切割较深。勘察期间未下雨，附近无流动地表水系，周围的溪沟内均未见地表水，对工程无影响。水文

地质条件简单。本次勘察未揭露地下水，设计及施工时可不考虑地下水影响。

3、项目场地位于丽江市古城区，地形总体较缓通过对项目场地及其附近一定区域进行调查及现场钻探揭露情况，周边无对该工程造成危害的滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害，无地面沉降、土洞、地裂缝及暗埋的浜沟、墓穴、孤石等不良地质作用分布。场地范围内无全新世断裂通过，5km范围内有两条活动断裂，设计建构筑物应按《建筑抗震设计标准(2024版)》(GB50011-2010)规定进行抗震性能验算。

4、按《建筑抗震设计标准(2024版)》(GB50011-2010)附录A.0.25及《中国地震动参数区划图》(GB18306-2023)划分：项目场地位于丽江市古城区，抗震设防烈度为8度，设计基本地震加速度值为0.30g，设计地震分组为第三组，地震反应谱特征周期为0.45s，抗震设防类别属标准设防(丙)类。项目场地类别建议整体按I₁类场地考虑。

5、项目场地无饱和粉砂、粉砂层和软弱土存在，可不考虑地震液化和软土震陷影响。场地内无特殊性岩土。

6、根据之前矿山及周围区域内的地质报告，显示地层具有微腐蚀性，场地土对建筑材料腐蚀的防护，应符合现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计规范》(GB/T50046-2018)的规定。

7、项目勘察场地地形总体较缓，场地交通便利，工程环境条件一般，无不良地质作用，区域属II₀次不稳定区，场地稳定性较好，场地适宜性一般。

8、拟建场地整平后主要地坪标高为：料库3150.00m，中心料库3020.00m，反击破平台2950.00m，振动筛平台2945.00m。开挖边坡高度5m~10m，拟确定边坡安全等级为三级。根据上述边坡稳定性计算，边坡产生破坏的位置综合判断：边坡整体失稳可能性较小，计算分析得边坡破坏模式浅层土层的圆弧或直线滑动。

建议

1、根据室内试验、原位测试综合分析后，各岩土层的主要物理力学指

标建议值见表 5.1。

2、根据现场勘察情况结合钻孔数据的直接揭露②层灰岩，工程力学性质较好，地基承载力建议值为 120000Kpa，可作为浅基础持力层。

3、结合项目建筑物特点及工程地质条件，场地可采用浅基础，也可采用桩基础，基础埋置深度 0.8m~2.5m。

4、建议对开挖深度超过 1.5m 的边坡采用重力式挡墙或表面护坡等工程措施进行防护。无论采用何种工程支护措施，施工时均应根据最终的坡面情况进行边坡稳定性验算，陡坎工程及边坡稳定性验算满足要求后方可进行支护施工。

5、边坡在降雨，人类活动时会对边坡内部应力产生影响，在边坡稳定的基础上应在坡顶做好截排水措施，坡面保护措施及坡脚保护措施。

6、遵循“分层开挖、先撑后挖”原则，分层厚度不宜超过 2m。机械开挖至基底设计标高以上 200~300mm 时，改用人工清底，防止机械扰动持力层土体结构。基坑开挖坡度需符合规范：含角砾粘土层坡度约 1:1.0~1:1.5；灰岩地层约 1:0.3~1:0.5。

7、施工单位应在基坑边坡及基坑施工过程中应做好监测措施，并对超出预期的裂缝，沉降土体变形等及时报告反馈。

8、基槽开挖后，复核岩土勘察报告，重点确认持力层的承载力、压缩模量，应对出现的问题进行分析并提出解决意见。减少暴露时间，防止暴晒和雨水浸刷破坏地基土原状结构。

9、施工图设计实施阶段，若建筑物位置、形状、建筑高度及层数及±0.000 标高等发生变化，请业主、设计方依据新的“总平面布置图”结合已施工完成的钻孔坐标，复核所完成勘探孔位置与建（构）筑物平面的相互关系，若原有勘察钻孔不满足相关规范时，建议进行补充勘察。

2.4 场地依托情况

2.4.1 水源

- 1) 本项目取水困难，生活及生产用水均由车辆运至项目场地储存使用。
- 2) 雨污分流，初期雨水经厂区内的雨水沟汇入初期雨水收集池收集沉淀后回用于洒水降尘，食堂污水经隔油池处理后并入其他生活污水经化粪池处理后委托外单位抽至污水处理厂处理。

2.4.2 电源

目前矿山从丽江市古城区供电所引出的10kV高压线“T”接而来，设计矿山采用一台1450kVA变压器提供生产用电和一台450kVA变压器提供生活用电，2台变压器能满足生产、生活需要。

2.4.3 消防

本项目设有消防水系统，未设置专职的消防队伍。消防应急力量主要依托丽江市古城区消防救援大队。丽江市古城区消防救援大队距离本项目约25km，发生火灾时，30min内可赶到厂内进行救援。

2.4.4 医院

本项目距离丽江市第一人民医院26km，接到救援电话后40min内可以赶到现场。医疗救护可依托丽江市第一人民医院。

2.5 总平面布置及运输

2.5.1 平面布置

本项目总平面布置根据厂区的地形、地貌、气象等特征，将厂区划分为生产区、原料成品堆场、生活办公区三个部分。

生产区：根据工艺流程要求以及场地地形特点，“生产加工、破碎系统”采用“大倾角下运胶带”运输矿石系统，破碎站分成了三个台阶，原料堆场卸料口位于场地最高点，标高3150m，矿料经过粗破碎作业碎后，由

皮带运输机阶梯式运送至细破碎作业（标高 2950m），加工区南侧设置筛分作业（标高 2945m）。

原料卸料口采取三面围挡和顶棚覆盖，卸料平台西侧设置布袋除尘器一台和振动筛一个；粗破碎作业采用颚式破碎机，在颚式破碎机旁设置控制室。

细破碎作业采用反击破碎机（两台），细破碎作业和筛分作业设置厂房，厂房内设置配电室和监控室，厂房净空高度 12m，采用彩钢瓦结构，耐火等级三级，建筑面积 6600 m²，车间内设有反击式破碎机两台、振动筛四个、对辊机一台、布袋除尘器一台。

成品堆场：加工区南侧设置堆料区（标高 2936m），堆料区面积 8100 m²。

生活办公区：生活区设有办公室、值班室、宿舍、食堂、浴室，为一层活动板房，耐火等级为二级，生活区建筑面积 135 m²。

项目建、构筑物见下表：

表 2-1 建、构筑物综合一览表

序号	建（构）筑物名称	平台		尺寸	结构	基础形式	备注
		建筑面积 (m ²)	建筑体积 (m ³)	长×宽×高 (m)			
1	粗破碎作业	400	4000	20×20.0×10	钢柱	钢筋混凝土基础	
2	中心料库	400	2000	20×20×5	钢柱	钢筋混凝土基础	
3	细破碎作业	2511	30132	(51/57)×47×12	钢柱	钢筋混凝土基础	梯形
4	筛分作业	4144	49728	74×56×12	钢柱	钢筋混凝土基础	平行四边形
5	生活区	235	445.5	27×5×3.3	钢筋混凝土	钢筋混凝土基础	
6	配电室	20.0	60.0	5.0×4.0×3.0	砌体结构	毛石混凝土条形基础	
7	监控室	21.6	64.8	5.4×4.0×3.0	砌体结构	毛石混凝土条形基础	

2.5.2 原料及产品运输方式

原料采用汽车运输，运至原料堆场堆存，生产过程中的物料采用胶带输送机输送，生产出的砂石矿产品输送至产品堆存仓堆存，采用汽车运输，其它如衬板、油脂、胶带等采用汽车运输方式。

1) 运输流程

原矿采用汽车从采矿点运至破碎站堆场卸矿，再用装载机倒至破碎矿仓，原料经破碎、筛分处理后生产的碎石产品采用汽车外运。原料及产品输送流程为：

采矿点→破碎原料堆场→破碎矿仓→产品堆场→产品用户

2) 年总运输运量及组成

原矿运输量为采场采出年产90万吨砂石矿，采用汽车运输。厂区内新建1个汽车衡对原矿及产品进行计量。

3) 运输设备选型

根据地方企业的生产经营特点，原矿运输任务由甲方委托社会车辆承担，产品运输任务由产品用户自行解决。根据道路技术标准情况，运输设备选用社会普遍使用的30t自卸汽车，设备数量根据需要配置。

2.6 主要生产工艺系统

2.6.1 主要原辅材料

本项目位于丽江联拓砂石料有限公司古城区文化街道红水塘7号砂石矿山西南角矿界边缘外，项目所涉及的主要原材料砂石矿，砂石矿来自于该矿山的露天采场，露天采场距离本项目的颚式破碎机（第一次破碎）约2km。

表 2-2 主要原料及来源

原料	规格	年用量	来源
砂石矿	800-1000mm	90万吨/年	露天采场

2.6.2 产品方案

采出的砂石矿经破碎筛分后，分为不同品级的砂石矿，由皮带输送机运送至成品堆场，分别为粉料（0-3mm）、粗石料（3-7mm）、瓜子片（7-13mm）、二分子（13-24mm）、三分子（24-31.5mm）、毛石（31.5-250mm）六种规格，成品由汽车运送外售，年产90万吨。

2.6.3 生产工艺

经过矿区自卸式汽车运送到破碎站原矿（800-1000mm）卸车平台，卸料进料库，料库下端用振动给料机将原料均匀的供给到颚式破碎机来进行破碎，由于第一次破碎到第二次破碎高差200m，采用“大倾角下运胶带”运输矿石系统，破碎后的毛石矿料（小于250mm）由底部的皮带输送机分成六个台阶运送至中心料库，中心料库底部设置两个振动给料机，振动给料机将原料均匀的供给到皮带输送机，再分成五个台阶运送至反击破进行二次破碎，二次破碎的矿料由底部的皮带输送机输送至进入振动筛顶部筛分，筛分出3-31.5mm的成品和0-3mm的粉料，0-3mm的粉料由皮带机输送机运送至成品堆场，部分未被破碎的矿料（大于31mm）经返料皮带输送机输送至反击破进行二次破碎，3-31.5mm的成品由中部的皮带输送机输送至进入下一个振动筛顶部筛分，筛分出三分子（24-31.5mm）、二分子（13-24mm）、瓜子片（7-13mm）、粗石料（3-7mm）四种规格，由四条皮带输送机运送至成品堆场，成品由汽车运送外售。

此外，反击破顶端分料仓有一出口，连接至皮带输送机，如市场有毛石矿料（小于250mm）的需求，可临时关闭反击破入口，出售毛石矿料（小于250mm）；瓜子片（7-13mm）由于销量不稳定，当销量不佳时，由返料皮带输送机输送至对辊机进行研磨至0-7mm，返回原工序，完成筛分成0-3mm的粉料和3-7的粗石料对外销售。

第一次破碎底部产生的废料，包含泥土和矿料，由最底部的皮带输送机运送至给料库旁的振动筛顶部筛分，筛分出的泥土由皮带运送至7号砂石矿山废土场，筛分出的矿料由皮带连接至运送毛石矿料（小于250mm）的皮带。

原料卸料口采取三面围挡和顶棚覆盖，顶部设有一台电动单梁起重机（起重量：10.0t，提升高度：7m），用于检维修颚式破碎机时适用。第一次破碎到第二次破碎之间的皮带输送机全程采用密封罩，防止粉尘外泄，第一次破碎和二次破碎的底部卸料口的侧面设置风管，引至布袋除尘器内，通过负压将破碎产生的粉尘收集处理，除尘效率99%，处理后的废气通过1根15m高排气筒排放。

工艺流程图见下图 2-3。

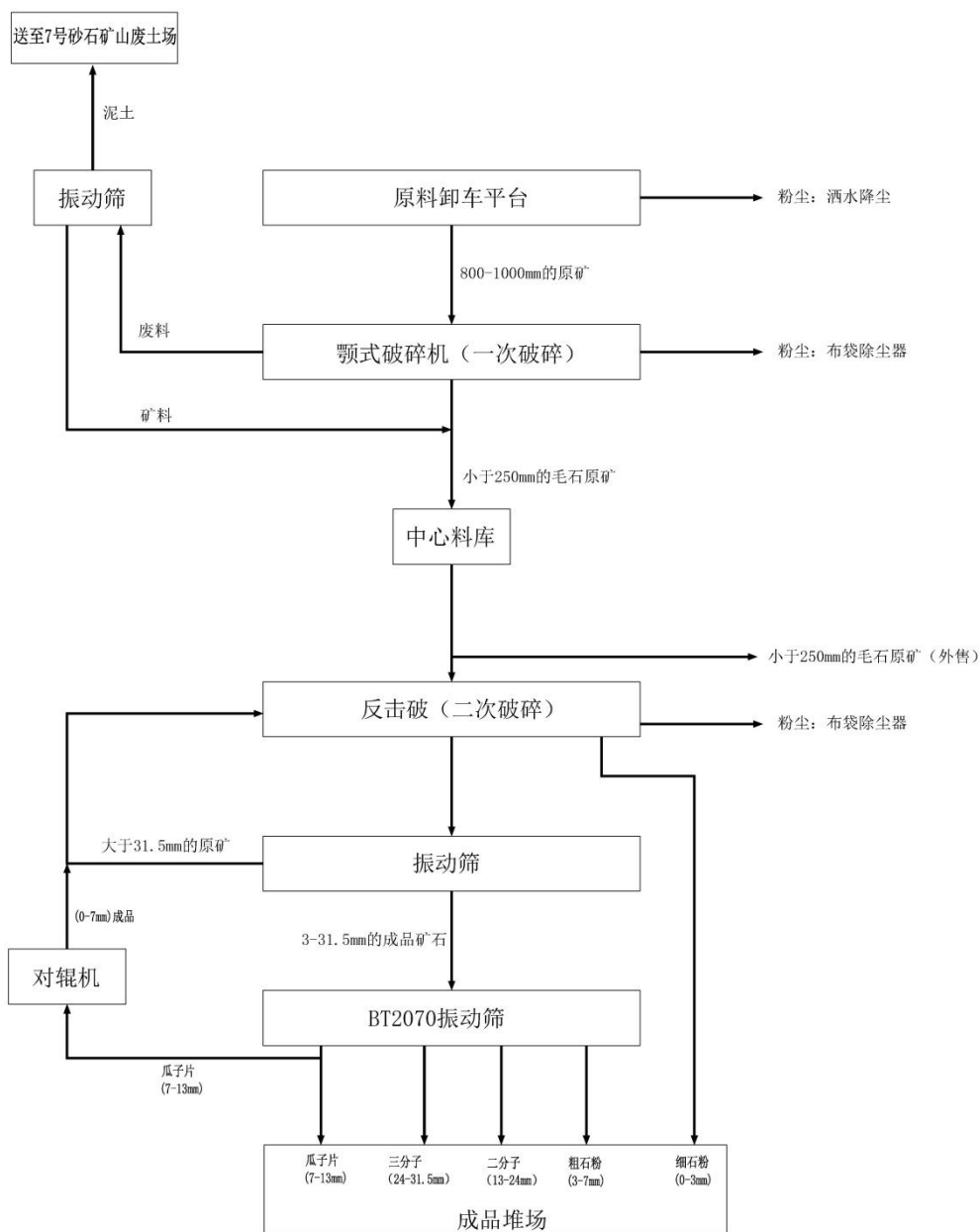


图 2-3 破碎生产线原则流程图

2.6.4 设备设施

建设项目主要设备设施见下表。

表 2-3 主要设备设施一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	备注
1	颚式破碎机	912	1台	
2	反击破碎机	1315	2台	
3	对辊机	/	1台	
4	振动给料机	1360	3台	
5	振动筛	2570	5台	

序号	设备名称	规格型号	数量	备注
6	皮带输送机	1000mm		约730m
7	变压器	450Kv·A	1台	
8	变压器	1250Kv·A	1台	
9	喷雾防尘机		2台	
10	脉冲布袋除尘器	PPC96-9	2台	
11	除尘风机	40000m ³ /h	2台	
12	挖机		1台	
13	装载机		2台	
14	运输车		6台	
15	单梁吊 Q=10t Lk=10.5m H=12m	10t	1台	颚式破碎机检修吊车

2.7 公用工程和辅助工程

2.7.1 供配电系统

目前矿山从丽江市古城区供电所引出的10kV高压线“T”接而来，设计矿山采用一台1450kVA变压器提供生产用电和一台450kVA变压器提供生活用电，2台变压器能满足生产、生活需要。

变压器设置“禁止攀登、高压危险”安全警示标志，配电室设有三个开关柜，设置接地、过压、过电保护设施，配有高压绝缘棒两根。配电柜作业地面铺设了绝缘胶垫，配电室门外设置“无关人员禁止入内”安全警示标志。灭火器配备不足，放置不规范。

根据建筑及负荷分布情况，采用干线式与放射式相结合方式。室外电力电缆采用埋地敷设。

本项目设置视频监控系统，对破碎站、成品堆场、生活区人员活动情况实施24小时连续监控。

2.7.2 照明系统

拟建项目照明灯具选型原则：一般车间照明采用节能灯，车间内一般设置正常工作照明，面积较大的车间内的照明灯具在车间照明配电箱上分区集中控制，控制室和小车间内的照明灯具采用面板开关分散控制。正常工作环境选用普通灯具，多尘环境选用防水防尘灯具，腐蚀环境选用防腐灯具。车间内尽量采用高效节能荧光灯及LED等节能光源。在潮湿与灯具的

安装高度低于2.4米的场所，设置24V安全照明。

在主要生产厂房和规范规定的场所中，除设置工作照明外，还应设置供暂时继续工作、保证安全及供人员疏散用的应急照明，应急照明时间不低于60分钟。

2.7.3 电气传动、继电保护及控制

2.7.3.1 电动机起动及调速

低压鼠笼型电动机一般采用直接起动，经计算起动压降较大时，采用软起动器起动。功率在55kW及以上低压电动机起动采用软起动装置起动，有专用控制柜的设备由专用控制柜起动。因工艺要求调速的交流电机采用交流变频调速装置调节转速。

2.7.3.2 继电保护

高压馈出线（10kV）及变压器设瞬时电流速断保护、带时限过电流保护。

高压电容器设置过电流保护、过电压及低电压保护及中性点不平衡电流保护。

高压电机设反时限过电流保护、过负荷保护及低电压保护。

所有10kV馈出线均设单相接地选线功能：变压器回路动作于信号，电机回路动作于跳闸。

对有过负荷可能的变压器均加设过负荷保护。

2.7.3.3 控制系统

破碎站在控制室内设置控制柜、操作控制台，能实现破碎站设备远程启停及连锁控制等功能。

2.7.4 给排水系统

(1) 给水

本项目取水困难，生活及生产用水均由车辆运至项目场地储存使用。

生产用水：本项目无生产用水，主要用水为洒水降尘用水，用水量约2

m³/t，全年合计 600m³/a。

生活用水：本项目劳动定员 42 人，项目职工生活用水额定取 100L/d·人，则生活用水量为 4.2 m³/d，全年合计 1260m³/a。

(2) 排水

1) 雨水

本项目室外雨污分流，雨水经自然汇集后就近排入室外雨水沟，厂房顶面汇集雨水经排水管排入室外雨水沟，最终排至厂外。

2) 污水

本项目没有生产废水及排放，生产用水主要为降尘水，喷洒水自然蒸发。

生活污水经化粪池处理后、暂存于化粪池内，由当地环卫部门定期清运处理。厂区出的生活污水经室外排水管沟收集排入废水池处理，达到一级排放标准后根据环保部门允许外排位置外排，不允许外排则需收集集中处理。

2.7.5 防雷与接地

拟建项目引入厂区的 10kV 高压架空线路分别设 10kV 氧化锌阀型避雷器，作为雷电侵入的过电压保护。

1、低压配电系统采用 TN—C—S 接地型式。一般电气设备通过专用 PE 线保护接地，对插座、手持设备等的配电线路采用带剩余电流保护动作的开关电器。所有电气设备外露可导电部分均需可靠接地。

2、采用低压配电系统接地、防雷接地、其它接地共用接地装置的联合接地方式，综合接地电阻小于其中各部分要求的接地电阻最小值。

2.7.6 通信系统

厂区已覆盖移动、联通、电信信号，有线通信系统及电信网络融入公共网络，为便于调度指挥和工作联系，每个生产岗位和维修工应配备无线对讲机，需要 4 台对讲机，并进行生产交接班。

2.7.7 除尘系统

对本工程颚式破碎机、反击式破碎机底部设置抽吸孔，配套抽尘支管、主管等设施，颚式破碎机、反击式破碎机均设置1台布袋除尘器，配套40000m³风量的抽尘风机、1根15m高排气筒，通过抽尘支管将颚式破碎机、反击式破碎机工序产生的粉尘引至布袋除尘器处理，再通过15m高排气筒排放，收集的粉尘外运。

此外，项目设置两台喷雾防尘机，用于场地的日常降尘。

2.7.8 主要建（构）筑物的结构

本次工程建设内容根据工艺流程自上而下，包括原矿卸料库、带式输送机（6条）、中心料库、带式输送机（5条）、破碎车间、成品堆场、办公室。

结构选型本着安全适用、合理、经济的原则，上部结构厂房采用门式钢架结构，所有操作平台采用全钢结构，屋面为钢屋架，钢檩条、彩色压型钢板，厂区管网（包括电缆桥架）尽量沿建筑物铺设，并考虑共架，且优先采用钢结构。

建筑结构的安全等级为三级，正常设计使用年限为50年，建筑抗震设防类别为丙类，抗震等级为四级。

根据工艺流程，该工程主要土建内容包括：

1) 粗破碎作业

粗破碎作业由1台颚式破碎机、1台振动给料机和6条输送皮带组成，给料机及皮带沿破碎机中心线布置。给料机及颚式破碎机基础采用钢筋混凝土结构，破碎后的原矿由皮带运送至中心料库中转暂存。中心料库采用钢筋混凝土结构，底部设置2台振动给料机，中心料库后续接5条带式输送机，将原矿运送至下一工序。

2) 细破碎作业

细破碎作业由2台反击式破碎机、1台对辊机、1台圆振振动筛和3条输送皮带组成。筛上物大于31.5mm物料经皮带输送机输送返回细破碎，

3-31.5mm的成品由中部的皮带输送机输送至筛分作业，0-3mm的粉料由皮带输送机运送至成品堆场。

对辊机和振动筛基础采用钢结构，反击式破碎机基础采用钢筋混凝土结构。

3) 筛分作业

筛分作业由1台圆振动筛组成7条输送皮带组成，筛分出三分子（24-31.5mm）、二分子（13-24mm）、瓜子片（7-13mm）、粗石料（3-7mm）四种规格。

瓜子片（7-13mm）由于销量不稳定，当销量不佳时，由返料皮带输送机输送至对辊机进行研磨至0-7mm，返回原工序，完成筛分成0-3mm的粉料和3-7的粗石料对外销售。

圆振动筛底部基础采用钢筋混凝土结构。上部支撑传动部分采用钢结构。

4) 联系运输结构

所有皮带支撑跟通廊部分均为钢结构。

2.7.9 主要危险物质储存

建设项目主要涉及的危险物质为施工及检维修用氧气、乙炔。

建设项目不设置氧气、乙炔储存设施，仅使用。

2.7.10 消防设施

根据生产运输及防火的要求，总平面布置严格按照《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018版）等有关防火规定进行设计。在厂区内设置环形消防通道，保证消防车辆能到达每一幢建筑物内部或附近，能满足消防车辆的通行要求。本项目建筑物的布置及防火间距均符合相关规范的要求。厂区的主要道路宽度为7.0m，次要道路宽度为7.0m和5.0m，道路转弯半径为12.0m，净空高度大于4.0m，便于消防车通行。

综合钢构厂房内按《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）配置20具5kg的手提式干粉灭火器，灭火器设置在灭火器箱内，灭火器箱不

得上锁，不得设置在潮湿或强腐蚀的地点。灭火器箱设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。灭火器材不得有杂物堵塞或遮挡。

2.8 组织机构及劳动定员

1. 组织机构

本项目依托矿山的安全管理系统，矿山设有安全生产领导小组，下设安全技术部门，该部门设置专职安全生产管理人员不少于2名，专业技术人员1名（或者聘用专业技术人员、注册安全工程师1名、委托相关技术服务机构为其提供安全生产管理服务）。并按穿孔、爆破、铲装、运输、破碎、边坡维护、输配电各生产工序分设兼职安全管理员1名，形成完整的安全管理体系，层层落实，并分部门、分专业按相关行业安全法规、规程制定各部门、各专业安全操作规程。

矿山安全机构设置如下图所示。

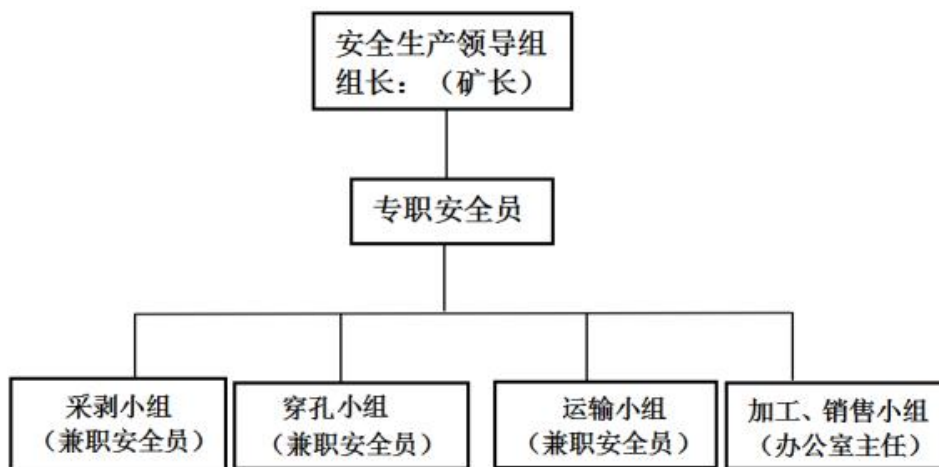


图 2-4 项目组织机构图

2. 劳动定员

1) 安全管理人员

根据《中华人民共和国安全生产法》规定矿山企业应当配备专职安全生产管理人员、有注册安全工程师从事安全生产管理工作。

矿山应按规定配备1名注册安全工程师从事安全生产管理工作。并配备专职安全管理人员2人，兼职安全管理人员2人。

2) 矿山工程技术人员

矿山工程技术人员应具有矿山工程类专业技术职称，技术职称证书没有专业或是其它专业的在岗工程技术人员，必须是全日制学校矿山工程类专业中专以上毕业，或具有采矿专业大专结业证书并从事矿山技术工作满二年。矿山企业应聘请熟悉矿山安全生产法律法规，在同类型矿山有一年以上工作经历，身体健康，能适应矿山技术工作需，年龄不超过60周岁的人员担任矿山工程技术人员。矿山工程技术人员担任的技术职务应与其工作经历、技术职称、学历相适应。

根据矿山的实际情况，应配备3名以上的采矿、机电、地质、测量等专业的工程技术人员。同时，要设立技术总负责人或总工程师，在企业主要负责人的领导下，对矿山安全生产技术工作负总责。企业自身工程技术人员不足的，相关技术工作可委托符合条件的中介机构承担，也可以聘请企业外部人员兼职。

矿区采剥、切割作业采用间断工作制，年工作300天，每天工作一班，每班工作8小时。辅助作业每天工作一班。本着精简的原则，本项目岗位设置定员47人，岗位定员分布见表2-3。

表 2-3 矿山生产岗位定员明细表（单位：人）

序号	部 门	总计	工作制度	上午	下午	备注
1	生产人员	32		32	32	
1.1	破碎系统	4	一班	4	43	
1.2	潜孔钻司机	4	一班	4	4	
1.3	液压挖掘机司机	5	一班	5	5	
1.4	轮式装载机司机	3	一班	3	3	
1.5	汽车司机	12	一班	12	12	
1.6	一般工人	4	一班	4	4	
2	技术人员	9	一班	9	9	
2.1	注册安全工程师	1	一班	1	1	
2.2	电工	2	一班	2	2	
2.3	焊工	2	一班	2	2	
2.4	起重工	2	一班	2	2	
2.5	维修工	2	一班	2	2	
3	专职安全员	3	一班	3	3	
4	后勤服务人员	3	一班	3	3	
合计		47		47	47	

第3章 主要危险、有害因素辨识

3.1 辨识与分析的目的

危险、有害因素辨识与分析是安全评价的基础。

危险因素是指系统（人、机械、材料、设施、工艺、环境）中存在的，能对人造成伤亡，对物造成突发性损害的因素。

有害因素是指影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。

主要危险、有害因素的识别，就是找出生产、经营过程中最有可能引发重大事故，导致不良后果的人、机、物、工艺、环境和组织等，识别可能发生的事故、后果和条件，以便采取预防和控制措施。

3.2 辨识与分析的依据

本报告对危险、有害因素的辨识，是根据项目在运行过程中涉及的危险、有害物质及其危险特性、生产工艺、设备等方面进行分析，以辨识该项目存在的主要危险、有害因素。

按照《生产安全事故分类与编码》（GB 6441-2025），综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，将事故分类分为27类，分别为物体打击、厂（场）内车辆致害、道路（轨道）车辆致害、机械致害、起重致害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、跌落、坍塌、水害、容器爆炸、管道爆炸、可燃气体爆炸、可燃液体蒸气爆炸、粉尘爆炸、民用爆炸物品爆炸、烟花爆竹爆炸、其他可燃固体爆炸、高温熔融物爆炸、中毒、窒息、滑坡、泄漏、其他等。

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）的规定，将危险因素分为四类：

一、人的因素；

1. 心理、生理性危险和有害因素；

2. 行为性危险和有害因素。

二、物的因素；

1. 物理性危险和有害因素；

2. 化学性危险和有害因素；

3. 生物性危险和有害因素。

三、环境因素；

1. 室内作业场所环境不良；

2. 室外作业场地环境不良；

3. 地下（含水下）作业环境不良；

4. 其他作业环境不良。

四、管理因素。

1. 职业安全卫生管理机构设置和人员配备不健全；

2. 职业安全卫生责任制不完善或未落实；

3. 职业安全卫生管理制度不完善或未落实；

4. 职业安全卫生投入不足；

5. 应急管理缺陷；

6. 其他管理因素缺陷。

《关于印发〈职业病危害因素分类目录〉的通知》（国卫疾控发〔2015〕92号），将有害因素分为六类：

一、粉尘类；

二、化学物质；

三、物理因素；

四、放射性因素；

五、生物因素；

六、其他因素。

3.3 危险、有害因素产生的原因

3.3.1 运行失控与设备故障

运行失控是指装置运行过程中偏离或超过了正常的工艺技术条件,出现危险状态。故障是指设备、元件等在运行过程中由于性能低下而不能实现预期功能的现象。在生产过程中运行失控故障的发生是可能的,故障具有随机性和突发性,故障的发生一般是随机事件。造成故障发生的原因很复杂(如设计、制造、安装、腐蚀、疲劳、检查和检修保养、人员失误、环境及其它系统的影响等),但故障发生的规律是可知的,通过定期检查、维修、保养可使故障在预定期间内得到控制、避免、减少。

3.3.2 人员失误

人员失误系指不安全行为(指职工在劳动过程中违反劳动纪律、操作程序、方法等具有危险性的作法)产生不良后果的行为。人员失误在生产过程中是不可避免的,它具有随机性和偶然性,往往是不可预测的意外行为。影响人员失误的因素很多,但发生人员失误的规律和失误率通过大量的观测、统计分析是可以预测的。

3.3.3 管理缺陷

安全管理是为保证及时、有效地实现既定的安全目标,是在预测、分析的基础上进行的计划、组织、协调、检查等工作,是预防故障和人员失误发生的有效手段,因此,管理缺陷是影响运行失控发生的重要因素。

3.3.4 环境原因

不安全的环境是引起事故的物质基础。是事故的直接原因,通常指的是:

- 1.自然环境的异常,即岩石、地质、水文、气象等的恶劣变异;
- 2.生产环境不良,即照明、温度、湿度、通风、采光、噪声、振动、空气质量、颜色等方面的缺陷。

3.4 主要危险、有害物质及危险特性

3.4.1 主要危险、有害物质辨识

对建设项目进行分析后，得出项目生产中涉及的主要危险、有害物质有：

1. 施工及检修过程使用到的氧气、乙炔。
2. 设备设施用机油、润滑油等。

表 3-1 主要危险、有害物质辨识情况表

序号	危险化学品名称	CAS 号	危险性类别	主要危险特性	存在部位
1	氧[压缩的或液化的]	7782-44-7	氧化性气体，类别 1 加压气体	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成爆炸性的混合物。	施工、检修过程中使用。
2	乙炔	74-86-2	易燃气体，类别 1 化学不稳定性气体，类别 A 加压气体	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。具有弱麻醉作用。	施工、检修过程中使用
3	机油、润滑油	—	—	机油、润滑油为可燃物，若遇点火源，有可能引发火灾。	设备设施

3.4.2 危险化学品辨识

依据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部委公告 2022 年第 8 号调整，自 2023 年 1 月 1 日起施行（1674 柴油[闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$]”调整为“1674 柴油））及《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）判定可知，建设项目涉及到的危险化学品有氧气和乙炔。

3.4.3 剧毒品、易制毒品、易制爆品、监控化学品、重点监管的危险化学品、特别管控危险化学品辨识

根据《危险化学品目录（2015 版）》（应急管理部等 10 部委公告 2022 年第 8 号调整，自 2023 年 1 月 1 日起施行（1674 柴油[闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$]”调整为“1674 柴油）），该项目在生产过程中不涉及剧毒化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第445号，根据国务院第666号令修改，根据国务院令第703号<国务院关于修改部分行政法规的决定>修正）、《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》（国家安全生产监督管理总局令第5号）、《国务院办公厅关于同意将N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2017〕120号）的相关规定，该项目在生产过程不涉及易制毒化学品。

根据《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。

根据《中华人民共和国监控化学品条例》（国务院令190号），该项目在生产过程中不涉及监控化学品。

根据《国家安监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）、《国家安监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）进行判定，该项目涉及到的重点监管的危险化学品有检修过程中用到的乙炔。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告，2020年第3号），该项目不涉及特别管控危险化学品。

综上所述，该项目不涉及剧毒品、易制毒品、易制爆品、监控化学品、特别管控危险化学品；涉及的重点监管的危险化学品为**检修过程中用到的乙炔**。

3.4.4 危险、有害物质的理化特性

3.4.4.1 氧[压缩的或液化的]理化特性

表 3-2 氧（压缩的）理化特性表

项目		名称
标识	中文名	氧：氧气
	英文名	Oxygen
	分子式	O ₂

	分子量	32
	CAS号	7782-44-7
	危险性类别	氧化性气体，类别1 加压气体
理化性质	外观与性状	无色无臭气体
	主要成份	含量：高纯氧（体积）≥99.99%
	主要用途	用于切割、焊接金属，制造医药、染料、炸药等
	熔点	-218.8
	沸点	-183.1
	相对密度（水=1）	1.14/-183℃
	相对密度（空气=1）	1.43
	饱和蒸汽压（kPa）	506.62/-164℃
	溶解性	溶于水、乙醇。在水中沉底并沸腾
	临界温度（℃）	-118.4
	临界压力（MPa）	5.08
	燃烧热（kJ/m01）	无意义
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件	
	燃烧性	助燃
	建规火险分级	乙
	闪点（℃）	无意义
	自燃温度（℃）	无意义
	爆炸下限（V%）	无意义
	爆炸上限（V%）	无意义
	危险特性	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本元素之一，能氧化大多数活性物质。 与易燃物（乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。 易燃性（红色）：0 反应活性（黄色）：0 特殊危险：氧化剂
	燃烧（分解）产物	
	稳定性	稳定
	聚合危害	不能出现
禁忌物	易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔	
灭火方法	切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、二氧化碳。	
包装与储运	危险货物包装标志	5；38
	包装类别	III
	储运注意事项	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末分开存放。

		验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。 废弃：允许气体安全地扩散到大气中。 包装方法：铜质气瓶。 ERGID：UN1072（压缩气体）：uN1073（低温液体） ERG指南：122（低温液体；压缩气体） ERG指南分类：气体—氧化性的（包括冷冻液化液体）
毒性危害	接触限值	中国MAC：未制定标准 苏联MAC：未制定标准 美国TWA：未制定标准 美国STEL：未制定标准
	侵入途径	吸入
	毒性	对环境有害
	健康危害	常压下，当氧的浓度超过40%时，有可能发生氧中毒，吸入40%~60%的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿、窒息。吸入的氧浓度在80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。健康危害（蓝色）：3
急救	皮肤接触	脱去并隔离被污染的衣服和鞋。冻结在皮肤上的衣服，要在解冻后才能脱去。接触液化气体，接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	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。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难，给予吸氧。
	食入	不会通过该途径接触。
防护措施	工程控制	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护	一般不需特殊防护。
	眼睛防护	一般不需特殊防护。
	防护服	穿一般作业工作服。
	手防护	必要时戴防护手套
	其他	避免高浓度吸入
	泄漏处置	建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿相应的工作服。切断火源。避免与可燃物或易燃物接触。切断气源，然后抽排（室内）或强力通风（室外）。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

3.4.4.2 乙炔理化特性

表 3-3 乙炔理化特性表

中文名称：	乙炔；电石气
英文名称：	Acetylene
分子式：	C ₂ H ₂
相对分子质量：	26.04

CAS号:	74-86-2
危险性类别:	易燃气体, 类别1 化学不稳定性气体, 类别A 加压气体
主要成分:	含量: 工业级≥97.5%。
外观与性状:	无色无臭气体, 工业品有使人不愉快的大蒜气味。
主要用途:	是有机合成的重要原料之一。亦是合成橡胶、合成纤维和塑料的单体, 也用于氧炔焊割。
健康危害	
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。
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。
理化特性	
燃烧性:	本品易燃, 具窒息性。
闪点:	(°C) 无意义
爆炸下限:	(%) 2.1
引燃温度:	(°C) 305
爆炸上限:	(%) 80.0
危险特性:	极易燃烧爆炸。与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、银、汞等的化合物生成爆炸性物质。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
泄漏应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。
操作注意事项:	密闭操作, 全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。在传送过程中, 钢瓶和容器必须接地和跨接, 防止产生静电。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及配件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
贮运注意事项:	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°C。应与氧化剂、酸类、卤素分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、

	酸类、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
防护措施:	<p>职业接触限值 中国 MAC(mg/m³): 未制定标准 前苏联 MAC(mg/m³): 未制定标准 TLVTN: ACGIH 窒息性气体 TLVWN: 未制定标准 工程控制: 生产过程密闭, 全面通风。 呼吸系统防护: 一般不需要特殊防护, 但建议特殊情况下, 佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。 眼睛防护: 一般不需特殊防护。 身体防护: 穿防静电工作服。 手防护: 戴一般作业防护手套。 其他防护: 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。</p>
理化性质:	<p>熔点(°C): -81.8(119kPa) 沸点(°C): -83.8 相对密度(水=1): 0.62 相对蒸气密度(空气=1): 0.91 饱和蒸气压(kPa): 4053(16.8°C) 燃烧热(kJ/mol): 1298.4 临界温度(°C): 35.2 临界压力(MPa): 6.14 辛醇/水分配系数的对数值: 无资料 溶解性: 微溶于水、乙醇, 溶于丙酮、氯仿、苯。</p>
稳定性和反应活性:	<p>禁忌物: 强氧化剂、强酸、卤素。 避免接触的条件: 受热。</p>
毒理学资料:	<p>急性毒性 LD₅₀: 无资料 LC₅₀: 无资料</p>
环境影响:	该物质对环境可能有危害, 对水体应给予特别注意。
废弃:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
其他信息	
包装分类:	052
包装方法:	钢质气瓶。

3.5 选址与总体布局危险、有害因素分析

3.5.1 地质条件危险、有害因素分析

建设项目可能会因地质条件方面的原因引发地基下沉、毁坏等危险。其主要产生原因分析如下:

1. 建设项目地表水及地下水富集等可能会对建构筑物基础引发毁坏危

险；

2. 场地抗震设防烈度为8度，设计地震分组为第三组，基本地震动峰值加速度值为0.45g。若建构筑物未按当地地震烈度设防；若发生地震可能破坏建筑物基础，造成建筑物坍塌、地基下沉等危险；

3. 拟建项目若未委托相关单位对拟建场地进行工程地质勘察，未对所在场地的稳定性作出地质灾害危险性评估，未采取措施处理，如地质条件不良等可能会引发地基下沉、毁坏等危险。

3.5.2 气象条件危险、有害因素分析

根据建设项目地区的气象资料，气象条件对本项目的影晌主要表现在大风、高温、暴雨、雷电、低温等方面。

1. 大风：

建设项目所在地年平均风速2.5m/s，大风可能导致高处堆放的零散物件坠落，对地面的人员造成物体打击伤害；还可能导致扬尘，造成现场灰尘弥漫，视线不清，从而引发车辆致害等事故的发生。

2. 高温：

建设项目所在地年平均气温12.6~19.8℃，最高气温25.7℃，夏季温度较高，高温天气对人体健康的主要影响是产生中暑以及诱发心、脑血管疾病导致死亡。本项目在运行过程中，作业人员如长时间曝露在高温天气下，有发生中暑的危险。

3. 降雨：

建设项目所在地年平均降雨量1000mm，降雨多时容易破坏地基和用电设备，造成地基下沉、电器短路事故。建设项目厂区若短时雨量过大，排水不及时可能出现道路、车间周边积水，影响交通运输安全，甚至积水漫入车间内部，容易引发触电事故。

4. 雷击：

建设项目所在地雷击破坏性极大，可能造成对厂房和电气设备的破坏。如果建构筑物未安装防雷设施或防雷设施性能降低或失效，如接地装置养

护不良而致腐蚀断开，或接地电阻太大等，有可能引致雷击事故。

3.5.3 周边环境危险、有害因素分析

1. 项目对周边环境的影响

(1) 拟建项目“生产加工、破碎系统”采用“大倾角下运胶带”运输矿石系统，矿料经过第一次破碎后，由皮带运输机阶梯式运送至第二次破碎加工区，需设置挡墙、护坡，在设计及施工时未按要求设置护坡或施工质量不合格，降雨可能导致此区域产生滑坡等，对厂内人员及设备设施等造成损害；

(2) 已批复的丽江联拓砂石料有限公司古城区文化街道红水塘7号砂石矿山采矿工程在开采过程中涉及到爆破作业，作业过程中会产生振动，产生的飞石有可能对破碎站建设项目造成人员伤亡、损坏设备设施；山坡浮石可能因爆破等导致设备、人员受到滚石危害；

(3) 拟建项目周边树木、山林如发生火灾，可能会引发拟建项目建构（筑）物火灾危险；

2. 周边环境对项目的影响

拟建项目运行过程中会对周边造成影响的主要危险有害因素有噪声、粉尘和火灾等。

(1) 给料机、破碎机、带式输送机等运行时会产生较大的噪声，生产过程中会产生粉尘，但周边居民点与本项目的距离较远，粉尘、噪声对周边环境的影响较小。

(2) 拟建项目运行过程中如管理不善可能引发火灾事故，从而引发周边树木、山林发生火灾。

3.5.4 总体布局危险、有害因素分析

在总平面布置方面，由于功能区划分、防火间距和安全距离、危险危害物质设施、厂内道路等方面设计不合理，可能对建设项目带来不利影响。生产系统总平面布置可能存在以下危险因素：

1. 如设备、设施安全通道预留不足，可导致设备检修、巡检不便，发

生机械致害、触电等类型事故；

2. 如建、构筑物之间防火间距预留不足，如发生火灾等事故，可能导致事故范围和等级扩大；

3. 项目区车道宽度、消防车道预留不足，回车场地设计不合理等，可能导致车辆致害事故，甚至影响事故救援，导致事故等级扩大；

4. 建设场地如未进行有效的工程详勘，存在滑坡、地下水、溶洞、回填土等，可能导致高大、重的建筑物沉陷甚至倒塌。

5. 安全通道预留不足、安全出口数量不足，可导致作业不便，发生车辆致害、触电等类型事故。

3.6 主要危险、有害因素分析

3.6.1 火灾危险性分析

3.6.1.1 可燃物质引起的火灾危险性分析

1. 在进行气焊（割）作业时，使用的乙炔是易燃易爆气体，使用的氧气具有强烈的助燃性，如果控制不好，很容易发生燃烧或引起爆炸。

2. 电、气焊（割）作业过程中高温焊渣或熔融的金属火星飞溅到可燃物质上，会引起火灾。

3. 施工、安装过程中，若使用的氧气瓶、乙炔气瓶发生泄漏，超装、超压、超温使用，作业场所氧气、乙炔瓶的防火距离不符合规范要求，堆放仓库使用明火、易产生火花工具，耐火等级不符合规范要求，堆放场所、使用场所有大量油污、油脂等可能会引发火灾爆炸危险。另外，在电、气焊（割）作业过程中，高温焊渣或熔融的金属火星飞溅到可燃物质上，也会引起火灾。

4. 设备上使用的润滑油具有可燃性，如遇明火或强氧化剂，也有发生火灾的可能。

3.6.1.2 电气设备引起的火灾危险性分析

建设项目区域内布置有相当数量的电气设备，生产过程中漏电、短路、

雷击等，均有可能造成触电事故。

1. 变压器火灾危险性分析

(1) 变压器长期过载，会引起线圈发热，使绝缘逐渐老化，造成匝间短路、相间短路或对地短路，引起变压器火灾。

(2) 硅钢片之间绝缘老化，或者夹紧铁芯的螺栓套管损坏，使铁芯产生很大的涡流，引起发热而使温度升高，也将加速绝缘的老化。

(3) 在吊芯检修时，常常由于不慎将线圈的绝缘和瓷套管损坏。瓷套管损坏后，如继续运行，轻则闪络，重则短路。

(4) 当变压器负载发生短路时，变压器将承受相当大的短路电流，如保护系统失灵或整定值过大，就有可能烧毁变压器。

2. 电气线路火灾危险性分析

(1) 电杆倒折、电线断落或搭在易燃物上，易造成架空线路短路，出现电火花、电弧。

(2) 电线间距过小或布线过松，没有拉紧，在大风和外力作用下，容易碰在一起造成短路，或者布线时把导线拉得过紧，也易发生导线断裂事故，引起火灾事故。

(3) 电缆本身在制造时有缺陷，在敷设时保护铅皮损坏或在运行中电缆绝缘受到机械损伤，引起电缆之间或铅皮之间的绝缘击穿而发生电弧。电弧高温能引燃电缆内的绝缘材料和电缆外层的麻布等。

(4) 埋地电缆长期受水、酸碱性土壤腐蚀使保护层破坏，绝缘强度降低，引起电缆短路起火。

(5) 长时间运行中，由于过负荷、过热等原因使电缆绝缘加速老化、干枯，绝缘强度降低，引起电缆相间或对地击穿短路起火。

(6) 电缆外护套破损或密封不良，使电缆发生水渗浸受潮，导致绝缘击穿短路。

(7) 过电压使电缆绝缘击穿发生短路起火。

(8) 安装时电缆的曲率半径过小，致使绝缘折断受损发生短路。

(9) 电缆终端接头和中间接头接触不良发生短路事故，引起电缆着火。

(10) 开关设备及其他电气设备短路或接触电阻过大产生高温起火将附近电缆引燃、安装施工和检修时高温焊渣等掉到电缆上引起着火或其他可燃、易燃物品着火后将附近电缆引燃。

(11) 其他可能导致事故的原因。

3. 其他电气设备火灾危险性分析

其他电气设备包括断路器、照明灯具、插座等，也都是火灾危险性较大的电气设备。这些电气设备在发生故障时，可能会引燃绝缘材料或其它可燃物质，引发火灾事故。

3.6.2 窒息危险性分析

1. 物料掩埋引起的窒息

若储存仓等出现异常，维修人员进入其中维修，若未采取安全措施，可能导致维修人员落入粉状物料中，导致维修人员窒息。

2. 有限空间作业

作业人员在进入料库、破碎腔体内等有限空间进行检查、维修作业时，如未严格实行作业审批制度，擅自进入有限空间作业；未严格按照“先通风、再检测、后作业”的原则，或通风不良；未为作业人员配备个人防窒息等防护装备，设置安全警示标识，无防护监护措施作业；未对作业人员进行安全培训，或教育培训不合格上岗作业；未制定应急措施，现场配备应急装备，盲目施救等可能会导致窒息事故的发生。

3.6.3 机械致害危险性分析

拟建项目使用的传（转）动机械设备，如给料机、破碎机、带式输送机，可能发生机械致害。机械致害指机械设备运动（静止）部件、工具直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害。在事故及检维修等特殊情况下，也存在机械致害的可能性。产生机械致害的情况分析如下：

1. 无防护：如无防护罩、安全保护装置、报警装置、安全警示标志、护栏等安全防护措施或防护措施失。

2. 防护不当：如防护罩未在适当位置，防护装置调整不当，安全距离不够等。

3. 机械设备设施存在缺陷：如设计不合理，结构不符合安全要求，制动装置有缺陷，安全间距不够，工价上有锋利毛刺、毛边，设备上有锋利倒棱等。

4. 人员违章作业造成机械致害。

5. 机械强度不够。

6. 设备带“病”运转，超负荷运转等。

7. 无意或为排除故障而接近危险部位：如在无防护罩的两个相对运动零部件之间清理卡住物时，可能造成挤伤、夹断、切断、压碎或人的肢体被卷进的伤害。

8. 维修人员个人防护用品、用具如防护服、手套、护目镜及面罩、呼吸器官用具、安全带、安全帽、安全鞋缺少或有缺陷。工作时，有受到机械致害的危险。

9. 带式输送机作业场所如未设安全通道和检修区域，不符合规范要求，皮带运行或设备检修时没有足够的检修空间，有发生挤伤，物体打击、机械致害的危险。

10. 带式输送机运输距离长，纵横交错，运行中的皮带乘人，有发生人身伤害的危险。在靠近皮带一侧（通廊）行走，有发生机械致害的危险。

11. 带式输送系统中，皮带轮、传动轴连结处不牢固可靠，各限位装置、紧急开关、联锁保护装置不符合要求和失效，可导致机械致害、物体打击。

12. 带式输送系统中，原料、异物卡塞和故障时，应停车（停机）检查、排除。检查排除故障及处理时，在电气控制开关拉闸后未上锁、挂警示牌并无人监护发生误操作，可导致机械致害事故。

3.6.4 物体打击危险性分析

物体打击，是指物体在重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故。对该项目导致物体打击的原因分析如下：

1. 在进行物料输送的过程中，如带式输送机底部防护栏缺少或失效，人员如未佩戴安全帽等劳动保护用品，则可能受物体打击伤害。
2. 碎石（料）从破碎设备进料口崩出，人员过于靠近，有可能被碎石（料）打击。
3. 高空抛物，未划定警戒线，无人监护。
4. 建（构）筑物倒塌、支架搭设和拆除时违章作业。
5. 物件设备摆放不稳，倾覆。
6. 易滚动物件堆放不符合要求或堆放无防滚动措施等。
7. 其他可能导致事故的原因。

3.6.5 高处坠落危险性分析

凡在距离基准面垂直距离为2m以上（含2m），有可能坠落的高处作业均称为高处作业。该项目高处作业主要是对设备安装、检修过程，如不采取有效的安全防护措施和使用可靠的安全保护装置，很容易发生高处坠落事故。造成高处坠落事故的原因主要有：

1. 无安全防护栏、坑（沟）盖板、安装孔洞盖板等防护设施。
2. 安全防护设施安装高度、承载力等不符合要求；
3. 安全防护设施因长期未进行防腐修护，导致强度下降或损坏；
4. 高处作业时没有按要求佩戴安全带（绳）、安全帽或采取其他有效的安全保护措施；
5. 高处作业时不按规定使用安全保护装置或安全防护装置有缺陷；
6. 高处作业立足处不是平面或只有很小的平面，致使作业者无法维持正常姿势；
7. 自然光线不足，能见度差。
8. 违章作业。
9. 疏忽大意，疲劳过度或酒后作业。
10. 高处作业安全管理不到位，如未严格进行审批、未配备监护人员等。
11. 在雷暴雨、浓雾、六级以上大风等恶劣天气进行室外高处作业。

12. 其他可能导致事故的原因。

3.6.6 触电危险性分析

触电事故的发生经常是由于违章作业或线路老化；高压用电设备绝缘失效；电气线路、设备设计上的不合理、选型不合理、安装上存在缺陷、超负荷使用；未装设漏电保护装置或漏电保护装置失效；电气设备保护接地不良等，电气设备漏电造成人体与带电体直接接触或人体接近高压带电体，使人体流过超过承受阈值的电流而造成的伤害。引起触电事故的主要原因，除了设计缺陷、设计不周等技术因素外，大部分是由于违章作业、违章操作引起的。造成事故的主要因素有：

1. 装设地线失效；
2. 线路检修时不装设或未按规定装设接地线；
3. 线路或电气设备检修完毕未办理工作票终结手续，就对停电设备恢复送电；
4. 在带电设备附近进行作业，不符合安全距离或无监护措施；
5. 工作人员在带电设备附近使用钢卷尺、皮尺等进行测量或携带金属超高物体在带电设备下行走；
6. 引线摆动碰地、触及带电体；
7. 工作人员擅自扩大工作范围；
8. 使用电动工具的金属外壳不接地，不戴绝缘手套；
9. 在电缆沟或金属容器内工作不使用安全电压照明灯；
10. 在潮湿地区、金属容器内工作不穿绝缘鞋，无绝缘垫，无监护人。

3.6.7 车辆致害危险性分析

车辆致害指企业机动车辆在行使中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故。建设项目原料通过汽车运输，车辆在厂区出入频繁，车辆致害事故的原因是多方面的，但主要是涉及人（驾驶员、行人、装卸工）、车（机动车与非机动车）、道路环境这三个综合因素。对产生车辆致害的主要原因分析如下：

1. 违章驾车

指事故的当事人，由于思想方面的原因而导致的错误操作行为，不按有关规定行驶，扰乱正常的企业内搬运秩序，致使事故发生。如酒后驾车，疲劳驾车，非驾驶员驾车，超速行驶，争道抢行，违章超车，违章装载等原因造成的车辆致害事故。

2. 疏忽大意

指当事人由于心理或生理方面的原因，没有及时、正确的观察和判断道路情况，而造成失误，如情绪急躁、精神分散、心理烦乱、身体不适等都可能造成注意力下降，反应迟钝，表现出瞭望观察不周，遇到情况采取措施不及时或不当；也有的只凭主观想象判断情况，或过高地估计自己的经验技术，过分自信，引起操作失误导致事故。

3. 车况不良

车辆的安全装置如转向、制动、喇叭、照明；后视镜和转向指示灯等不齐全有效；车辆维护修理不及时，带“病”行驶。

4. 道路环境

道路因物料无序堆放导致通道狭窄，因建筑物或自然环境影响造成视线不良等。

5. 管理因素

车辆安全行驶制度不落实，管理规章制度或操作规程不健全，非驾驶员驾车，车辆维修不及时，交通信号、标志、设施缺陷。

6. 作业通道划分不明确、通道宽度或转弯半径不足会引发车辆致害危险。

3.6.8 坍塌危险性分析

拟建设项目在运行过程中可能发生坍塌事故，对引发事故的原因分析如下：

1. 建设项目车辆进入频繁，特别是卸料平台、装车场所，如道路宽度不足，未设安全警示标识、停车限位器等，车辆可能撞击建筑物造成建筑物

坍塌的事故。

2. 生产作业的平台、栏杆、设备会因长时间运行受腐蚀，不加强维修防腐保养有发生坍塌的危险。

3. 厂房及架设的各类设施多为钢架结构，若地基不良，钢架承载力缺陷或支撑钢梁受运输设备撞击等，极有可能致使厂房、设施设备倒塌、坍塌，造成人员伤亡和设备损失。

4. 原料堆场土石方堆置过高、排水条件不良等，也有可能造成土石方的塌方、滑坡。

3.6.9 起重致害

吊装过程中、检修过程可能会造成起重致害。

各种起重作业（包括起重机检修、试验）中发生挤压、坠落、（吊具、吊重等）物体打击事故的危险。

就本项目来说，在检修作业环节会采用起重机作业。起重设备使用频繁。因此在起重作业时若管理不到位易发生以下起重致害事故：

1) 失落事故：专用卡具夹物脱落、挂吊不牢、起落吊不稳、起升钢丝绳破断、吊装钢丝绳脱钩、吊物零乱或捆扎不牢、吊具损坏、挂吊位置摆动过大、设备缺陷、运行不稳等。

2) 坠落事故：设备有缺陷、起重机的通行走台、转向用的中间平台、栏杆等防护装置不符合规范要求；作业人员精神不集中、操作过程确认不够，起重机及吊辅具没有定期检验等。

3) 挤压伤事故：无联系或联系不周、无指挥或指挥不当、危险行为或处于危险区、起落吊不稳、放吊不平、歪拉斜吊、挂吊偏重、操作不熟练、大车小车提升同时操作、急停或限位开关等安全防护装置故障等。

起重致害产生的原因分析：

1. 若起重设备未进行检验，未取得特种设备许可证；
2. 作业前未对设备进行检查，未发现设备存在隐患；
3. 未定期对制动装置、吊具、钢丝绳进行检测，达到报废级别未及时更

换；

4. 吊装手未经过培训，未取得特种作业人员操作证；
5. 吊装作业前未按照规范制定吊装方案或吊装方案不合理；
6. 吊装作业过程中无现场监管人员，未划定安全警戒范围。

3.6.10 粉尘危害危险性分析

粉尘是指能悬浮于空气中的固体微粒。在工业生产中产生的粉尘叫做工业粉尘。对工业粉尘如果不加以控制，它将破坏作业环境，危害工人身体健康和损坏机器设备，还会污染大气环境。在生产过程中会产生大量的生产性粉尘，粉尘对职工的身体健康危害较大，一般粉尘粒径在 $10\mu\text{m}$ 以下的占大多数，粉尘侵入人体的途径主要有呼吸系统、眼睛、皮肤等，其中以呼吸系统为主要途径。

粉尘对人体各系统的危害表现如下：粉尘侵入呼吸系统后，会引发尘肺、肺粉尘沉着症、有机粉尘所致的肺部病变、呼吸系统肿瘤和局部刺激作用等病症；如果粉尘侵入眼睛，便可引起结膜炎、角膜混浊、眼睑水肿和急性角膜炎等症状；粉尘侵入皮肤后，可堵塞皮脂腺、汗腺，造成皮肤干燥，易受感染，引起毛囊炎、粉刺、皮炎等。

拟建项目在砂石装卸、破碎、运输过程中会有大量粉尘产生， $0.5\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 粉尘飘尘可直入人体，沉积于肺泡内，并有可能进入血液，扩散至全身，故危害也最严重。如果未设置除尘设备或除尘设施、措施缺陷、作业人员未穿戴规定的劳保用品、自我防护意识淡漠，可能发生粉尘危害。

3.6.11 噪声危害危险性分析

噪声能引起听觉功能敏感度下降甚至造成耳聋，运行人员心绪烦躁或引起神经衰弱，心血管病及消化系统等疾病的高发。噪声干扰影响信息交流听不清谈话或信号，使误操作率上升。

噪声是使人感到烦躁、令人讨厌的刺耳声音的统称。通常人们用“分贝”（dB）做单位，来表示噪声大小及对人的影响。该砂石矿破碎站生产项目的噪声源主要为振动给料机、颚式破碎机、圆振动筛等设备会产生较大的

噪声，可能会给人体造成伤害，并可能引起二次事故。

噪声对人体的危害主要表现在以下几方面：

(1) 影响工作

噪声会分散人的注意力，容易疲劳，反应迟钝，影响工作效率，还会使工作出差错。

(2) 对听觉器官的损伤

人听觉器官的适应性是有一定限度的，长期在强噪声下工作，会引起听觉疲劳，听力下降。若长年累月在强噪声的反复作用下，耳器官会发生器质性病变，出现噪声性耳聋。

(3) 引起心血管系统病症

噪声可以使交感神经紧张，表现为心跳加快，心律不齐，血压波动，心电图测试阳性增高。

(4) 对神经系统产生影响

噪声引起神经衰弱症候群：如头痛、头晕、失眠、多梦、记忆力减退等。神经衰弱的阳性检出率随噪声强度增高而增加。

此外噪声还能引起胃功能紊乱，视力降低。当噪声超过生产控制系统报警信号的声音时，淹没了报警音响信号，容易导致事故的进一步发展。

3.6.12 其他伤害危险性分析

1. 作业环境不良，会使工人身体疲劳，视线不清，注意力不集中，反应迟钝，昏昏欲睡，从而使操作失误增多，所以也是导致事故发生的危险、有害因素。作业环境不良的情况有通风不良、缺氧、空气质量不好、湿度过大、气温过高、气温过低、采光照明不良、有害光照等；

2. 给料机、破碎机、振动筛、带式输送机在运行过程中会产生振动，使连接件（螺栓）松动，若未定期对设备连接件的稳固性进行检查，可能会对建构物的稳定性产生影响；

3. 如地面湿滑，可能导致作业人员滑倒受伤；

4. 若运行多年后未对建构物进行强度评估，则长期运行后会出现地基

下沉，导致建构筑物或设备及其相连的部件发生变形或承载强度不够，影响安全。

5. 高温危害

高温危害主要是指在炎热的夏季进行露天开采时，作业人员会因阳光曝晒及高温而中暑昏迷。当地最高气温在26℃，在地表各作业场所和居住区存在高温的影响。

3.7 公用工程及辅助设施危险、有害因素辨识与分析

3.7.1 供配电系统危险、有害因素分析

建设项目供配电系统设备主要有电力线路、配电柜、照明灯具、用电设备等。供配电系统主要存在火灾和触电危险。

1. 停电

(1) 停电会造成设备冷却水失效，造成需要及时冷却设备的损坏甚至爆炸；

(2) 停电可能造成工艺设备制度混乱，引发停产损失；

(3) 消防供电系统停电，在发生火灾时，可能消防水不能启动，导致火灾事故等级扩大。

2. 电气线路危险性分析

(1) 电气线路本身在制造时有缺陷，在敷设时保护铅皮损坏或在运行中电气线路绝缘受到机械损伤，引起电气线路之间或铅皮之间的绝缘击穿而发生电弧。电弧高温能引燃电缆内的绝缘材料和电缆外层的麻布等。

(2) 埋地电缆长期受水、酸碱性土壤腐蚀使保护层破坏，绝缘强度降低，引起电缆短路起火。

(3) 长时间运行中，由于过负荷、过热等原因使电气线路绝缘加速老化、干枯，绝缘强度降低，引起电气线路相间或对地击穿短路起火。

(4) 过电压使电气线路绝缘击穿发生短路起火。

(5) 安装时电气线路的曲率半径过小，致使绝缘折断受损发生短路。

(6) 电缆终端接头和中间接头接触不良发生短路事故，引起电缆着火。

(7) 开关设备及其他电气设备短路或接触电阻过大产生高温起火将附近电缆引燃、安装施工和检修时高温焊渣等掉到电缆上引起着火或其他可燃、易燃物品着火后将附近电缆引燃。

(8) 电气线路绝缘材料腐蚀受损或机械受损等脱落后，人员赤身接触导电线。

3. 其他电气设备危险性分析

(1) 作业人员缺乏用电常识。

(2) 电气设备及线路的日常管理、维护不当，电气设备、线路老化、绝缘破损、漏电且无接地接零保护。

(3) 漏电保护器或漏电保护器失效。

(4) 超标使用保险丝、空气开关等。

(5) 断路器失效、设备无接地接零或失效。

(6) 电器开关损坏、漏电。

(7) 不严格执行工作票制度，违章作业，操作失误，如条件不允许而带电作业或施工中误合电闸送电等。

3.7.2 给排水系统危险、有害因素分析

给排水处理工程承担企业生产用水、消防用水等功能，其事故的发生对整个企业的影响不可忽视，尤其是突发的给排水事故有时会对生产带来严重的后果，或导致灾难性后果。企业给排水处理工程主要危险有害有以下几类：

1. 机械致害

给排水处理工程中使用的机械设备主要为水输送泵，其转运部件由于防护罩缺失或装置不合要求时，人员触及到运动部件时有发生易发生机械缠绕等伤害的可能。

2. 触电

触电事故主要发生在泵等电气设备操作、检修等方面。形成事故的原

因主要有：非电工操作、违章操作、不使用或使用不合格电工工具、设备接地设施损坏或失灵等。

3. 中毒和窒息

给排水系统涉及有限空间，进行检查、维修作业时，如未严格实行作业审批制度，擅自进入有限空间作业；未严格按照“先通风、再检测、后作业”的原则，或通风不良；未为作业人员配备个人防中毒和窒息等防护装备，设置安全警示标识，无防护监护措施作业；未对作业人员进行安全培训，或教育培训不合格上岗作业；未制定应急措施，现场配备应急装备，盲目施救等可能会导致中毒和窒息事故的发生。

4. 淹溺

水池等设施周围未设防护装置或防护装置失效，作业人员或其他无关人员违章、违规进入这些区域可能导致人员淹溺事故。

3.7.3 收尘系统危险、有害因素分析

1. 收尘器本体高度较高，袋收尘器本身的高处平台、通道、斜梯较多。因此，袋收尘器发生高处坠落的位置较多。在这些位置没有安装牢固的防护栏杆等防坠落设施，或安装质量不好、焊接不牢固，可能会造成人员高处坠落。

2. 袋收尘器配套的风机、卸料器、输送装置等，如果没有可靠的安全防护装置、安全连锁装置及急停装置，或设备有缺陷，违章作业等，易发生作业人员被切、绞、轧、挤、压、撞击等事故。

3. 在检修和操作袋收尘器及配套装置时需要接触到电气设备及设施，有可能发生触电，进入袋收尘器内部检维修，不使用安全电压照明，也有可能发生触电。

4. 袋收尘器滤袋破损、或工作不正常，粉尘排放浓度增大，对周围的人员造成粉尘伤害。

5. 进入袋收尘器内部检维修，作业过程会扬起粉尘。不正确佩戴防尘口罩等防护用品，会对作业人员造成粉尘危害。

3.8 主要生产装置危险性分析

3.8.1 破碎装置

拟建项目使用到的破碎设备主要为颚式破碎机、反击式破碎机、对辊机。可能存在以下危险有害因素：

1. 机械致害

(1) 破碎设备的旋转和传动部件，如果没有可靠的安全防护装置，易发生作业人员被绞、挤、撞击及回转元件甩出等事故；周围没有足够的操作和维修空间，会增加发生危险的可能性；

(2) 破碎设备未设置总停开关，操作位置未设置急停装置，不能有效防止突发事件可能引发的机械致害；

(3) 破碎设备检维修过程中，不执行停机、断电、挂牌、上锁等安全措施，设备突然启动，易发生机械致害事故；

(4) 物料水分大，含泥等杂物重，易造成破碎设备进料口堵塞。进入进料口清堵，如果不对破碎设备执行停机、断电、挂牌、上锁等安全措施，破碎设备突然启动，易发生机械致害事故；

(5) 人员在进料口上方进行捅料时，如未采取佩戴安全带等防坠落安全措施，可能导致人员坠入运行过程中的破碎设备内，发生严重的机械致害事故。

2. 触电

(1) 在检修和操作破碎设备时需要接触到电气设备及设施，有可能发生触电；

(2) 进入破碎设备进料口作业，不使用安全电压照明，也有可能发生触电。

3. 物体打击

碎石（料）从破碎设备进料口崩出，人员过于靠近，有可能被碎石（料）打击。

4. 粉尘危害

破碎设备运转过程中有粉尘扬起，如果未设置收尘器，或收尘器破损、除尘设施损坏，有可能粉尘外泄对作业人员造成危害。

5. 噪声危害

破碎设备运转时噪声较大，不采取减振、消音、封闭等措施，作业人员不正确佩戴耳塞等防护用品，会对作业人员造成噪声危害。

6. 其他伤害

(1) 可能进入破碎设备中的非破碎物料，如金属工具、旧钻头、木头等，会对设备产生某种破坏；

(2) 若碎石（料）洒落在工作平台、通道、钢斜梯踏板上，人员通过时易滑倒摔伤。

3.8.2 储存设施

拟建项目原料采用中转料仓进行储存，可能存在以下危险有害因素：

1. 窒息

进入料仓内检维修、清堵，粉料塌落掩埋检修人员会造成窒息；长时间滞留在库内检修，不采取通风、轮换作业等措施，或通风不畅，含氧量降低，有可能造成窒息；未对进料设备采取停机、断电、挂牌、上锁等措施，物料有可能卸入库内，掩埋检修人员会造成窒息。

2. 高处坠落

(1) 料仓未安装牢固的防护栏杆等防坠落设施，或安装质量不好、焊接不牢固，可能会造成人员高处坠落；

(2) 料仓顶部检修孔不加盖板，可能会造成人员从孔洞处坠落；

(3) 高处作业人员（包括清库人员）不使用安全带等防坠落防护用品，或防护失效，不采取审批、监护等措施，可能会造成人员高处坠落（包括库内坠落）；

3. 触电

进入料仓进行检维修、清库作业，不使用安全电压照明，有可能发生触电。

4. 物体打击

(1) 料仓库顶不设防护栏杆，或防护栏杆不设踢脚板（挡板），可能发生高处堆物、零部件坠落的物体打击事故；

(2) 高空抛物，未采取警戒、监护等措施，可能发生高处落物的物体打击事故。

5. 粉尘伤害

(1) 料仓卸料时有粉尘产生，如收尘器破损、除尘设施损坏，有可能粉尘外泄对作业人员造成危害；

(2) 进入料仓检维修、清库，作业过程会扬起粉尘。不正确佩戴防尘口罩等防护用品，会对作业人员造成粉尘危害。

6. 坍塌

料仓由于物料水分大、下料不畅等原因，造成库内物料结拱、库壁挂料。人员进入库内清堵，受到扰动，积料可能发生坍塌，对库内人员造成伤害。

若项目区内的地质情况不良，不适于料仓的修建，修建后可能会发生倒塌、塌陷事故，对设备及人员造成危害；料仓设计不合理，或施工质量不合格，或年久失修，可能造成建（构）筑物坍塌。

3.8.3 输送装置

拟建项目生产过程中物料输送方式为胶带输送。可能存在以下危险有害因素：

1. 高处坠落

架空设置的胶带输送廊没有安装牢固的防护栏杆等防坠落设施，或安装质量不好、焊接不牢固，可能会造成人员高处坠落。

2. 机械致害

带式输送机运转部位都是危险部位，如机头、机尾、滚筒、托辊等处，若人员接触这些部位，或跨越、从下方穿过输送机，就可能产生夹击、碰撞、剪切、卷入、绞碾等机械致害事故。尽管皮带输送机的转动部位都是

危险部位，但真正危险性较大的都集中在皮带输送机的头部、尾部改向部位和拉紧装置的折转部位以及相邻两托辊折转处超过 3° 时（指切线角）的部位。胶带输送机操作工位、升降段、转弯处等位置未设急停按钮，输送机未设拉绳开关等急停装置，可能在发生事故时，不能及时停机，导致事故危害扩大。

（2）检维修过程中，不执行停机、断电、挂牌、上锁等安全措施，设备突然启动，易发生机械致害事故。

3. 触电

在检修和操作输送装置时需要接触到电气设备及设施，有可能发生触电。

4. 物体打击

架空设置的皮带输送廊没有采取下部密封的输送措施，物料从高处洒落，可能打击到下方经过的人员。

5. 粉尘危害

胶带输送机在进料、出料等部位有粉尘扬起，如果没有设置收尘设施，或收尘器破损、收尘设施损坏，有可能粉尘外泄对作业人员造成危害。

6. 坍塌

由于设备质量缺陷、安装不规范、检维修不当等原因，输送设备可能坍塌，对其范围内的人员及设备造成伤害。

7. 其他伤害

若碎石（料）、细沙洒落在输送装置通道、钢斜梯踏板上，人员通过时易滑倒摔伤。

检维修场地不整洁，工器具、零配件摆放杂乱，临时线缆布设在通道、钢斜梯踏板上方，人员通过时易绊倒摔伤。

3.9 特殊作业过程危险、有害因素辨识与分析

建设项目建成后运行过程中，在进行设备安装以及检修过程、吊装作业、动火作业、高处作业、有限空间作业等危险作业需要人工进行，且作

业环境复杂，危险因素多，相对风险较大，常常造成人员伤亡事故发生。

3.9.1 检修作业危险性分析

检修作业常常伴随带电作业、动火、吊装、进入有限空间等危险性较高作业，如管理不善，安全措施不到位，会发生火灾爆炸、灼烫、中毒和窒息、高处坠落、机械致害、物体打击、起重致害、触电伤害等人生伤害事故。

1. 外协检修单位无相关资质，不具备检修作业和安全管理能力；
2. 检修作业准备不充分，未制定检修方案，方案未经审核，未进行现场交底；
3. 检修人员如氧气焊、电气作业等人员未经培训，无证上岗；
4. 未对检修过程可能出现的危险性进行充分分析，未制定相应应对措施或措施不到位；
5. 检修前未对检修作业使用的脚手架、起重机械、电气焊用具、手持电动工具、楼梯等各种工器具进行检查；手持式、移动式电气工器具无漏电保护装置；
6. 检修设备未采取可靠的断电措施，开关、控制柜处未设警示标识或加锁；
7. 检修现场存在的可能危及安全的坑、井、沟、孔洞等无有效防护措施，未设置警告标志；
8. 检修设备未进行清理，进入后残余油品、油气造成中毒和窒息、火灾爆炸等危险；
9. 检修作业人员未佩戴安全绳、安全帽等劳动保护用品，高处作业下方未设防护网等；
10. 作业人员未经培训，安全意识淡薄，不按检修操作规程要求进行检修，违章作业等；
11. 检修完成后拆除的设备安全附件如机械防护罩、设备安装孔盖板，移动护栏等不恢复。

3.9.2 吊装作业危险性分析

建设项目进行检修、设备安装、建筑、拆除等工程时需要进行吊装作业，在进行吊装作业时，可能发生起重致害。

1. 吊装质量大于等于40t的重物和土建工程主体结构，应编制吊装作业方案。吊装物体质量虽不足40t，但形状复杂、刚度小、长径比大、精密贵重，以及在作业条件特殊的情况下，也应编制吊装作业方案，吊装作业方案应经审批；

2. 吊装现场应设置安全警戒标志，并设专人监护，非作业人员禁止入内，安全警戒标志应符合GB 2894的规定；

3. 不应靠近输电线路进行吊装作业。确需在输电线路附近作业时，应按规定保持足够的安全距离；不能满足时，应停电后再进行作业；

4. 大雪、暴雨、大雾及6级以上风时，不应露天作业；

5. 作业前，作业单位应对起重机械、吊具、索具、安全装置等进行检查，确保其处于完好状态；

6. 应按规定负荷进行吊装，吊具、索具经计算选择使用，不应超负荷吊装；

7. 不应利用管道、管架、电杆、机电设备等作吊装锚点。未经有关部门审查核算，不应将建筑物、构筑物作为锚点；

8. 起吊前应进行试吊，试吊中检查全部机具、地锚受力情况，发现问题应将吊物放回地面，排除故障后重新试吊，确认正常后方可正式吊装；

9. 指挥人员应佩戴明显的标志，并按《起重机手势信号》（GB/T 5082-2019）规定的联络信号进行指挥；

10. 起重机械操作人员应遵守如下规定：按指挥人员发出的指挥信号进行操作；何人发出的紧急停车信号均应立即执行；吊装过程中出现故障，应立即向指挥人员报告；重物接近或达到额定起重吊装能力时，应检查制动器，用低高度、短行程试吊后，再吊起；下放吊物时，不应自由下落（溜）；不应利用极限位置限制器停车；不应在起重机械工作时对其进行检修；不应有载荷的情况下调整起升变幅机构的制动器；停工和休息时，不应将吊

物、吊笼、吊具和吊索悬在空中；以下情况不应起吊：无法看清场地、吊物，指挥信号不明；起重臂吊钩或吊物下面有人、吊物上有人或浮置物；重物捆绑、紧固、吊挂不牢，吊挂不平衡，绳打结，绳不齐，斜拉重物，棱角吊物与钢丝绳之间没有衬垫；重物质量不明、与其他重物相连、埋在地下、与其他物体冻结在一起；

11. 司索人员应遵守如下规定：听从指挥人员的指挥，并及时报告险情；不应用吊钩直接缠绕重物及将不同种类或不同规格的索具混在一起使用；吊物捆绑应牢靠，吊点和吊物的重心应在同一垂直线上；起升吊物时应检查其连接点是否牢固、可靠；吊运零散件时，应使用专门的吊篮、吊斗等器具；起吊重物就位时，应与吊物保持一定的安全距离，用拉伸或撑杆、钩子辅助其就位；起吊重物就位前，不应解开吊装索具；

12. 用定型起重机械（例如履带吊车、轮胎吊车、桥式吊车等）进行吊装作业时，除遵守本标准外，还应遵守该定型起重机械的操作规程；

13. 作业完毕应做如下工作：将起重臂和吊钩收放到规定位置，所有控制手柄均应放到零位，电气控制的起重机械的电源开关应断开；对在轨道上作业的吊车，应将吊车停放在指定位置有效锚定；吊索、吊具应收回，放置到规定位置，并对其进行例行检。

3.9.3 动火作业危险性分析

在进行设备检修、安装过程常常需要进行电焊、气焊（割）、喷灯、电钻、砂轮等进行可能产生火焰、火花和炽热表面的动火作业。在建设项目中，动火作业可能造成火灾、爆炸、灼烫等危险。

1. 动火作业无专人监火，作业前未清除动火现场及周围的易燃物品，或未采取其它有效安全防火措施，未配备足够适用的消防器材。

2. 凡处于甲、乙类区域的动火作业，距用火点15m以内的地面如有可燃物、空洞、窨井、地沟、水封等，未检查分析并采取清理或封盖等措施；对于用火点周围有可能泄漏易燃、可燃物料的设备，未采取有效的隔离措施。

3. 凡在盛有或盛装过危险化学品的设备、管道等生产、储存设施及处于甲、乙类区域的生产设备上动火作业，未将其与生产系统彻底隔离，未进行清洗、置换，取样分析合格后就进行作业；因条件限制无法进行清洗、置换而确需动火作业时未严格按照规定执行。

4. 拆除管线进行动火作业时，未查明其内部介质及其走向及制订相应的安全防火措施。

5. 使用气焊、气割动火作业时，乙炔瓶未直立放置，氧气瓶与之间距不足5m，二者与作业地点间距不足10m，或在烈日下曝晒。

6. 作业完毕未及时清理现场，未确认残留火种是否残留。

7. 五级风以上（含五级）天气，动火作业未进行升级管理。

8. 在有限空间、高处等进行动火作业时，未按要求进行。

3.9.4 高处作业危险性分析

凡在距坠落高度基准面2m及其以上，有可能坠落的高处进行的作业均为高处作业，本项目设备设施高大，高处平台、作业场所多，有发生高处坠落、物体打击的可能。

1. 作业前未办理高处作业安全作业证，未对作业存在的危险有害因素进行充分辨识，未制定相应处理措施；

2. 作业区未划分警戒区，未设监护人员，未设警示标志；

3. 高处作业人员患有职业禁忌，如高血压、心脏病、贫血病、疲劳过度、视力不佳等；

4. 6级以上大风、大雾天气进行高处作业；

5. 高处作业人员未佩戴安全帽、安全带等劳动保护用品；

6. 高处作业脚手架、吊笼、梯子、防护围栏、挡脚板等质量不良，使用前未经检查；

7. 高处作业下方未设防坠物措施，工具、零件、螺丝等坠下造成物体打击；

8. 人员违章作业。

3.9.5 临时用电作业危险性分析

临时用电作业时违反以下规定导致事故发生：

1. 各类移动电源及外部自备电源，不应接入电网。
2. 动力和照明线路应分路设置。
3. 在开关上接引、拆除临时用电线路时，其上级开关应断电上锁并加挂安全警示标牌。

4. 临时用电应设置保护开关，使用前应检查电气装置和保护设施的可靠性。所有的临时用电均应设置接地保护。

5. 临时用电设备和线路应按供电电压等级和容量正确使用，所用的电器元件应符合国家相关产品标准及作业现场环境要求，临时用电电源施工、安装应符合 JGJ46 的有关要求，并有良好的接地，临时用电还应满足如下要求：

- 1) 火灾爆炸危险场所应使用相应防爆等级的电源及电气元件，并采取相应的防爆安全措施；
- 2) 临时用电线路及设备应有良好的绝缘，所有的临时用电线路应采用耐压等级不低于 500V 的绝缘导线；
- 3) 临时用电线路经过有高温、振动、腐蚀、积水及产生机械损伤等区域，不应有接头，并应采取相应的保护措施；
- 4) 临时用电架空线应采用绝缘铜芯线，并应架设在专用电杆或支架上。其最大弧垂与地面距离，在作业现场不低于 2.5m，穿越机动车道不低于 5m；
- 5) 对需埋地敷设的电缆线路应设有走向标志和安全标志。电缆埋地深度不应小于 0.7m，穿越道路时应加设防护套管；
- 6) 现场临时用电配电箱、箱应有电压标识和危险标识，应有防雨措施，盘、箱、门应能牢靠关闭并能上锁；
- 7) 行灯电压不应超过 36V；在特别潮湿的场所或塔、釜、槽、罐等金属设备内作业，临时照明行灯电压不应超过 12V；
- 8) 临时用电设施应安装符合规范要求的漏电保护器，移动工具、手持式电动工具应逐个配置漏电保护器和电源开关。

6. 临时用电单位不应擅自向其他单位转供电或增加用电负荷，以及变更用电地点和用途。

7. 临时用电时间一般不超过15天，特殊情况不应超过一个月。用电结束后，用电单位应及时通知供电单位拆除临时用电线路。

3.9.6 动土作业危险性分析

若动土作业过程中违反以下规定可能导致事故发生：

1. 作业前，应检查工具、现场支撑是否牢固、完好，发现问题应及时处理。

2. 作业现场应根据需要设置护栏、盖板和警告标志，夜间应悬挂警示灯。

3. 在破土开挖前，应先做好地面和地下排水，防止地面水渗入作业层面造成塌方。

4. 作业前应首先了解地下隐蔽设施的分布情况，动土临近地下隐蔽设施时，应使用适当工具挖掘，避免损坏地下隐蔽设施。如暴露出电缆、管线以及不能辨认的物品时，应立即停止作业，妥善加以保护，报告动土审批单位处理，经采取措施后方可继续动土作业。

5. 动土作业应设专人监护。挖掘坑、槽、井、沟等作业，应遵守下列规定：

1) 挖掘土方应自上而下逐层挖掘，不应采用挖底脚的办法挖掘；使用的材料、挖出的泥土应堆放在距坑、槽、井、沟边沿至少0.8m处，挖出的泥土不应堵塞下水道和窨井；

2) 不应在土壁上挖洞攀登；

3) 不应在坑、槽、井、沟上端边沿站立、行走；

4) 应视土壤性质、湿度和挖掘深度设置安全边坡或固壁支撑。作业过程中应对坑、槽、井、沟边坡或固壁支撑架随时检查，特别是雨雪后和解冻时期，如发现边坡有裂缝、疏松或支撑有折断、走位等异常情况，应立即停止工作，并采取相应措施；

5) 在坑、槽、井、沟的边缘安放机械、铺设轨道及通行车辆时, 应保持适当距离, 采取有效的固壁措施, 确保安全;

6) 在拆除固壁支撑时, 应从下而上进行; 更换支撑时, 应先装新的, 后拆旧的;

7) 不应在坑、槽、井、沟内休息。

6. 作业人员在沟(槽、坑)下作业应按规定坡度顺序进行, 使用机械挖掘时不应进入机械旋转半径内; 深度大于2m时应设置人员上下的梯子等, 保证人员快速进出设施; 两个以上作业人员同时挖土时应相距2m以上, 防止工具伤人。

7. 作业人员发现异常时, 应立即撤离作业现场。

8. 施工结束后应及时回填土石, 并恢复地面设施。

3.10 施工期危险、有害因素分析

3.10.1 施工总平面布置危险、有害因素分析

在施工过程中, 施工场地、施工道路、施工布置不合理、危险区域的安全设施不可靠、安全标志不齐全, 施工材料堆放不满足要求等, 均可能导致坍塌、车辆致害、物体打击、机械致害、触电事故和火灾事故。

3.10.2 施工期主要危险、有害因素分析

工程施工期存在的主要危险、有害因素有: 坍塌、起重致害、火灾和爆炸、车辆致害、触电伤害、机械致害、物体打击及高处坠落、粉尘危害、其他伤害等。

3.10.2.1 坍塌危险性分析

施工过程中坍塌危险主要存在设备安装、吊运等过程中, 设备安装、吊运中若设备安装存在缺陷(如安装固定不稳定等)、安装吊运过程中防护设施设置不当等、未按设计要求随意堆放弃渣, 由于失稳、大风、地震等因素, 都可能引起坍塌, 危及人身及设备安全, 严重时造成人员伤亡和设备损坏。

施工材料、设备堆放过高、管理不当也存在坍塌的危险，能导致设备或材料损坏，人员伤亡、死亡。

此外，设备需要车辆运输至厂房内，运输过程中可能碰撞厂房立柱或其他结构，有可能致使厂房结构安全性受到影响，发生厂房坍塌事故的发生。

3.10.2.2 机械致害危险性分析

在机械化施工中，由于施工条件复杂或机械设备安全装置不全或工作人员误操作，都可能出现多种机械致害事故。如施工机械倾覆、起重机械臂杆突然下降、起重钢丝绳折断，槽轮、滑轮装置及安装部位破坏，卷扬机过卷等都将会造成人员伤亡及机械设备损坏。

3.10.2.3 起重致害危险性分析

起重设备故障、安全装置失效、操作过程中操作人员注意力不集中、安全意识不强、违章操作、管理不善等都有可能造成吊物坠落、吊物与设备碰撞以及坠落伤害等。在吊装过程中，可能发生吊物坠落，吊装设备折断、倾覆等情况；有可能发生吊物坠落，如钢丝绳断裂等；有可能发生吊装物件碰坏（如吊装中配合不当、风力过大等因素）；有可能发生吊装物件碰击人体发生坠落，人员受伤；有可能发生机具伤害；有可能发生触电事故等。该工程吊装作业特点是起重部件面积较大，如受到大风、大雨恶劣环境，更容易引发起重致害事故。

3.10.2.4 火灾和爆炸危险性分析

1. 本工程施工需用一定数量的气瓶进行切割或者焊接，如乙炔瓶、氧气瓶等，这些气瓶如果在贮存和使用过程中管理不善、遇超压、碰撞、腐蚀、泄漏或瓶体材料失效，都会引起爆炸或火灾。

2. 施工过程中用油主要包括润滑油。如果润滑油泄漏，遇静电、雷电、撞击、摩擦、电气设备等产生火花，引起着火。

3. 施工现场使用、储存诸如聚苯乙烯泡沫塑料板、聚氨酯软质海绵、

油漆、塑料制品及装饰、装修用可燃、易燃物品，这些物品一旦接触明火，极易引起火灾。

4. 金属切割、焊接作业可能使用乙炔气和氧气，这些工业气体都是高压瓶装，易泄漏发生火灾、爆炸。

5. 施工用用电设备、供电线路会因绝缘不良、老化而短路起火；施工人员生活中使用明火不慎也易引发火灾事故。施工现场存在着大量的电焊作业，作业多为手工电弧焊，在焊接工程中有大量的熔渣四溅，一旦遭遇可燃物，易发生火灾。

6. 施工作业过程动火作业时，无人监护、未清除动火作业区域的腐蚀性物料、易燃易爆物料，特殊动火时，未制订动火作业方案；未对动火作业进行分级，未办理动火作业票等可能会引发火灾、触电等危险。

3.10.2.5 车辆致害危险性分析

在施工期，部件数量多，这些部件需要用汽车运到现场，驾驶人员安全意识不强，则会导致车辆颠覆事故等。施工现场有效作业面积狭小，通道不畅，个别地方很难按照标准要求设立环形消防通道，在这仅有的通道上，有时还放满了设备、零件等材料，来往大型运输车辆、起重机械交织在一起，难免会发生碰撞。运输距离远，特（重）大件设备多，进场道路情况不好，如组织不好，容易造成车辆致害等。

人员缺陷：（1）运输队伍无相应运输资质；（2）运输队伍无相同设备运输经验；（3）运输指挥失误；（4）车辆驾驶员违章驾驶、酒后驾驶、疲劳驾驶造成交通事故。

另外，在施工期间断路作业时，未设置安全警示标识，在夜间断路时未设置警示灯；施工结束时未清理现场等可能会引发车辆致害、交通事故等危险。

3.10.2.6 触电危险性分析

施工区内因施工需要会架设的电力线路，这些线路多为临时施工设施，如果线路架设和保护配置不规范，易造成漏电和触电，就有可能造成人员

的触电伤亡。施工中临时使用的电气设备，露天安放的较多，易受潮和雨淋，绝缘受损，也易发生触电伤亡事故以及电气火灾或爆炸事故。

3.10.2.7 物体打击危险性分析

施工现场交叉作业时，若指挥不当、方案不周或违反操作规程、作业人员未正确佩戴安全防护用品，易发生物体打击事故。

3.10.2.8 高处坠落危险性分析

在支架焊接、设备焊接等安装过程中，由于个体防高处坠落设施缺失或失效的情况下，发生高处坠落。高空作业因脚手架结构存在缺陷或拆除失误，而可能发生的高处坠落事故，都会造成严重的人员伤亡和财产损失。

3.10.2.9 其他伤害危险性分析

1. 自然灾害

在施工过程中，场区还未设置防雷装置，电气设备及人员有雷击事故的可能。在极端恶劣的天气情况下，有发生支架、设备倾倒事故的可能性。

2. 施工管理缺陷

建设单位对参建各方的资质管理疏忽，参建单位若未明确各自的生产责任，施工单位违章操作、未按设计严格施工造成安装不良、质量不达标、设备安装过程中损坏原有厂房的结构等会给安全带来隐患。工程施工作业过程，若各种设备的运输、存放、保管及施工力量的调配等计划不周，现场管理不善都会给施工安全带来隐患。若因管理不善、计划不周，导致抢工期、赶进度，安装工程不达标，会引起设备及建筑物坍塌及人员伤亡事故等。

3. 安全标识缺失

安全标志设置缺失可能对作业人员警示不够，从而导致高处坠落、触电、火灾、物体打击、车辆致害等事故发生，对安全运行和安全管理带来影响。

4. 交叉作业

由于建设项目依托现有生产系统建设，在施工期间存在交叉作业，若施工过程未设置警示标识、未安排人员进行现场协调、未采取相应防护隔离措施等，有可能因交叉作业造成事故。

3.11 主要事故类型分布场所

经以上分析可知，建设项目生产过程中存在的主要风险有：火灾、机械致害、物体打击、高处坠落、起重致害、触电、车辆致害、坍塌、淹溺、其他伤害等。

表 3-4 主要事故类型存在的主要部位表

序号	主要风险类型	主要存在部位
1	火灾	电气设备周围，检维修作业过程，变压器，电气线路等。
2	中毒和窒息	收尘器、料仓等有限空间。
3	容器爆炸	压缩空气系统、检维修及气瓶等。
4	机械致害	各生产工序设备传动部位。
5	物体打击	作业平台下方、检维修过程。
6	高处坠落	在 2m 以上高度（含 2m）作业过程。
7	触电	电气设备、电气拖动生产设备、移动电气设备、照明线路及照明器具、有限空间作业等。
8	车辆致害	厂区道路。
9	坍塌	原料堆放场所，建构筑物。
10	其他伤害	建设项目生产区域内。

3.12 危险化学品重大危险源辨识

3.12.1 辨识方法

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

危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源，生产单元是指危险化学品生产、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单元；储存单元是指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，储罐区以及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。

危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及数量，危险化学品储罐以及其它容器、设备或仓储区的危险化学品的实际存在量按设计最大量确定。

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表1、表2（见《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）中表1、表2）规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

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

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

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。

3.12.2 辨识过程

1. 根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识可知，建设项目检维修过程中涉及的氧气、乙炔被列为构成危险化学品重大危险源的物质。

2. 重大危险源辨识单元划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定：“单元”是指涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

根据建设项目实际情况，项目不对氧气、乙炔进行储存，仅在施工、

检修中使用。因此，建设项目涉及到的危险化学品不构成危险化学品重大危险源。

第4章 评价单元划分及分析方法选择

4.1 评价单元划分

4.1.1 评价单元的划分原则

在危险评价过程中，为了方便评价工作的具体实施，确定正确的评价方法，往往需要把评价对象按照一定的原则进行分解，把一个复杂的系统划分为数个相对独立，便于评价操作、灾害控制、安全管理的单元，分别进行评价后，再合成各单元的评价结果，这种对评价对象的分解，叫做评价单元划分。

评价单元的划分是在对危险、有害因素辨析的基础上，根据评价目的和评价方法的需要，将系统分成若干有限的、范围确定的需要评价的单元，以提高评价的客观性和准确性。评价单元一般以生产工艺，物料的特性及危险、有害因素类别、分布状况综合考虑进行划分。

4.1.2 评价单元的划分方法

划分评价单元的方法主要有两类，一是以危险、有害因素类别为主来划分；二是以生产工艺装置或场所为主来划分。

常用的评价单元划分方法有：

1. 以危险、有害因素类别为主划分评价单元。

(1) 对工艺方案、总体布置及自然条件、环境对系统影响等综合方面的危险、有害因素的分析，可将整个系统作为一个评价单元；

(2) 将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划为一个单元。

2. 以装置和物质特征划分评价单元。

(1) 按装置工艺功能划分；

(2) 按布置的相对独立性划分；

(3) 按工艺条件划分评价单元；

(4) 按贮存、处理危险物品的潜在化学能、毒性和危险物品的数量划

分评价单元；

(5) 根据以往事故资料，将发生事故能导致停产、波及范围大、造成巨大损失和伤害的关键设备作为一个单元；

(6) 将危险性大且资金密度大的区域作为一个评价单元；

(7) 将危险性特别大的区域、装置作为一个评价单元；

(8) 将具有类似危险性潜能的单元合并为一个大单元。

4.1.3 评价单元划分

根据上述安全评价单元的划分原则，并结合该项目的实际情况，将该项目分为以下4个单元分别进行分析：

1. 安全条件评价单元；
2. 选址及总平面布置评价单元；
3. 生产工艺及设备设施评价单元；
4. 公用工程和辅助设施评价单元；
5. 安全管理评价单元。

4.2 评价方法选择

安全评价方法是对系统的各种危险、危害因素进行评价、评价的工具。目前已开发出数十种，每一种评价方法的原理、目标、应用条件、适用对象不尽相同，各有其特点和优缺点。

根据有关规定对评价方法的具体要求为：①安全生产条件的安全评价，以安全检查表的方法为主，其他方法为辅。②其他方面的安全评价，根据生产的实际情况，可选择国际、国内通行的安全评价方法。

据此，本次评价采用预先危险性分析法、安全检查表法、事故树分析法等评价方法对项目存在的危险有害因素进行定性、定量分析。建设项目各单元选择的分析方法及选择理由见下表。

表 4-1 评价方法汇总表

序号	评价单元	评价子单元	评价方法选择
1	安全生产条件评价单元		安全检查表法

2	选址及总平面布置评价单元		安全检查表
3	生产工艺和设备设施评价单元		预先危险性分析
4	公用工程及辅助设施评价单元	供配电系统分析子单元	预先危险性分析
		给排水系统分析子单元	预先危险性分析
5	安全管理评价单元		鱼刺图法

4.3 评价方法简介

本次评价主要采用安全检查表法（SCA）、预先危险性分析法（PHA）、因果分析图法等分析方法。

4.3.1 安全检查表法（SCA）

安全检查表评价方法简便灵活，是安全评价的常规方法，具有简便、实用、有效的特点。依据国家、地区、行业等相关的标准、法规编制检查表，判断是否、有无，找出缺陷、疏漏、隐患、问题。所以对项目总体和各单元的安全评价中均运用了这一方法。本评价中安全检查表的内容主要有三部分：

1. 检查项目和要求：针对该单元功能、工艺、设备等固有或潜在的主要危险、危害因素，逐条列出检查的项目和国家有关劳动安全卫生方面的法律、法规、标准以及行业规定中对工程设计、施工、运行管理的各种具体要求。

2. 检查情况：针对检查项目和要求，通过审查文件资料，勘察现场，分析预测项目建成后与法律、法规、标准、规范的符合性，从而判断项目建成后的风险度。

3. 检查结论：针对检查项目，根据文件资料、现场调查情况作出与要求符合、不符合的结论。

4.3.2 预先危险性分析法（PHA）

预先危险性分析（简称PHA法）是一种应用范围较广（人、机、物、环境等方面的危险因素对系统的影响）的定性评价方法。是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产、维修等）之前，对系统存在的各种危险

因素（类别、分布）、出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全分析方法。其目的是早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险性等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故，避免考虑不周所造成的损失。其内容主要包括五个部分：

1. 熟悉对象系统

尽可能确切了解对象系统的生产目的、工艺流程、生产设备、物料、操作条件、辅助设施、环境状况等资料；搜集类似系统、设备和事故统计、分析资料，以弥补早期分析对象系统资料有限的不足。

2. 分析危险、有害因素和触发事件

①从能量转化、有害物质、设备故障、人员失误及外界影响等方面分析系统存在的危险、有害因素。为防止遗漏，可将系统分为若干个子系统，逐系统查找、记录。

②分析触发事件。触发事件是系统危险、有害因素导致事故、危害发生的条件（实质上也是一种危险、有害因素），是事故、危害发生的直接原因。

3. 推测可能导致的事故类型和危险程度

4. 确定危险、有害因素后果的危险等级

按危险、有害因素导致的事故、危害的危险（危害）程度，将危险、有害因素划分为若干个危险等级，一般为四个等级，见表4-2。

表 4-2 危险性等级划分表

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，暂时还不至于造成人员伤亡、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	会造成人员伤亡和系统损坏，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

5. 制定相应安全措施

按危险、有害因素后果危险等级的轻、重、缓、急，采取相应的对策措施。

预先危险分析的主要目的：

一是识别危险，确定安全性关键部位；

二是评价各种危险的程度。同时，通过预先危险分析，提出具有针对性的消除、控制危险的措施。

4.3.3 因果分析图法（鱼刺图法）

因果分析图，因其形状如鱼刺，故也称鱼刺图。鱼刺图分析属因果分析法，是安全系统工程的重要分析方法之一。把系统中产生事故的原因及造成的结果所构成错综复杂的因果关系，采用简明文字和线条加以全面表示的方法称为因果分析法。因其形状像鱼骨或鱼刺，故称为鱼刺图法。一般情况下，可从人的不安全行为（安全管理、设计者、操作者等）和物质条件构成的不安全状态（设备缺陷、环境不良等）两大因素从大到小，从粗到细，由表及里，深入分析。

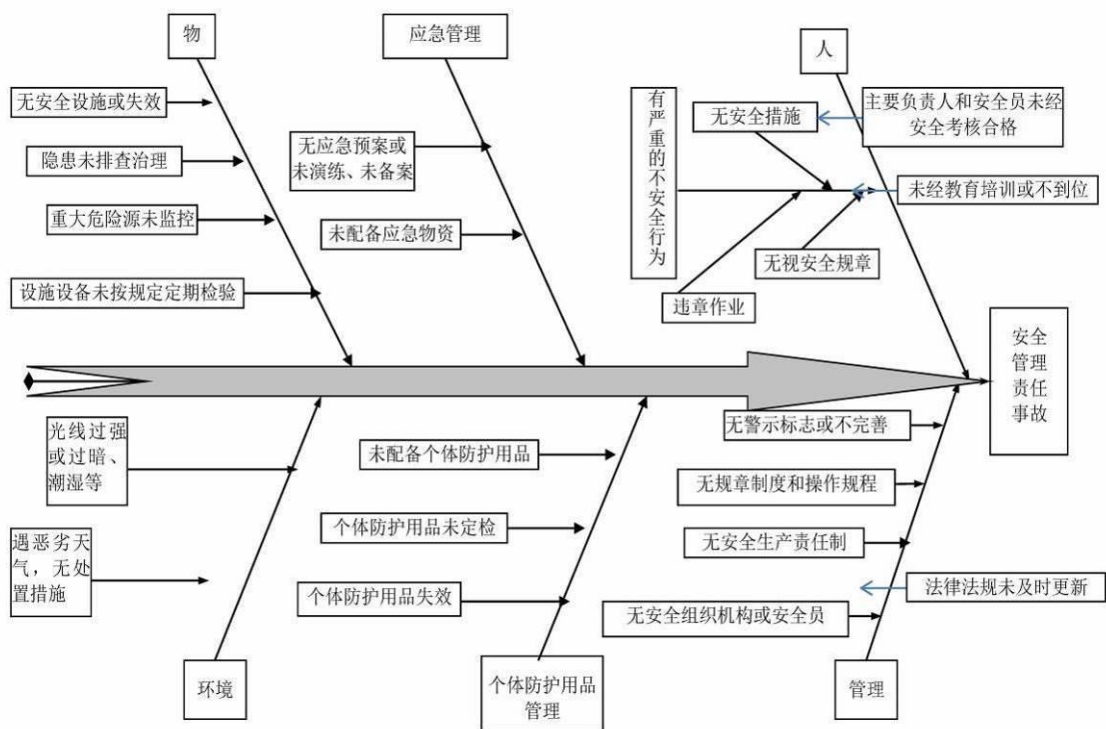


图 4-1 安全管理因果分析图（鱼刺图）

第5章 定性、定量分析

5.1 安全条件单元分析

5.1.1 建设项目内在的危险、有害因素对安全生产的影响

建设项目在生产过程，主要存在：火灾、机械致害、物体打击、高处坠落、触电、车辆致害、坍塌、其他伤害等事故风险和危害类型。

采取对策措施对危险有害因素加以控制，企业在下一步的设计和施工过程中严格按照“三同时”的要求进行建设，项目存在的危险有害因素能够得到有效控制。

5.1.2 自然条件对拟建项目的影响

自然条件对拟建项目的具体影响如下：

1. 若拟建项目所在地发生大风、暴雨、高温、雷电等自然灾害，对拟建项目设备及设施可能会造成毁坏、功能异常、变形等危险，但正常情况下，其风险影响程度基本在可接受的范围内；

2. 企业委托云南增股工程勘察设计有限公司《丽江联拓砂石料有限公司古城区文化街道红水塘7号砂石矿山90万t/a砂石破碎加工系统岩土工程勘察》，若拟建项目所在地未未按地质勘查要求进行设计、施工、地质条件异常等对拟建项目可能会造成设备及设施基础变形、功能异常，地震等危险。

5.1.3 产业政策符合性论证

根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第八十八号修正）、《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第6号修订）、《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）、《淘汰落后安全技术装备目录》（2016年第一批）等相关文件、法规中的要求，对建设项目的产业政策、设备设施进行符合性安全分析，

具体情况见下表所示。

表 5-1 产业政策符合性检查表

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
1	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的，适用其规定。 省、自治区、直辖市人民政府可以根据本地区实际情况制定并公布具体目录，对前款规定以外的危及生产安全的工艺、设备予以淘汰。 生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第88号）第三十八条	建设项目未涉及《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）、《淘汰落后安全技术装备目录》（2016年第一批）中的淘汰落后设备。	符合
2	第八条 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。 生产、储存危险化学品的建设项目和化工建设项目安全预评价报告除符合本条第二款的规定外，还应当符合有关危险化学品建设项目的规定。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安监总局令第36号、77号令修改）第8条	拟建项目已委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心开展安全预评价，资质满足要求。	符合
3	（八）建材 1. 干法中空窑（生产铝酸盐水泥等特种水泥除外），水泥机立窑，立波尔窑、湿法窑，直径3米（不含）以下水泥粉磨设备（生产特种水泥除外） 2. 无覆膜塑编水泥包装袋生产线，水泥包装袋缝底袋（两底需由缝线缝合）的生产和使用 3. 平拉工艺平板玻璃生产线（含格法） 4. 100万平方米/年（不含）以下的建筑陶瓷砖、20万件/年（不含）以下卫生陶瓷生产线，建筑卫生陶瓷（不包括建筑琉璃制品）土窑、倒焰窑、多孔窑、煤烧明焰隧道窑、隔焰隧道窑、匣钵装卫生陶瓷隧道窑，建筑陶瓷砖成型用的摩擦压砖机 5. 玻璃纤维陶土坩埚、陶瓷坩埚及其它非铂金坩埚拉丝生产工艺与装备 6. 1000万平方米/年（不含）以下的纸面石膏板生产线 7. 500万平方米/年（不含）以下的改性沥青类防水卷材生产线，沥青复合胎柔性防水卷材生产线，100万卷/年（不含）以下沥青纸胎油毡	《产业结构调整指导目录》（2024年本）第三类淘汰类一、落后生产工艺装备	拟建项目不属于淘汰类。	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
	生产线 8. 石灰土立窑 9. 砖瓦轮窑以及立窑、无顶轮窑、马蹄窑等土窑 10. 简易移动式混凝土砌块成型机、附着式振动成型台 11. 单班1万立方米/年以下的混凝土砌块固定式成型机、单班10万平方米/年以下的混凝土路面砖（含透水砖）固定式成型机 12. 人工浇筑、非机械成型的石膏（空心）砌块生产工艺 13. 气炼一步法石英玻璃生产工艺装备 14. 生产人造金刚石用6×6兆牛顿六面顶小型压机 15. 手工切割加气混凝土生产线、非蒸压养护加气混凝土生产线 16. 非烧结、非蒸压粉煤灰砖生产线 17. 装饰石材矿山硐室爆破开采技术、吊索式大理石土拉锯、移动式小型圆盘锯			
4	第五条 核准机关、备案机关应当通过在线平台列明与项目有关的产业政策，公开项目核准的办理流程、办理时限等，并为企业提供相关咨询服务。 第六条 企业办理项目核准手续，应当向核准机关提交项目申请书；由国务院核准的项目，向国务院投资主管部门提交项目申请书。项目申请书应当包括下列内容： （一）企业基本情况； （二）项目情况，包括项目名称、建设地点、建设规模、建设内容等； （三）项目利用资源情况分析以及对生态环境的影响分析； （四）项目对经济和社会的影响分析。 企业应当对项目申请书内容的真实性负责。 法律、行政法规规定办理相关手续作为项目核准前置条件的，企业应当提交已经办理相关手续的证明文件	《企业投资项目核准和备案管理条例》（中华人民共和国国务院令 第673号）第五条和第六条	拟建项目已进行了投资备案，取得了云南省固定资产投资项目备案证。	符合

5.1.4 单元小结

对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第6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）、

《淘汰落后安全技术装备目录》（2016年第一批）可知，建设项目未涉及淘汰及落后安全技术设备。只要企业在下一步的设计和施工过程中严格按照安全设施“三同时”的要求进行建设和生产，项目存在的危险有害因素是能够得到有效控制的。因此，该项目符合国家和当地政府产业政策与布局要求。

5.2 选址及总平面布置评价单元

5.2.1 选址及总平面布置安全检查

根据《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）、《工业企业设计卫生标准》（GB Z1-2010）等标准、规范的要求，对建设项目的选址和总平面布置采用安全检查表分析法进行检查，检查其是否符合国家相关标准规范的要求。

表 5-2 选址和总平面布置安全检查表

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
选址				
1	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	拟建项目周边无该条所说地段和地区。	符合
2	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	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）3.0.5	拟建项目交通便利。	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
	运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。			
3	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 3.0.6	建设项目具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。	符合
4	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 3.0.7	根据建设项目生产过程中，散发有害物质为粉尘，已经过除尘和降尘处理。	符合
5	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) 3.0.8	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。	符合
6	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》 (GB50187-2012) 3.0.10	建设项目不在自然地形复杂、自然坡度大的地段。	符合
7	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) 3.0.12	建设项目不在洪水、潮水或内涝威胁的地带。	符合
8	工业企业选址应避开自然疫源区；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。	《工业企业设计卫生标准》 (GB Z1-2010) 5.1.2	建设项目不在自然疫源区。	符合
9	产生高噪声的生产设施，总图宜符合下列要求： 宜相对集中布置在远离人员集中和有安静要求的场所； 产生高噪声的车间应与低噪声的车间分开布置； 产生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； 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； 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》GB/T50087-2013的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第5.2.5条	办公生活区距离生产区域 80m	符合
总平面布置				
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	《工业企业总平面设计规范》	建设项目总平面布置时考虑了前述规定。	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
	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) 5.1.1		
2	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时应符合下列要求： 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。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 5.1.2	建设项目总平面布置符合生产工艺和流程的要求，按功能进行了分区，通道符合规定的要求，建筑物外形规整，布置紧凑、合理。	符合
3	厂区的通道宽度，应符合下列要求： 1 应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求； 2 应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求； 3 应符合各种工程管线的布置要求； 4 应符合绿化布置的要求； 5 应符合施工、安装与检修的要求； 6 应符合竖向设计的要求； 7 应符合预留发展用地的要求。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 5.1.4	建设项目道路考虑了消防、施工及检修的要求。	符合
4	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。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 5.1.5	建设项目总平面布置充分利用地形、地势、工程地质及水文地质进行布置。	符合
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。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 5.1.8	建设项目的总平面布置图，其运输线路物料顺畅、径路短捷、不折返。	符合
6	需要大宗原料、燃料的生产设施，宜与其原料、燃料的贮存及加工辅助设施靠近布置，并应位于原料、燃料的贮存及加工辅助设施全年最小频率风向的下风侧。生产大宗产品的设施宜靠近其产品储存和运输设施布置。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 5.2.6	建设项目根据生产的特点，对相关生产设施进行了较为合理的布置。	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
7	<p>厂区出入口的位置和数量,应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定,并应符合下列要求:</p> <p>1 出入口的数量不宜少于2个;</p> <p>2 主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置,并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧;主要货流出入口应位于主要货流方向,应靠近运输繁忙的仓库、堆场,并应与外部运输线路连接方便;</p> <p>3 铁路出入口,应具备良好的瞭望条件。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 5.7.4</p>	<p>厂区分别设置有出入口。</p>	<p>符合</p>

5.2.2 单元小结

通过调查及对该工程厂址选址及总体布置的分析,认为该单元符合相关法律法规、标准和规范要求,选址的环境条件、工程地质条件等总体条件良好,厂区总体规划符合有关法律法规、标准和规范的要求,评价小组认为厂址选择及总图运输单元符合要求。该单元主要存在的问题及其建议有:

- (1) 应在下一步安全设施设计中进一步明确厂区出入口的位置和数量。
- (2) 安全设施设计应补充台阶距离建筑物、构筑物的距离参数,并符合《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 关要求。
- (3) 应在下一步安全设施设计中明确地基处理方案,如使用浅基础、桩基础等,在根据《建筑地基基础设计规范》5.2.3-4条进行复核。
- (4) 在项目下一步建设施工中,应对厂区工程地质和地形条件进行进一步研究和分析,确保工业场地、道路建构物、大负荷和振动设施、设备(如厂房、立轴磨机等)置于稳定区域,消除和采取措施避免地基下沉、滑坡、坍塌等危害。

5.3 生产工艺和设备设施评价单元

利用预先危险性分析表对建设项目生产工艺和设备设施进行生产工艺和设备预先危险性分析,分析结果见下表。

生产工艺和设备预先危险性分析表

序号	危险因素	产生原因	触发条件	可能后果	危险等级	安全对策措施
1	火灾	1. 现场敷设有电气线路，可能发生电气火灾； 2. 检维修、建设过程中使用的氧气、乙炔等引发的火灾； 3. 焊接过程中，焊渣等与可燃物接触引发的火灾。 4. 机械设备润滑油引发的火灾。	1. 电气设备在运行过程中发生短路，接触不良过载、铁芯短路、散热不良、机械故障； 2. 电热设备和照明灯具形成引燃源； 3. 设备正常工作或操作过程中产生的电火花； 4. 电气设备或电气线路的绝缘层发生过电压击穿、短路、故障接地、导线断开或接头松动时产生的电火花或电弧； 5. 熔断器的熔体熔断时产生的电火花或电弧； 6. 雷电放电时产生的强烈电弧； 7. 消防设施设置不足； 8. 为采取预防火灾隐患的措施； 9. 通风不良。	人员伤亡 财产损失	II	1. 电气设备或电气线路的绝缘层应满足使用要求； 2. 使用合格的熔断器； 3. 定期进行防雷检测； 4. 包装袋堆放处应设置相应禁止烟火警示标志，并设置相应的灭火器材。
2	中毒和窒息	1. 有限空间作业； 2. 料仓未规范设置格栅，导致人员掩埋窒息。	1. 人员未按要求佩戴劳动防护用品； 2. 作业场所通风不良； 3. 作业人员违章作业。	人员伤亡	II	1. 正确佩戴有效的劳动防护用品； 2. 制定操作规程并严格执行； 3. 加强作业人员安全教育培训； 4. 在进入有限空间作业时，应严格实行作业审批制度，严禁擅自进入有限空间作业； 5. 做到“先通风、再检测、后作业”，严禁通风、检测不合格作业； 并为作业人员配备个人防中毒和窒息等防护装备； 7. 设置安全警示标识，严禁无防护监护措施作业； 应对作业人员进行安全培训，严禁教育培训不合格上岗作业； 8. 制定应急措施，现场配备应急装备，严禁盲目施救。
3	容器爆炸	1. 压缩空气储罐、气瓶等超温、超压、超期使用； 2. 使用前未进行水压试验、密封性试验； 3. 压缩空气管道设计、安装、质量缺	1. 未制定安全操作规程； 2. 缺乏安全知识。	人员伤亡、财产损失	III	1. 定期对压力容器、压力管道及其附件等进行检测，严禁超温、超压、超期使用； 2. 使用前应进行水压试验、密封性试验； 3. 请有资质的设计、安装单位对压力容器、压力管道进行相关作业； 4. 严格按操作规程进行作业； 5. 加强作业人员的安

序号	危险因素	产生原因	触发条件	可能后果	危险等级	安全对策措施
		陷。				全教育培训；6. 氧气、乙炔气瓶应采取防倾倒措施。
4	机械致害	1. 机械设备设计、安装缺陷；2. 未停机进行安装、检修作业；3. 电机异常；4. 转（传）动部位无机械防护罩；5. 带式输送机未设置拉绳开关、头（尾）轮未设置防护罩等引发的机械致害。	1. 作业人员未穿劳动防护用品或损坏；2. 未制定安全操作规程或未执行；3. 缺乏安全知识。	人员伤亡、财产损失	II	1. 在转（传）动机械设备处设置有效的机械防护罩；2. 清理、检修传、转动设备或处理突发事件时，必须停车、断电、挂牌，设专人监护，并进有效确认；3. 及时更换老化、损坏的设施及设备；4. 设置安全警示标识，如“设备正在运行”；5. 定期对设施及设备进行检修、维护作业；6. 制定操作规程并严格执行；7. 正确佩戴有效的劳动防护用品；8. 加强作业人员安全教育培训。9. 皮带输送机应按《带式输送机安全规范》（GB14784-2013）的要求设置。
5	物体打击	1. 作业人员协调不当、所处位置不对、过度疲劳、违章操作；2. 临边作业无防护。	1. 作业人员未穿劳动防护用品或损坏；2. 未制定安全操作规程或未执行；3. 缺乏安全知识。	人员伤亡	II	1. 严格执行操作规程，加强职工的安全教育，提高安全素质，严禁违章作业；2. 严格执行劳动防护用品发放、使用管理制度；3. 高处作业平台敞开边缘设置防护栏杆踢脚板，踢脚板高度不小于10cm，离平台间隙小于1cm；4. 禁止高空作业时向下抛扔物体。
6	高处坠落	高处作业时未取安全防护措施。	不落实高处作业的各项安全措施就进行作业。	人员受伤	II	1. 严格执行装卸操作规程，加强职工的安全教育，提高安全素质，严禁违章作业；2. 严格执行劳动防护用品发放、使用管理制度；3. 高处作业平台设置防护栏。
7	触电	1. 电气设备未采取接地、接零保护；2. 电气短路、线路老化，绝缘失效；3. 电气设备接地、接零装置失效；4. 检修电气设备时带电检修；5. 违章作业。	1. 人体接触漏电设备；2. 人体与带电体直接接触或人体接近带高压电体，使人体流过超过承受阈值的电流而造成的伤害。	人员伤亡	II	1. 按要求定期开展防雷检测工作，定期检查电气线路及设备；2. 操作人员必须经培训取证上岗，作业过程按要求穿戴劳保；3. 作业点悬挂明显的警示标志；4. 进入除尘器等有限空间内进行检修、清理和从事其他工作时，使用安全电压的电气设备。
8	车辆致害	1. 违章作业、违章驾驶；2. 运输设备和工具、器具有缺陷；3. 作业环境不符合安全要求，如通道、场地、照明；疲劳驾驶等。	运输、作业车辆翻车，刹车失灵	人员伤亡、财产损失	II	1. 作业前应对车辆的安全防护装置进行检查，确保有效；2. 严禁疲劳驾车；3. 在进入多人存在的作业区域时，须鸣号或听从指挥；4. 加强职工的安全教育，提高安全素质，严禁无证上岗，严禁违章作业；3. 车辆应定期检验；4. 叉车司机应参加培训，持证上岗。

序号	危险因素	产生原因	触发条件	可能后果	危险等级	安全对策措施	
9	坍塌	1. 原料、构筑物坍塌；2. 车辆进出频繁的场所以无防撞措施。	1. 原料堆放过高，未划分相应的定置管理区域；2. 构筑物等长时间使用腐蚀严重，未定期检验，承载力不够；3. 底部掏挖原料造成坍塌。	人员伤亡	II	1. 严格执行装卸操作规程，加强职工的安全教育，提高安全素质，严禁违章作业；2. 物料划分定置管理区域，分类堆放，对垛距、垛高进行限制；3. 使用到一定年限应对构筑物稳定性进行检测；4. 车辆进出频繁，特别是各物料卸车、装车场所，设安全警示标识、停车限位器、防撞措施等。	
10	其他危害	噪声	机械设备运行过程中产生噪声。	操作人员长期处于噪声环境中。	听力受损	I	1. 选用低噪声、低转速的设备，大容量电机优先选用变频型号，既节约能源又可降低噪声。 2. 在订购机械设备时，向供应商提出噪声指标，减少污染源。 3. 委托有资质的单元进行施工、安装，确保施工质量，减少设备安装不稳等造成的噪声。 4. 厂房四周设置绿化带降低生产噪声对办公、休息的影响。 5. 尽量缩短噪声环境作业人员工作连续工作时间，并按规定定期、足量发放防尘口罩等劳动防护用品。 6. 噪声作业区域出入口设置“噪声有害”等安全警示标识。
		粉尘	1. 未采取有效的降尘措施或无效； 2. 作业场所粉尘超标。	1. 作业人员未穿戴劳动防护用品（如防尘口罩、防护服等）或损坏； 2. 未制定安全操作规程或未执行； 3. 缺乏安全知识； 4. 劳动防护用品质量缺陷。	人员伤亡、财产损失	I	1. 向有资质的生产厂家购买各种有效的设施及设备，并向其索要产品合格证；2. 采取有效的降尘措施；3. 制定操作规程并严格执行； 4. 正确佩戴有效的劳动防护用品（如防尘口罩、防护服等）；5. 加强作业人员安全教育培训；6. 向有资质的生产厂家购买劳动防护用品；7. 加强车间通风。

通过以上分析可知，建设项目在生产过程火灾、中毒和窒息、容器爆炸、机械致害、物体打击、高处坠落、触电、车辆致害、坍塌等危险因素危险等级为 II 级，其他危害危险等级为 I 级。

因此，企业应根据作业条件的危险性，在生产过程每个环节进行有效管理，保持各设备防护措施安全有效，加强现场管理，落实安全生产责任，规范作业。

本单元应注意的问题：

针对技改项目存在的危险因素必须采取以下的安全对策措施：

1、破碎机、皮带输送机、对辊机等转动部位、皮带轮、联轴器均设置全封闭防护安全罩。应符合《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB/T8196-2018）的要求；

2、安全通道及设备维护通道高度超过0.6m的平台，周围设置防护栏杆，距离基准面2m以下的高度，防护栏杆高度0.9m；2~20m高度的防护栏杆高度1.05m，且立柱之间的距离为0.8m，中间栏杆间隙为0.4m；

3、安全通道及设备维护通道平台上的孔洞设栏杆或盖板；必要时，平台边缘应设安全防护板。符合GB4053.1-2009、GB4053.2-2009、GB4053.3-2009的要求；

4、在卸料场内应设置减速慢行、防碰撞等安全标识及安全车挡设施，安全车挡上应设置防碰撞安全标识反光条，车挡采用水泥墩制作，高度不小于车辆轮胎的1/2。

5、车辆驾驶人员必须取得驾驶资格证；严禁酒后驾车、疲劳驾车、非驾驶员驾车、超速行驶、争道抢行、违章超车、违章装载等；

6、驾驶人必须有健康的身体和良好的心理状态，工作中能及时观察外界环境并做出正确的判断，避免因自身原因采取措施不及时或不当引起操作失误导致事故；

7、车辆的安全装置齐全有效；举升装置锁定机构工作可靠；车辆维护修理及时。

5.4 公用工程及辅助设施评价单元

5.4.1 给排水系统分析子单元

表 5-3 给排水系统预先危险性分析表

序号	检查内容	标准依据	检查情况	评价结论
----	------	------	------	------

序号	检查内容	标准依据	检查情况	评价结论
1	场地应有完整、有效的雨水排水系统。场地雨水的排除方式，应结合工业企业所在地区的雨水排除方式、建筑密度、环境卫生要求、地质和气候条件等因素，合理选择暗管、明沟或地面自然排渗等方式，并应符合下列要求： 厂区雨水排水管、沟应与厂外排水系统相衔接，场地雨水不得任意排至厂外；有条件的工业企业应建立雨水收集系统，应对收集的雨水充分利用；厂区雨水宜采用暗管排水。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187—2012）第7.4.1条	初步设计内未明确，厂区未建立雨水收集系统	不符合
2	场地的排水明沟，宜采用矩形或梯形断面，并应符合下列规定： 明沟起点的深度，不宜小于0.2m，矩形明沟的沟底宽度，不宜小于0.4m，梯形明沟的沟底宽度，不宜小于0.3m；明沟的纵坡，不宜小于0.3%；在地形平坦的困难地段，不宜小于0.2%；按流量计算的明沟，沟顶应高于计算水位0.2m以上。	《选矿安全规程》（GB/T18152—2000）第7.4.5条	初步设计未明确	不符合
3	在斜坡地带建厂时，应在厂区上方设置山坡截水沟并在坡脚设置排水沟，同时应符合下列要求： 截水沟至厂区挖方坡顶的距离，不宜小于5m； 当挖方边坡不高或截水沟铺砌加固时，截水沟至厂区挖方坡顶的距离，不应小于2.5m； 截水沟不应穿过厂区。当确有困难，必须穿过时，应从建筑密度较小地段穿过。穿过地段的截水沟应加铺砌，并确保不受水害。	《选矿安全规程》（GB/T18152—2000）第7.4.7条	已设计截水沟和排水沟，但初步设计中无具体要求	不符合

通过安全检查表分析可知，初步设计已进行相应的规定，符合规范、规程的要求。

下一步设计应明确：

根据当地降雨情况进行流量计算来确定场地的排水明沟采用矩形或梯形断面尺寸，且确定的断面尺寸应满足《选矿安全规程》（GB/T18152—2000）的相关要求。

5.4.2 配电系统分析子单元

表 5-4 供配电子单元预先危险性分析表

检查项目及内容		检查依据	检查情况	检查结果
基本规定	电气作业人员应经过专门的安全技术培训考核，持证上岗。	《选矿安全规程》（GB/T18152—2000）第10.1.2条	设计报告中已说明	符合
	所有电气设备和线路，应根据对人的危害程度设置明显的警示标志、防护网和安全遮栏。	《选矿安全规程》（GB/T18152—2000）第10.1.4条	设计报告中已说明	符合
	电气作业人员作业时，应穿戴防护用品和使	《选矿安全规程》	设计报告	符合

	用防护用具。修理、调试电气设备和线路，应由电气作业人员进行。	(GB/T18152-2000)第10.1.5条	中已说明	
	电气设备可能被人触及的裸露带电部分，应设置安全防护罩或遮拦及警示牌。	《选矿安全规程》(GB/T18152-2000)第10.1.6条	设计报告中已说明	符合
	供电设备和线路的停电和送电，应严格执行操作票制度。	《选矿安全规程》(GB/T18152-2000)第10.1.7条	设计报告中已说明	符合
	在断电的线路上作业，应事先对拉下的电源开关把手加锁或设专人看护，并悬挂“有人作业，不准送电”的标志牌；用验电器验明无电，并在所有可能来电线路的各端装接地线，方可进行作业。	《选矿安全规程》(GB/T18152-2000)第10.1.8条	设计报告中已说明	符合
	在带电的导线、设备、变压器、油开关附近，不应有损坏电气绝缘或引起电气火灾的热源。	《选矿安全规程》(GB/T18152-2000)第10.1.9条	设计报告未明确	不符合
配电室	厂区供配电系统，应尽量减少层次；同一电压的配电系统，级别不宜超过两级。	《选矿安全规程》(GB/T18152-2000)第10.2.1条	设计报告未明确	不符合
	变电所应有独立的避雷系统和防火、防潮及防止小动物窜入带电部位的措施。	《选矿安全规程》(GB/T18152-2000)第10.2.2条	设计报告中已说明	符合
	变压器室的门应上锁，并在室外悬挂“高压危险”的标志牌。室外变压器四周应有不低于1.7m的围墙或栅栏，并与变压器保持一定距离。	《选矿安全规程》(GB/T18152-2000)第10.2.5条	设计报告未明确	不符合
	地上变电所宜设自然采光窗。除变电所周围设有1.8m高的围墙或围栏外，高压配电室窗户的底边距室外地面的高度不应小于1.8m，当高度小于1.8m时，窗户应采用不易破碎的透光材料或加装格栅；低压配电室可设能开启的采光窗。	《20kV及以下变电所设计规范》GB50053-2013第6.2.1条	设计报告未明确	不符合
动力机械控制	电动机应设有短路保护、过载保护与缺相保护。	《选矿安全规程》(GB/T18152-2000)第10.3.3条	设计报告中已说明	符合
	带式输送机，应在侧面设置紧急使用拉线开关。	《选矿安全规程》(GB/T18152-2000)第10.3.5条	设计报告中已说明	符合
	启动机器的装置，应位于能看到机器周围情况的地点，停车开关应设在该机器附近；如在启动装置处看不到被启动的机器，则应有启动预示信号（电铃或指示灯），而且应在得到允许开车的信号后，方可开车。	《选矿安全规程》(GB/T18152-2000)第10.3.7条	设计报告中已说明	符合
厂房照明	选矿厂生产车间应有充足的照明，人工照明的照度符合选矿厂生产车间人工照明的照度要求。易燃易爆工段应采用防爆灯。	《选矿安全规程》(GB/T18152-2000)第10.4.1条	设计报告中已说明	符合
防雷与接地	选矿厂建筑物的防雷设计，应按第三类防雷保护的要求，根据选矿厂所在地的雷电活动情况、地形、地物等采取相应的措施。	《选矿安全规程》(GB/T18152-2000)第10.5.1条	设计报告中已说明	符合
	电气设备及装置的金属框架或外壳、电缆的金属包皮，应可靠接地，接地电阻应不超过	《选矿安全规程》(GB/T18152-2000)第	设计报告中已说明	符合

	2 Ω。	10.5.4 条		
	接地线应采用并联方式,不应将各个电气设备的接地线串联接地。	《选矿安全规程》(GB/T18152-2000)第 10.5.5 条	设计报告中未说明	不符合
	接地电阻应每年测定一次,测定工作宜在该地区地下水位最低、气候最干燥的季节进行。	《选矿安全规程》(GB/T18152-2000)第 10.5.7 条	设计报告中未说明	不符合

通过上述安全检查表对照检查,初步设计该选矿厂配备了专职电气作业人员,负责选矿厂电气设备的操作维护,电气作业人员需持证上岗。

下一步设计应明确:

(1) 室外变压器四周应有不低于 1.7m 的围墙或栅栏,并与变压器保持一定距离。

(2) 在带电的导线、设备、变压器、油开关附近,不应有损坏电气绝缘或引起电气火灾的热源。

(3) 厂区供配电系统,应尽量减少层次;同一电压的配电系统,级别不宜超过两级。

(4) 接地线应采用并联方式,不应将各个电气设备的接地线串联接地。

(5) 接地电阻应每年测定一次,测定工作宜在该地区地下水位最低、气候最干燥的季节进行。

5.5 安全管理单元

5.5.1 因果分析图(鱼刺图)法

安全管理如未贯彻落实国家安全生产方针,未建立健全安全生产责任制、安全生产组织管理机构、安全生产规章制度,未结合项目实际编制运行操作规程,未编制应急预案,未对生产设施设备运行维护、未定期检验、个体防护用品配备不齐全等方面的原因,可能导致发生各类安全生产事故。发生任何事故都是有原因的,原因往往是多方面的,从人、物、管理、环境、个体防护用品和应急管理 6 个因素入手,从大到小,由表及里,逐层地寻找原因,再从这些大小原因中分析确定主要原因。安全管理因果关系如图 5-1 所示。

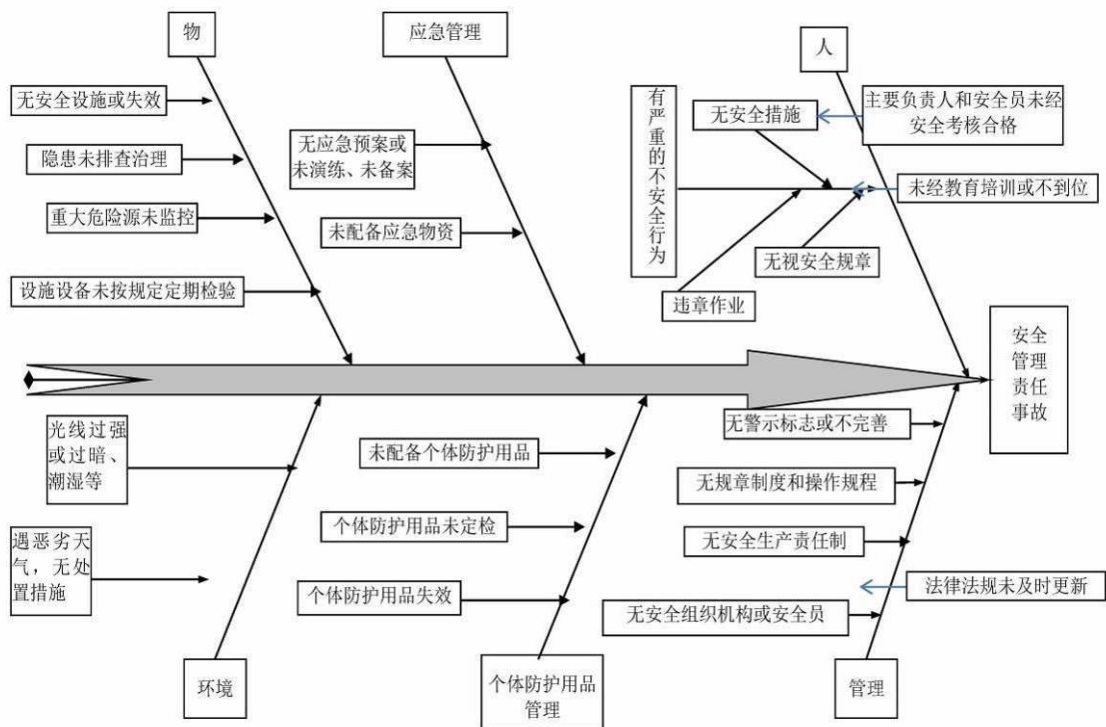


图 5-1 安全管理因果分析图

从因果图分析可以看出，工作中只要严格控制人、物、管理、环境、个人防护用品和应急管理 6 个因素等，安全管理责任事故是可以避免或减小的。

5.5.2 单元小结

拟建项目建成投产后，应根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第七十号，2002 年 11 月 1 日施行；主席令第八十八号修改，2021 年 9 月 1 日施行）等法律法规、政府规范性文件、以上安全管理安全检查表的内容建立、健全安全管理组织机构，任命专（兼）职安全管理人员，制定并落实全员安全生产责任制，明确企业负责人为安全第一责任人；落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，加强安全生产标准化、信息化建设，加大对安全生产资金、物资、技术人员的投入保障力度；制定安全管理制度，编制运行操作规程；编制应急预案、配备应急物资并应定期演练；为员工购买工伤保险；主要负责人、安全员应具备安全生产管理知识和能力，特种作业人员（电工等）应参加培训，持证上岗；加强员工的安全教育培训；建立健全安全管理台帐记录；设置完善的安全标志（指

示、提示、警示标志)。

第6章 安全对策措施建议

6.1 本报告补充的安全对策措施

6.1.1 选址及总平面布置安全对策措施建议

1. 建设项目总平面布置应严格按照《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）、《工业企业设计卫生标准》（GB Z1-2010）、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）、《带式输送机安全规范》（GB 14784-2013）的要求进行设计。

2. 在厂区内应设置环形消防通道，保证消防车辆能到达每一幢建筑物内部或附近，能满足消防车辆的通行要求。

3. 根据厂区总图，项目各功能应分区明确，间距合理、工艺流程顺畅，在满足工艺流程的同时，也满足功能分区要求和运输作业要求。重大危险源。

4. 应在下一步安全设施设计中进一步明确厂区出入口的位置和数量。

5. 安全设施设计应补充台阶距离建筑物、构筑物的距离参数，并符合《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 关要求。

6. 应在下一步安全设施设计中明确地基处理方案，如使用浅基础、桩基础等，在根据《建筑地基基础设计规范》5.2.3-4条进行复核。

7. 在项目下一步建设施工中，应对厂区工程地质和地形条件进行进一步研究和分析，确保工业场地、道路建构物、大负荷和振动设施、设备（如厂房、立轴磨机等）置于稳定区域，消除和采取措施避免地基下沉、滑坡、坍塌等危害。

6.1.2 生产工艺及设备安全对策措施建议

6.1.2.1 皮带输送机的安全对策措施

1、破碎机、皮带输送机、对辊机等转动部位、皮带轮、联轴器均设置全封闭防护安全罩。应符合《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置

的设计与制造一般要求》（GB/T8196-2018）的要求。

2、带式输送机托辊中心轴线距底面的高度，不小于0.5m。

3、带式输送机运转期间，不得进行清扫和维修作业，也不得从胶带下方通过或乘坐、跨越胶带。

4、安全通道及设备维护通道高度超过0.6m的平台，周围设置防护栏杆，距离基准面2m以下的高度，防护栏杆高度0.9m；2~20m高度的防护栏杆高度1.05m，且立柱之间的距离为0.8m，中间栏杆间隙为0.4m。

5、安全通道及设备维护通道平台上的孔洞设栏杆或盖板；必要时，平台边缘应设安全防护板。符合GB4053.1-2009、GB4053.2-2009、GB4053.3-2009的要求。

5、带式输送机通廓设置完整、可靠的通讯联系设备和足够照明。

6、设置旋架及挡轮防打滑、防跑偏；在给料机及皮带机之间设置倾斜式震动装置防纵向撕裂。

7、能随时停机的事故开关。

8、机械设备外露的运转部分和有危及人身安全的部位，应按《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）的相关要求配备防护罩。控制柜、开关箱建议按照《机械安全 危险能量控制方法上锁/挂牌》（GB/T 33579-2017）的要求进行挂牌上锁，并充分标识或标记，标记应包括所服务的机器、能量种类和大小。

6.1.2.2 设备安全技术措施

1、设备的设计、选型、安装、改造和维护必须符合预定用途，应当尽可能降低产生污染和差错的风险，便于操作、清洁、维护。

2、应防止工作人员直接接触具有或能产生危险和有害因素的设备、设施、生产物料、产品和剩余物料，及时排除或处理具有危险和有害因素的剩余物料。

3、对产生危险和有害因素的过程，应配置监控检测仪器、仪表，必要时配置自动联锁、自动报警装置。

4、危险性较大的生产装置或系统，必须设置能保证人员安全、设备紧急停止运行的安全监控系统。

5、危险性作业场所，必须设置安全通道；出入口不少于两个；门窗应向外开启；根据建(构)筑物的防雷类别，按有关标准规定设置防雷电设施，并定期检测。

6、应尽量选用自动化程度高的设备。危险性较大的、重要的关键性生产设备，必须由持有专业许可证的单位进行设计、制造和检验。

7、设备本身应具备必要的防护、净化、减振、消音、保险、联锁、信号、监测等可靠的安全、卫生装置。对有突然超压或瞬间爆炸危险的设备，还必须设置符合标准要求的泄压、防爆等安全装置。

8、在生产车间和作业场地上配置的生产设备、设施、管线、电缆以及堆放的生产物料、产品和剩余物料，不应对人员、生产和运输造成危险和有害影响。

9、在设备、设施、管线上有发生坠落危险的部位，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。

10、车间生产设备分为大、中、小型三类，最大外形尺寸长度 $>12\text{m}$ 者为大型设备， $6\sim 12\text{m}$ 为中型设备， $<6\text{m}$ 为小型设备。大、中、小型设备间距和操作空间的要求如下：

1) 设备间距（以活动机件达到的最大范围计算），大型设备 $\geq 2\text{m}$ ，中型设备 $\geq 1\text{m}$ ，小型设备 $\geq 0.7\text{m}$ 。大、中、小设备间距按最大的尺寸要求计算。如果在设备间有操作工位，则计算时应将操作空间与设备间距一并计算。若大、小设备同时存在时，大小设备间距按大的尺寸要求计算。

2) 设备与墙、柱距离（以活动机件达到的最大范围计算），大型设备 $\geq 0.9\text{m}$ ，中型设备 $\geq 0.8\text{m}$ ，小型设备 $\geq 0.7\text{m}$ ，在墙、柱与设备间有人操作的应

满足设备与墙、柱和操作空间的最大距离要求。

6.1.2.3 检维修安全防范措施

1、危险区域动火作业、进入有限空间作业、高处作业、临时用电作业、交叉作业、停送电作业等危险性大的作业，执行审批手续和签发工作票。

2、所有参加设备检修人员，必须树立安全第一的思想，严格遵守各种安全操作规程。

3、正确穿戴好劳保保护用品，禁止不规范穿戴上岗。

4、建立停电检修挂牌制度，检修电气设备，至少应有2人在场作业，设备检修前切断电源并挂好“禁止合闸，有人工作”警示牌后方可进行设备检修，检修结束后，必须是原挂牌人进行摘牌送电。

5、在有限空间内检修作业时，必须先办理作业手续后，经主要负责人同意，才能进行检修作业；现场检修时，必须对进入空间进行通风置换合格后，方能进入作业，作业时应使用安全电压，并有人监护，严格按照操作规程进行操作。

6、工作前应先检查岗位上是否存在不利于安全检修的因素，如有不利安全检修的因素存在，应坚决排除后，方可进行加检修工作。

7、工作中所有检修人员应做到“三不伤害”即不伤害别人，不伤害自己，不被别人伤害，保证检修的安全进行。

8、特种作业应严守特种作业安全操作规程，特种作业应是指定的操作人员才可操作，其他人员不得擅自进行特种作业操作。

9、检修中，如起重机起吊物品时，被起吊物品下方，严禁有人停留。

10、各检修岗位在检修时，放好检修物品及工具，防止乱放、乱丢现象，给安全造成不利因素。

11、检修过程中，每天在安排任务时，必须首先布置好安全工作，并

有人对工作环境进行安全方面的检查。

12、立体交叉作业时，应首先布置好各作业点之间的安全工作，并认真做好防范措施，戴好安全帽，杜绝麻痹思想，并保持相互之间的联系，防止不安全现象的出现。

13、检修项目负责人在布置检修工作的同时，布置好检修过程的安全主要事项，明确可能造成不安全的因素，采取适当的防范措施。

14、对使用的氧气、乙炔检修作业，严格按照安全操作规程进行。如使用前检查氧气、乙炔表是否灵敏、完好；其安全设施（瓶帽、防回火装置等）是否齐全；乙炔瓶必须装阻火器；氧气、乙炔瓶必须有瓶帽；氧气、乙炔瓶上下必须各有一个防撞胶圈；气瓶距离火源10m以上等。

15、电焊作业严格按照操作规程进行。避免电焊与气焊同时作业。

16、有限空间作业时，外面必须设置监护人员；有易燃易爆物品存放的环境内作业时，必须做好防火隔离措施并配备灭火设备。

17、在距坠落基准面2m以上的地方作业，必须系安全带。

6.1.2.4 防物体打击事故的对策措施

1、厂区作业人员应严格按照要求正确佩戴安全帽、防护手套等个人劳动防护用品。

2、对于易出现物体打击的地方，对机械传动部位防护设施定期检查完善，杜绝皮带老化或异物飞出伤人。

3、在生产厂房通道和作业场地上堆放物品，不应对人员、生产和运输造成危险和有害影响。

4、在高空检修设备时，不应抛掷工具和原料。

6.1.2.5 防车辆致害事故的对策措施

1.本项目在厂外道路上显眼、清晰的位置按规定设置限速交通标志。厂区门口、危险路段、转变路段设计要求设置限速标牌和警示标牌，必要时

可设置减速栏，实行强制性减速；机动车在进出车间、生产现场、倒车时，时速不得超过5km/h。

2、在卸料场内应设置减速慢行、防碰撞等安全标识及安全车挡设施，安全车挡上应设置防碰撞安全标识反光条，车挡采用水泥墩制作，高度不小于车辆轮胎的1/2。

3、车辆驾驶人员必须取得驾驶资格证；严禁酒后驾车、疲劳驾车、非驾驶员驾车、超速行驶、争道抢行、违章超车、违章装载等；

4、驾驶人必须有健康的身体和良好的心理状态，工作中能及时观察外界环境并做出正确的判断，避免因自身原因采取措施不及时或不当引起操作失误导致事故；

5、车辆的安全装置齐全有效；举升装置锁定机构工作可靠；车辆维护修理及时。

6.1.3 公用工程及辅助设施安全对策措施建议

6.1.3.1 供配电系统安全对策措施

1、各电缆出、入口处，用专用耐火堵料将所有孔洞封堵，以防小动物入内，以免发生短路事故。

2、建立停电检修挂牌制度，安装、巡逻、维修或拆除临时用电工程必须由电工（持证上岗）完成。电气设备、供电线路上不准带电作业（无论高压或低压），设置停电作业时开关不能合闸措施，同时挂有“禁止合闸，有人工作”的标牌。

3、电源开关设开关盒，避免裸露，电器的裸露部分设安全防护网或安全防护罩。选用正规厂家生产的电气设备，选用带有过载保护、短路保护、低电压保护等保护措施的电机电。

4、配备电工作业所使用的各种防触电的绝缘鞋、手套、高压拉闸杆、短接放电器具等。配电柜前后应铺设绝缘胶垫，电器检修要穿用绝缘防护用品，并悬挂警示牌，有专人监护。

5、在可能导致触电的地点（如开关、刀闸等），悬挂标示牌和装设防护盖。

6、入有限空间作业时严格按照《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第59号）等规定，采用12V安全等级电压。

7、按《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB 13955-2017）的要求，在电源中性点直接接地的TN、TT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。对一旦发生漏电切断电源时，会造成重大经济损失的装置和场所，均安装报警式漏电保护器。

8、设备检修时采用安全电压。在潮湿、狭窄的金属容器等工作环境，采用12V安全电压。当电气设备采用超过24V安全电压时，采取防止直接接触带电体的保护措施。

9、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，保证电气设备裸露带电部分与人行道、栏杆等有足够的安全距离；为防止人身触电，在机床的照明灯具，采用安全电压供电。

10、屏护和安全距离

①屏护包括屏蔽和障碍是指能防止人体有意、无意触及或过分接近带电体的遮拦、护罩、护盖、箱匣等装置，是将带电部位与外界隔离、防止人体误入带电间隔的简单、有效的安全装置。金属屏护装置可靠接地，屏护的高度、最小安全距离、网眼直径和栅栏间距满足《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》（GB/T8196-2018）的规定。屏护上根据屏护对象特征挂有警示标志。

②安全距离是指有关规程明确规定的、必须保护带电部位与地面、建筑物、人体、其它设备、其它带电体、管道之间的最小电气安全空间距离；设计时严格遵守规定的安全距离。

③变压器、低压配电柜等的安全操作距离及维护通道距离均严格执行

《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）规定的安全距离：室外变压器四周应有不低于1.7m的围墙或栅栏，并与变压器保持一定距离；在带电的导线、设备、变压器、油开关附近，不应有损坏电气绝缘或引起电气火灾的热源。

④为防止触电伤害事故，配电柜前、后铺绝缘橡皮垫。配置绝缘手套、绝缘靴等辅助绝缘工具，对操作人员配绝缘鞋、护目镜等。

11、为防止电气误操作，高压开关和隔离开关以及接地刀闸之间装设闭锁装置。高压开关柜应具备防止误分，误合，防止带负荷拉合隔离开关，防止带电挂接地线，防止带接地线合断路器或隔离开关，防止误入带电间隔等功能。

12、配电室电缆夹层、电缆沟和电缆室，采取防水、排水措施。

13、厂区供配电系统，应尽量减少层次；同一电压的配电系统，级别不宜超过两级。

14、接地线应采用并联方式，不应将各个电气设备的接地线串联接地。

15、接地电阻应每年测定一次，测定工作宜在该地区地下水位最低、气候最干燥的季节进行。

16、厂区建议在重点场所及部位设置视频监控系统。

6.1.3.2 给排水及消防安全对策措施

1) 总图防火

根据生产运输及防火的要求，总平面布置中严格按照《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）等有关防火规定进行设计。在建筑物四周设环形道路或通道，保证消防车辆能到达每一幢建筑物内部或附近，能满足消防车辆的错车要求。消防车辆出入口设置12m宽的对外通道与厂外公路相接，能够满足消防车辆出入需要。

2) 建筑物防火

厂区建、构筑物防火设计严格按照《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）的要求进行设计。本项目租用的单层建筑高度符合规定要求，各建筑物内疏散通道、安全出口的形式、位置、数量、宽度、疏散距离，满足设计规范规定的安全疏散要求。车间主要构件柱、梁、板耐火极限均满足防火规范耐火等级的要求，建筑物内装修材质耐火性能应符合规范要求。

建筑物与建筑物之间的防火间距、建筑物的耐火等级及安全疏散、门、窗等的确定根据《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）规定严格执行。

3) 消防器材配备情况

项目根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140—2005）配备相应数量和规格型号的灭火器。

6.1.4 其他安全对策措施建议

1. 紧急出入口、通道、走廊、楼梯等，应设应急照明，其设计应符合GB 50034的规定；

2. 应根据设计规定的安全标志设置要求和实际生产情况，在厂房内生产作业区域和有关建筑物适当部位，设置符合标准规定的安全标志；

3. 工作场所的照明，应遵守《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）的规定；

4. 企业应为作业人员配备相应的劳动防护用品。

5. 根据当地降雨情况进行流量计算来确定场地的排水明沟采用矩形或梯形断面尺寸，且确定的断面尺寸应满足《选矿安全规程》（GB/T18152—2000）的相关要求。

6.1.5 常规防护措施

1. 裸露的设备转动部分，如齿轮、导轨、联轴器、传动轴等应设有防护罩、防护栏杆或防护挡板等防护设施，防护设施设计应符合《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)的相关要求；

2. 凡坠落高度在 1.2m 以上的工作平台，人行通道，在坠落侧应设置固定式防护栏杆；吊装孔、竖井等处，应在坠落面侧设固定式防护栏杆，当固定栏杆影响工作时，应在孔口上设盖板，盖板应能承受 $2000\text{N}/\text{m}^2$ 的均布荷载。

3. 厂内的防护栏、钢梯、平台均应按《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》(GB 4053.1-2009)、《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》(GB 4053.2-2009)、《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》(GB 4053.3-2009)的相关要求进行设计：

(1) 钢直梯：梯子下端的第一级踏棍距基准面距离应不大于 400mm，梯梁间踏棍供踩踏表面的内侧净宽度应为 400mm~600mm，由于工作面所限，攀登高度在 5m 以下时，梯子内侧净宽度可小于 400mm，但应不小于 300mm；

高于起程面 2200mm~3000mm 处应设置安全护笼，其笼箍内径应在 650mm~800mm 之间；水平笼箍垂直间距应不大于 1500mm，立杆间距应不大于 300mm，均匀分布，护笼各构件形成的最大空隙应不大于 0.4m^2 ；

护笼顶部在平台或梯子顶部进、出平面之上的高度应不小于 1050mm，并有进、出平台的措施或进出口。

单段梯高宜不大于 10m，攀登高度大于 10m 时宜采用多段梯，梯段水平交错布置，并设梯间平台。

(2) 钢斜梯：①钢斜梯内侧净宽度：单向通行宜为 600mm，经常单向通行及偶尔双向通行宜为 800mm，经常双向通行宜为 1000mm；因此钢斜梯应按规定保证其宽度；②钢斜梯单段梯高大于 5m 时，应分段设梯；③梯子扶手的高度由踏板突缘到扶手的上表面垂直测量应不小于 860mm，不大于 960mm；

(3) 钢平台：①平台地面到上方障碍物的垂直距离应不小于 2000mm；②平台边应有踢脚板，踢脚板顶部在平台地面之上高度应不小于 100mm，其底部距地面应不大于 10mm；③当平台距基准面高度小于 2m 时，防护栏杆高

度应不低于900mm；距基准面高度大于等于2m并小于20m时，防护栏杆高度应不低于1050mm；距基准面高度大于20m时，防护栏杆高度应不低于1200mm；一防护栏杆端部应设置立柱，立柱间距应不大于1000mm；在扶手与踢脚板之间应至少设置一道中间栏杆，其与上、下方构件的空隙间距应不大于500mm。

4. 护栏、直梯、斜梯等应根据《安全色》（GB 2893-2008）的要求涂刷安全色。可以采用黄色与黑色条纹方案，黄色与黑色的条纹相间，安全色与对比色相间的条纹宽度相等，即各占50%，可根据设备大小和安全标志位置的不同，采用不同的宽度，在较小的面积上其宽度可适当的缩小，每种颜色不能少于2条。

5. 排水沟、池应设有盖板，高处作业平台应设置安全栏杆。

6. 吊装孔应设置防护盖板或栏杆，并应设警示标志。

6.1.6 施工期间的安全对策措施

1. 建设过程中，应制定严格的施工方案，保证在施工过程中的安全。应采取有效的措施，保证大型设备的制作、安装、运输等的安全。

2. 在工程建设期间，必须遵守“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”三同时的安全规定。

3. 建设单位与施工单位应签订施工期间安全生产责任书。

4. 建设单位应认真学习，严格贯彻执行《建设工程安全生产管理条例》，并对设计单位、施工单位、监理单位加强安全生产管理，按有关规定进行审查，明确安全生产责任，制定相应的施工安全管理方案，要求施工单位制定应急预案。

5. 在施工过程中施工人员必须严格遵守三大纪律：进现场戴好安全帽、上高空系好安全带、严禁高空落物；严禁酒后进入施工现场。

6. 特种作业人员（包括起重工、电焊工、电工等）必须持证上岗。

7. 施工过程必须选用质量合格的施工机械（具）。

8. 施工场所应符合施工现场的一般规定：

- (1) 施工总平面布置应符合国家防火、工业卫生等有关规定；
- (2) 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；
- (3) 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。

9. 施工过程中动火作业应分级，应有专人监火，动火前应清除动火现场及周边的易燃易爆物、禁忌物。

10. 施工过程中吊装作业应对吊装作业进行分级，并制度吊装作业方案；不应在靠近输电线路进行吊装作业；不应利用管道、支架等设备作吊装锚点；指挥人员应配戴明显标识；起重人员、司索人员应各自动执行自己的操作规程等。

11. 起重作业应符合起重工作的一般规定：

- (1) 起重作业的指挥和操作人员必须由专业人员担任，起重设备在使用前应对其安全装置进行检查，保证其灵敏有效；
- (2) 起重机吊运重物时一般应走吊运通道；
- (3) 不明重量、埋在地下的物料不得起吊；
- (4) 禁止重物在空中长时间停留；
- (5) 风力六级及六级以上时，不得进行起重作业；
- (6) 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。

12. 施工过程中动土作业前，应检查工具、现场支撑是否牢固；作业现场应根据需求设置防护栏、警示标识；在破土开挖前，应做好地面及地下水排水；了解隐蔽设施的情况，并使用适当工具挖掘；②动土作业应设专人监护；作业后，应及时回填土石，并恢复地面设施。

13. 施工现场的道路应坚实、平坦，双车道宽度不得小于6m，单车道宽度不得小4m，载重汽车的弯道半径一般不得小于15m。

14. 施工期用电应符合施工用电的一般规定：

- (1) 施工用电的布设应按已批准的施工设计图进行，并符合当地供电

局的有关规定，不得任意接线、施工用电设施竣工后应该经过验收合格后方可投入使用；

(2) 施工用电应明确管理机构并由专业班组负责运行及维护；严禁非电工拆装施工用电设施；

(3) 施工用电设施投入使用前，应制定运行、维护、使用、检修等管理制度。

15. 加强施工单位的安全管理，规范施工人员的行为，制定施工人员管理制度；施工现场分区布置，施工人员分区作业；加强施工现场的管理禁止施工现场乱堆、乱放杂物；严格执行《动火作业制度》、《操作票制度》、《工作票制度》，动火作业应办理动火工作票。

16. 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。

17. 高处禁止倾倒垃圾、废物等，在通道上方应加装硬制防护顶，通道应避开上方有作业地区。

18. 施工过程中工程运输量大，周围道路交通繁忙，施工单位应充分考虑运输对施工进度和安全的影响，设置安全标志，合理安排工作时间和工作任务。

19. 施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

20. 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致害的发生。另外，各种机械设备的安全防护装置应做到灵敏有效。

21. 做好现场的防火工作，配备必要的消防器材，如干粉灭火器、CO₂灭火器等，保证施工现场消防通道畅通无阻。保温材料、各种油类、氧气、乙炔气瓶等现场严禁吸烟，应设立禁烟区标志。非火警严禁动用拆除现场消防器材。用电焊机等设备时，要带好防护眼镜，周围严禁火种或可燃物，

防止火花飞溅，防止火灾发生，及时关闭氧气、乙炔阀门或电源。

22. 在地面以下施工的场所作好支护，防止坍塌事故的发生。

23. 施工过程中所有孔、洞、池等均应加盖或设防护栏杆。

24. 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。

25. 工程现场凡易发生坠落、触电伤人、高温、机械致害、超过55°的钢斜梯、主要交通道口等处均应设置黄色警告标志。

26. 施工方应做好施工记录，其中隐蔽工程施工记录应有建设单位代表确认签字。

27. 施工过程中交叉作业较多，企业及施工单位应制定相应的管理制度及作业规程，施工区域内提前划定好作业区域，施工作业过程严格专人监督检查。

6.1.7 运行期间的安全对策措施

1. 认真学习公司制定的各项安全制度，严格执行各项规章制度及操作规程，建立安全管理台帐；

2. 加强对消防设施的维护保养，灭火器定期进行检验，保证灭火器的有效性，经常保持消防器材的清洁卫生；

3. 建立劳动防护用品发放记录、各工序记录；

4. 定期对防雷防静电装置进行检测，发现问题及时整改；

5. 定期请有资质的单位对特种设备进行检测，检测合格后方可投入使用；

6. 定期对从业人员进行安全培训教育；

7. 严禁使用国家明令禁止、淘汰的设施及设备；

8. 应对新进员工进行“三级”安全教育培训，经考试合格后方可上岗作业；

9. 定期对消防设施进行检查，保证其有效；

10. 消火栓、灭火器、灭火桶、火灾报警器等消防用具以及严禁人员进

入的危险作业区的护栏采用红色；

11. 企业应严格按《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号）等文件中的相关要求开展标准化建设；

12. 应按要求配备劳动防护用品；

13. 作业场所职业危害应符合有关标准、规范要求；

14. 对动火作业、有限空间作业、临时用电作业、高处作业等危险性较高的作业活动实施作业许可管理，严格履行审批手续。作业许可证应包含危害因素分析和安全措施等内容。

15. 检修中应按检修方案拆除安全装置，并有安全防护措施。检修完毕，安全装置应及时恢复。安全防护装置的变更，应经安全部门同意，并应作好记录归档。

6.2 安全管理对策措施及建议

6.2.1 建立安全管理制度

1. 企业应当建立安全风险管控和事故隐患排查治理双重预防机制，落实从主要负责人到每一名从业人员的安全风险管控和事故隐患排查治理责任制；

2. 依法建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设。依法组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程。依法组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划。依法保证本单位安全生产投入的有效实施。依法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。依法组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案。依法及时、如实报告生产安全事故。

3. 认真贯彻落实《云南省生产经营单位安全生产主体责任规定》。

4. 参照《云南省工贸企业安全生产主体责任重点事项清单》以及配套印发的《云南省工贸企业落实安全生产主体责任重点事项实施指南》，细

化落实企业主要负责人、其他负责人、安全管理人员、从业人员、生产经营单位等5个层面应重点做好的29项法定事项和149项具体工作。

5. 配齐并督促作业人员正确佩戴和使用符合国家或行业标准的安全防护用品。

6. 结合《云南省安全生产委员会关于建立完善安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制的指导意见》（云安〔2021〕3号）《云南省工贸行业企业安全风险源点定性定量判别参考标准指南》开展安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设。实时依托安全风险“码上查”信息系统，及时开展安全风险分级管控和隐患排查治理。

5. 在动火、高处、有限空间、煤（燃）气、清库等风险性较高的作业活动执行作业审批制度，明确进入现场作业人员名单和职责等。

6. 焊接与热切割等动火特种作业时对动火区可燃物、可燃设备或部位等进行安全风险分析并采取有效防护措施等。

7. 对主体结构有无材料锈蚀、焊缝是否开裂、螺栓是否松脱、构件是否过度变形等进行日常检查。

8. 直接关系生产安全的监控、报警、防护等设施、设备、装置，应当保证正常运行、使用。

9. 对承包单位、承租单位的安全生产工作统一协调、管理，定期进行安全检查的。

6.2.2 加强员工的安全教育培训

1. 作业人员经培训合格上岗，熟悉本岗位安全操作规程，掌握安全操作技能，了解事故应急处理措施。采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备后，及时进行岗前安全教育和培训。

2. 主要负责人和安全生产管理人员应安全生产知识和管理能力考核合格证书应定期进行复审。

3. 特种作业人员（电工、焊工、起重设备作业人员等）必须经有关部门培训考核合格、持证上岗；

4. 新进、转岗、离岗的从业人员应进行安全教育培训。通过培训，使培训对象了解我国安全生产方针、有关法律法规和规章；熟悉危险化学品生产经营单位从业人员安全生产的权利和义务；掌握危险化学品安全生产经营基本识、安全操作规程，个人防护、避灾、自救与互救方法，事故应急措施，安全设施和个人劳动防护用品的使用和维护，以及职业病预防知识等；具备与其从事作业场所和工作岗位相应的知识和能力。

6.2.3 确保安全资金投入

1. 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。公司保证安全生产所需要的资金投入，使公司具备安全生产条件，安全设施投资应当纳入建设项目概算。

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。安全资金主要用在以下方面：

- (1) 完善、改造和维护安全防护设备设施；
- (2) 安全生产教育培训和配备劳动防护用品；
- (3) 安全评价、事故隐患评估和整改；
- (4) 职业危害防治，职业危害因素检测、监测和职业健康体检；
- (5) 设备设施安全性能检测检验；
- (6) 应急救援器材、装备的配备及应急救援演练；
- (7) 安全标志及标识；
- (8) 其他与安全生产直接相关的物品或者活动。

6.2.4 加强项目管理与工程监理

1. 选择具有相应资质、建设经验丰富、业绩优良的施工队伍进行施工；
2. 选择具有相应资质的、质量过硬的生产厂家的设备；
3. 项目实施阶段应组织好施工图纸的会审和设计交底，确保安全设施

按设计与主体工程同时施工；

4. 保证工程建设质量及安全设施的投入；

5. 竣工验收阶段应组织好试车和调试工作，确保安全设施和措施达到设计技术和质量要求，与主体工程同时投入使用；

6. 应严格按国家标准、规范进行施工及验收；

7. 应请的资质的监理单位对项目进行监理。

6.2.5 事故应急救援预案

1. 根据《中华人民共和国安全生产法》的有关要求，项目建成后，企业应遵照《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安监总局令第88号，根据中华人民共和国应急管理部令第2号修正）的相关规定，并按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）、《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令第708号）的相关要求，编制事故应急救援预案。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综合应急预案、专项应急预案和现场应急处置方案。

2. 企业应参照《消防应急救援装备配备指南》（GB/T 29178-2012）、《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2013）的相关要求，配备与建设项目相适应的应急装备、物资，做好应急装备、物资的日常管理维护，配备有效的应急药品和急救器材。

3. 建立完善企业安全生产预警机制。企业要建立完善安全生产动态监控及预警预报体系，每年至少进行一次安全生产风险分析。

4. 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。

6.2.6 下阶段工作建议

1. 本项目应按严格《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，[第77号令](#)修订）等相关法律、法规要求进行建设。

2. 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，并形成书面报告。

3. 设计施工图完成后，建设单位应聘请具有相应资质的施工、监理单位对建设项目进行施工及监理。

4. 项目应严格按设计进行施工，若建设过程中对设计进行修改，应请设计单位变更设计图纸或出具设计更改说明，重大变更应当向原项目审查部门变更审查。

5. 项目的施工竣工验收，应由建设单位、设计单位、施工单位、监理单位汇总验收，并由各方负责人签字确认。

6. 竣工验收阶段应组织好试车和调试工作，确保安全设施和措施达到设计技术和质量要求，与主体工程同时投入使用。

7. 建设项目竣工投入生产或者使用前，生产经营单位应当组织对安全设施进行竣工验收，并形成书面报告。安全设施竣工验收合格后，方可投入生产和使用。

第7章 安全评价结论

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心根据国家相关法律、法规及技术标准的要求，对丽江联拓砂石料有限公司古城区文化街道红水塘7号砂石矿山90万t/a砂石破碎加工系统的选址、总平面布置、工艺流程、设施、设备及配套公辅设施等进行了安全评价，并作出以下结论。

7.1 主要危险、有害因素

7.1.1 本项目存在的主要危险、有害物质

建设项目存在的主要危险、有害物质是：

1. 施工及检修过程使用到的氧气、乙炔；
2. 设备设施用机油、润滑油等；
3. 施工及运行期间涉及到的粉尘。

7.1.2 本项目存在的主要风险类型

建设项目存在的主要风险有：火灾、中毒和窒息、容器爆炸、机械致害、物体打击、高处坠落、触电、车辆致害、起重致害、坍塌、其他伤害等。

7.2 本项目应重点防范的事故和危害

通过分析可知，建设项目应重点防范的事故和危害：

1. 车辆致害；
2. 机械致害；
3. 物体打击；
4. **中毒窒息；**
5. **坍塌；**
6. 火灾；
7. 触电；

8. 起重致害。

7.3 安全评价结论

1. 建设单位企业法人营业执照合法、有效；拟建设项目取得了《云南省固定资产投资项目备案证》。

2. 建设项目未涉及淘汰及落后安全技术设备。

3. 项目选址符合要求，总平面布置及竖向布置应在下一阶段设计中完善。

4. 经过对分析，主体工艺方案和公用工程及辅助设施等充分结合了现有的生产条件，较为合理、可靠，能满足项目安全生产的需要，符合国家有关法律、法规、技术规范、技术标准对本建设项目安全生产的要求。

5. 建设项目在落实安全对策措施建议后，生产过程中的危险、有害因素基本能够得到有效控制，其风险程度可以接受。

综上所述，丽江联拓砂石料有限公司古城区文化街道红水塘7号砂石矿山90万t/a砂石破碎加工系统，从安全生产角度符合国家有关法律、法规、技术标准的要求。

在下一阶段设计工作中，以及在项目建设施工和运营过程中，通过严格落实初步设计的对策措施和本次安全预评价报告补充的对策措施，切实针对项目中危险有害因素对设计方案和厂内设施进一步优化和完善，认真落实国家相关安全生产的法规、标准、规程、规范，加强事故预防和安全管理工作，即可为本项目奠定可靠的安全生产条件，切实保障国家的财产安全和人民的生命财产安全。

现场照片



原料堆场、卸料口（标高 3150m）



中心料库（标高 3020m）



反击破碎加工区（标高 2950m）



筛分作业（标高 2945m）



生活办公区（标高 2936m）



评价师现场合影

评价师（左）、业主（中）、评价师（右）

附件目录

1. 委托书
2. 企业营业执照
3. 采矿许可证
4. 投资项目备案证
5. 初步设计封面
6. 总平面布置图