

前 言

根据《中华人民共和国安全生产法》、《金属非金属矿山安全规程》等有关法律、法规、规程及标准的要求，为认真贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，提高企业的安全生产管理水平，保障矿山生产安全运行，宁夏西石工贸有限公司委托宁夏安普安全技术咨询有限公司，对其所属青铜峡市大坝镇卡子庙7号建筑石料用灰岩矿进行安全现状评价。

接受委托后，我公司根据委托书中确定的评价对象和评价范围，遵循国家和自治区有关法律、法规和政策要求，按照科学、客观、公正的原则开展工作，依照评价程序，成立评价组，评价组于2021年8月-9月对该公司的安全管理现状及相关技术资料进行了全面的现场考核和资料查阅，前往该公司矿山作业现场，采用实地勘察和问询相结合的方式，检查了矿山的作业现场及安全生产条件，采集了作业现场照片，收集评价所需的相关信息资料。

安全评价以国家有关的方针、政策和法律、法规、规程、标准为依据，遵照《安全评价通则》以及《安全生产法》的要求，坚持科学性、公正性、合法性和针对性的原则，科学、合理、公正的对评价对象安全生产现状进行评价，并作出评价结论。

评价过程中得到了该公司主要负责人及相关人员的大力支持与配合，在此表示衷心的感谢！

目 录

第一章 概 述.....	1
1.1 安全现状评价的目的.....	1
1.2 安全现状评价对象、范围.....	1
1.3 安全现状评价工作程序.....	2
1.4 评价依据.....	2
1.4.1 法律、法规.....	2
1.4.2 部门规章.....	4
1.4.3 国家标准、行业标准.....	6
1.4.4 基础依据.....	7
1.4.5 规范性文件.....	7
1.4.5 其他相关资料.....	8
第二章 评价对象基本情况.....	9
2.1 企业及矿山简介.....	9
2.1.1 企业基本情况.....	9
2.1.2 承包单位简介及管理.....	10
2.1.3.1 承包单位人员配备.....	10
2.1.3.2 承包单位项目安全管理.....	11
2.1.4 矿山基本情况.....	11
2.2 矿山地理位置、交通.....	11
2.3 矿山周边环境及总平面布置.....	12
2.4 矿床地质概况.....	13

2.4.1 矿区地质.....	13
2.4.1.1 地层.....	13
2.4.1.2 构造.....	14
2.4.2 矿体地质.....	14
2.4.2.1 矿层特征.....	14
2.4.2.2 矿石特征.....	16
2.5 矿区自然地理、气候条件.....	19
2.6 矿山开采条件.....	20
2.6.1 水文地质条件.....	20
2.6.2 工程地质条件.....	20
2.6.3 环境地质条件.....	21
2.7 矿山设备、设施.....	22
2.8 矿山主要生产系统.....	22
2.8.1 开采工艺.....	22
2.8.2 矿山运输.....	23
2.8.3 矿山排土.....	23
2.9 矿山辅助生产系统.....	23
2.10 外包施工单位管理.....	23
2.11 矿山安全管理.....	24
2.11.1 安全管理体系文件.....	24
2.11.2 安全生产管理组织机构.....	26
2.11.3 安全管理现状.....	27
2.12 职业卫生管理及劳动保护.....	28
2.13 矿山总平面布置及开采现状.....	29

2.13.1 总平面布置.....	29
2.13.2 开采现状.....	30
2.14 生产规模、工作制度.....	31
2.14.1 生产规模.....	31
2.14.2 工作制度.....	31
2.14.3 劳动定员.....	31
第三章 主要危险、有害因素识别与分析.....	33
3.1 主要危险、有害因素的识别与分析.....	33
3.2 主要事故类型.....	34
3.3 危险、有害因素辨识与分析.....	34
3.3.1 坍塌危险因素辨识分析.....	34
3.3.2 高处坠落危险因素辨识分析.....	35
3.3.3 物体打击危险因素辨识分析.....	36
3.3.4 车辆伤害危险因素辨识分析.....	36
3.3.5 机械伤害危险因素辨识分析.....	37
3.3.6 触电危险因素辨识分析.....	38
3.3.7 火灾危险因素辨识分析.....	39
3.3.8 容器爆炸危险因素辨识分析.....	39
3.3.9 火药爆炸危险因素辨识分析.....	40
3.3.10 放炮（爆破伤害）危险因素辨识分析.....	40
3.3.11 其他伤害危险因素辨识分析.....	41
3.3.12 职业病危害因素辨识与分析.....	41
3.4 重大危险源.....	42

3.4.1 重大危险源定义.....	42
3.4.2 重大危险源单元划分.....	43
3.4.2 重大危险源的辨识依据.....	43
3.4.3 重大危险源辨识.....	43
第四章 评价单元划分与评价方法选择.....	45
4.1 评价单元划分.....	45
4.2 评价方法的选用.....	45
4.3 评价方法简介.....	45
4.3.1 安全检查表法（SCL）.....	45
4.3.2 预先危险性分析法（PHA）.....	46
4.3.3 事故树分析法（FTA）.....	47
第五章 定性定量评价.....	49
5.1 安全生产管理单元.....	49
5.1.1 人员培训持证情况.....	49
5.1.2 安全生产管理情况.....	50
5.2 采剥作业单元.....	54
5.3 外包工程管理单元.....	58
5.4 矿山(厂内)运输单元.....	62
5.5 其他危害防治单元.....	64
5.6 职业卫生单元.....	65
5.7 应急管理单元.....	68
5.7.1 应急预案.....	68
5.7.2 应急救援组织.....	68

5.7.3 应急物资.....	69
5.7.4 应急管理.....	70
5.8 主要危险、有害因素预先危险分析.....	72
5.9 高处坠落事故树分析.....	74
5.10 落石伤人事故树分析.....	76
5.11 触电伤害事故树分析.....	77
5.12 机械伤害事故树分析.....	78
第六章 安全对策措施及建议.....	81
6.1 安全对策措施.....	81
6.2 本次评价建议补充的安全对策措施与建议.....	81
6.2.1 安全管理.....	81
6.2.2 应急管理.....	83
6.2.3 采剥作业.....	84
6.2.4 外包工程管理.....	85
6.2.5 运输作业.....	85
6.2.6 防治水防灭火.....	86
6.2.7 职业卫生.....	87
6.3 本次评价应重视的安全对策措施建议.....	90
6.4 安全标准化建设.....	91
6.5 绿色矿山建设.....	92
6.6 安全专项整治三年行动建设.....	92
第七章 露天矿山典型事故案例.....	94
7.1 事故案例分析.....	94

7.1.1 爆破事故.....	94
7.1.2 车辆运输事故.....	95
7.2 防范事故建议.....	95
7.3 事故统计与分析.....	96
第八章 评价结论.....	98
8.1 安全状况评述.....	98
8.1.1 矿山安全状况检查结果汇总.....	98
8.1.2 开采作业现状.....	98
8.2 应重点防范的事故类型.....	99
8.3 安全现状评价结论.....	99
现场照片.....	100
现场照片.....	101
现场照片.....	102
现场照片.....	103
现场照片.....	104
附件.....	105

1.3 安全现状评价工作程序

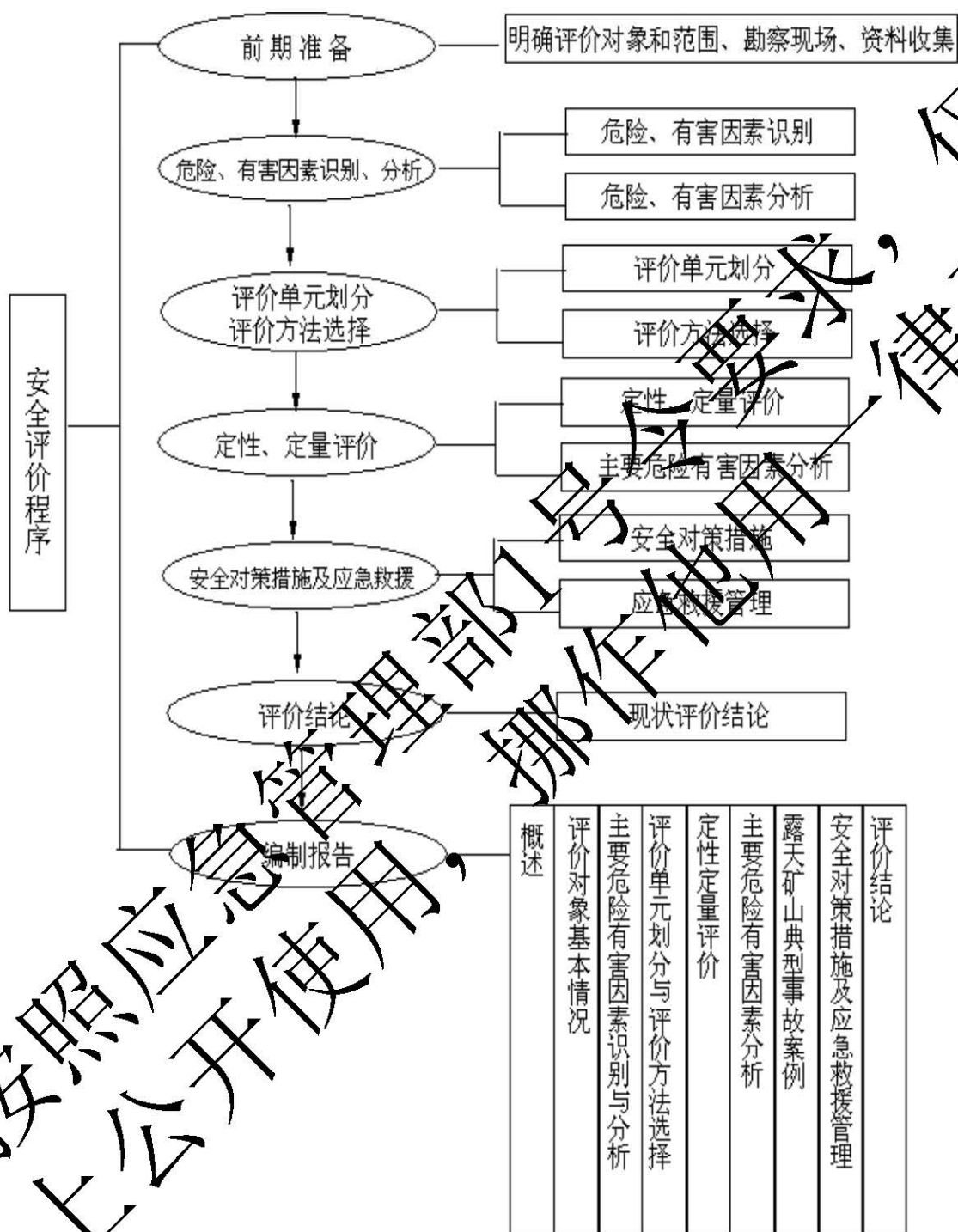


图 1.3-1 安全现状评价工作程序图

1.4 评价依据

1.4.1 法律、法规

- 1、《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号，2021 年 6 月 10

日第三次修订，2021 年 9 月 1 日起施行)

2、《中华人民共和国劳动法》(中华人民共和国主席令第 28 号，2018 年 12 月 29 日修订，2018 年 12 月 29 日起施行)

3、《中华人民共和国消防法》(国家主席令第 6 号，2021 年 4 月 29 日修订，2021 年 4 月 30 日起施行)

4、《中华人民共和国职业病防治法》(中华人民共和国主席令第 24 号，2018 年 12 月 29 日第四次修订，2018 年 12 月 29 日起施行)

5、《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)

6、《中华人民共和国矿山安全法》(1992 年 11 月 7 日中华人民共和国主席令第 65 号公布，根据 2009 年 8 月 27 日中华人民共和国主席令第 18 号《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》修正)

7、《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，1996 年 8 月 29 日起施行，根据 2009 年 8 月 27 日中华人民共和国主席令第 18 号《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》修正)

8、《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 日起施行)

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)

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

11、《中华人民共和国特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令第549号，2009年5月1日起施行）

12、《中华人民共和国生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院令第493号，2007年6月1日起施行）

13、《中华人民共和国安全生产许可证条例》（中华人民共和国国务院令第397号，2004年1月7日起施行，2013国务院令638号修改，2014年国务院令653号修改）

14、《民用爆炸物品安全管理条例》（中华人民共和国国务院第466号令，2006年9月1日起施行）

15、《宁夏回族自治区安全生产条例》（宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会公告第29号，2016年1月1日起施行）

16、《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日起施行）

17、《突发公共事件应急预案条例》（中华人民共和国国务院令第376号令，2011年1月8日起施行）

1.4.4 部门规章

1、《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第20号，2009年6月8日起施行，根据2015年7月1日国家安全生产监督管理总局令78号，《国家安监总局关于废止和修改非煤矿山领域九部规章的决定》修正）

2、《国家安监总局关于废止和修改非煤矿山领域九部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令第78号，2015年7月1日起施行）

3、《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80号，2015年7月1日起施行）

月1日起施行)

4、《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(77号令修订),2011年02月01日起施行)

5、《国家安监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》(国家安全生产监督管理总局令第80号,2015年7月1日起施行)

6、《特种作业人员安全技术培训考核管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第80号,2015年7月1日起施行)

7、《工作场所职业卫生监督管理规定》(国家安全生产监督管理总局令第47号,2021年2月1日修订)

8、《职业病危害项目申报办法》(国家安全生产监督管理总局令第48号,2012年6月1日起施行)

9、《用人单位职业健康监护监督管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第49号,2012年6月1日起施行)

10、《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部2号令,2019年9月1日起施行)

11、《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令第16号,2008年2月1日起施行)

12、《生产安全事故罚款处罚规定(试行)》(国家安全生产监督管理总局令第77号,2015年5月1日起施行)

13、《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》(国家安全生产监督管理总局令第62号,2013年10月1日起施行,根据2015年7月1日国家安全生产监督管理总局令78号,《国

家安全监管总局关于废止和修改非煤矿山领域九部规章的决定》修正)

14、财政部、国家安全生产监管总局关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知(财企[2012]16 号)

15、《宁夏回族自治区实施〈中华人民共和国消防法〉办法》(宁夏回族自治区第十届人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过,2012 年 3 月 29 日起施行)

16、宁夏回族自治区实施《中华人民共和国矿山安全法》办法(1998 年 8 月 6 日宁夏回族自治区第八届人民代表大会常务委员会第二次会议通过,1998 年 10 月 1 日起施行)

17、宁夏回族自治区人民政府《宁夏回族自治区安全生产风险管控与安全生产事故隐患排查治理办法》(宁政发[2018]97 号,2019 年 12 月 4 日修正)

1.4.3 国家标准、行业标准

- 1、《金属非金属矿山安全规程》..... GB16423—2020
- 2、《爆破安全规程》.....GB6722—2014
- 3、《安全评价通则》.....AQ8001—2007
- 4、《生产过程危险和有害因素分类与代码》.....GB/T13861-2009
- 5、《企业职工伤亡事故分类》.....GB6441-1986
- 6、《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
- 7、《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
- 8、《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/T 8196-2018
- 9、《工业企业设计卫生标准》.....GBZ1—2010
- 10、《矿山安全标志》.....GB14161—2008
- 11、《安全标志使用导则》.....GB2894—2008

- 12、《危险化学品重大危险源辨识》.....GB18218-2018
- 13、《企业安全生产标准化基本规范》.....GB/T 33000-2016
- 14、《工作场所职业病危害警示标识》.....GBZ158-2003
- 15、《用人单位职业病防护指南》.....GBZ/T 225-2010
- 16、《生产过程安全卫生要求总则》.....GB12801-2008
- 17、《生产安全事故应急演练基本规范》.....AQ/T9008-2019
- 18、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》.....GB/T29639-2020

1.4.4 基础依据

《宁夏西石工贸有限公司青铜峡市大坝镇卡子庙7号建筑石料用灰岩矿安全设施设计》

1.4.5 规范性文件

- 1、《自治区安监局关于印发危险化学品、冶金等工贸和露天矿山三个行业小微企业《安全生产基本条件》的通知》（宁安监规划[2014]51号）
- 2、自治区人民政府关于印发《宁夏回族自治区生产经营单位安全生产主体责任规定》的通知（宁政发[2010]56号，2010年3月29日）
- 3、《自治区人民政府办公厅关于开展安全生产责任落实年活动的通知》（宁政办发[2015]31号）
- 4、《关于印发《全区作业场所职业危害申报工作方案》的通知》（宁安监法规发[2009]319号）
- 5、宁夏回族自治区人民政府《宁夏回族自治区非煤矿山企业安全生产许可证实施细则》（宁政发[2012]165号，2012年11月13日起施行）
- 6、自治区安委会办公室关于印发《宁夏回族自治区工矿企业安全生产事故隐患自查自

报监督管理暂行办法》的通知（宁安办[2015]29 号）

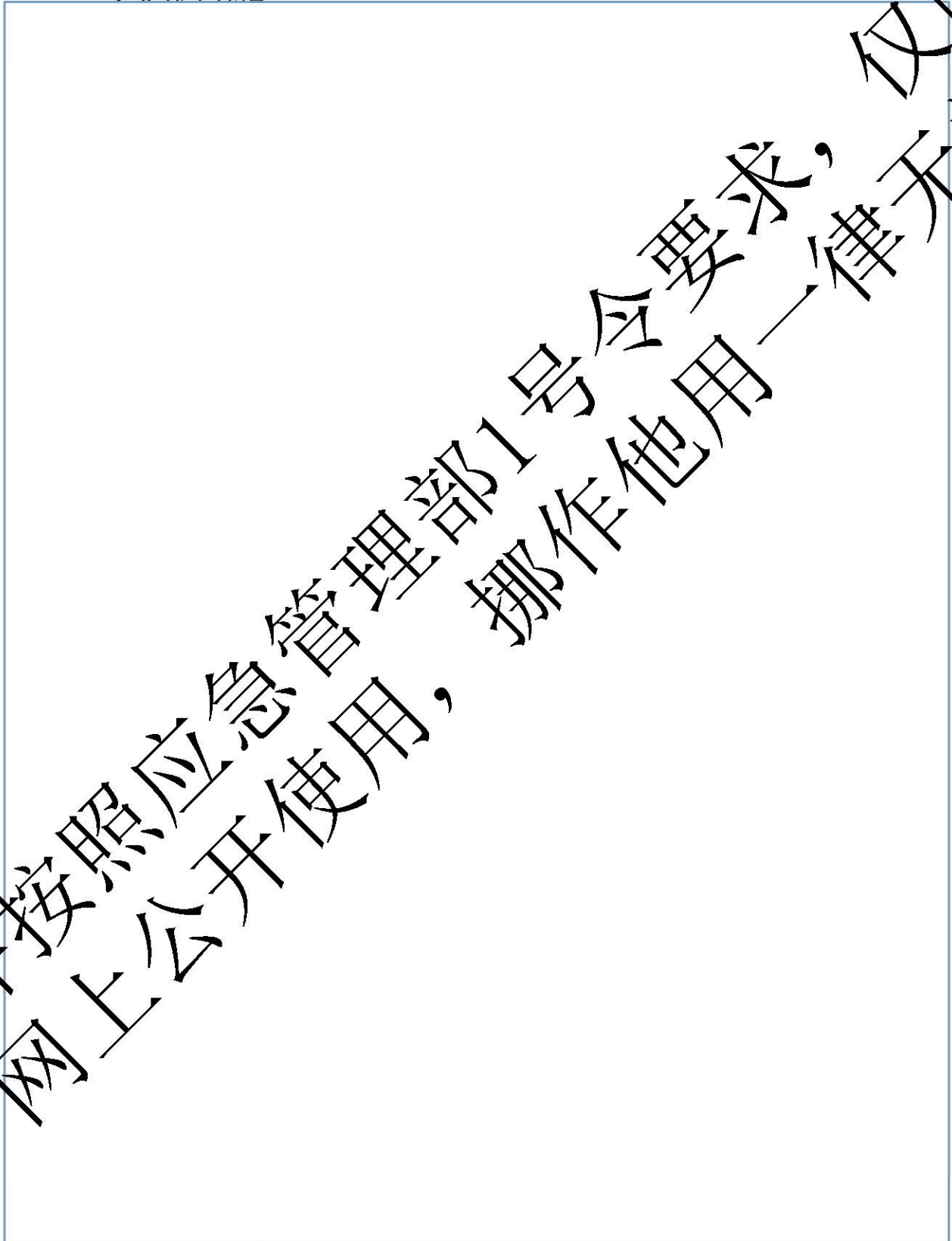
1.4.5 其他相关资料

- 1、营业执照；
- 2、采矿许可证；
- 3、安全生产许可证；
- 4、企业提供的相关材料；
- 5、现场勘查资料。

此件按照应急管理厅1号令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

第二章 评价对象基本情况

2.1 企业及矿山简介



此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

2.1.3.2 承包单位项目安全管理

公司在安全管理组织机构和安全管理配备方面能够满足公司各项目日常安全生产管理工作需要，制定了各级安全生产责任制，编制了规章制度和各岗位安全操作规程，编制了符合该公司实际的《生产安全事故应急预案》。安全管理人员等均经培训考试合格持证上岗。公司投保了安全生产责任险，为员工定期缴纳工伤保险。该公司每月进行一次安全生产例会，对上一月的安全生产运营情况进行汇报总结，分析工作中的亮点、不足以及改善措施等。该公司制定了安全检查制度，公司安全环保部每月两次不定期对项目部的安全生产进行检查，项目部设置有日常检查、周检查、专项检查等，对检查出的隐患能够及时整改。

2.1.4 矿山基本情况

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

为3个岩性层，马家沟组第三岩性段划分为7个岩性层。矿山出露第一岩性段和第二岩性段第一岩性层，均为含矿层。表述如下：

1、马家沟组第一岩性段第一岩性层（ $0m^{1-1}$ ）：岩性为灰色薄层状石灰岩。该层出露于矿山西北部，呈西南-北东向展布，矿山内岩层厚12~50米。

2、马家沟组第一岩性段第二岩性层（ $0m^{1-2}$ ）：岩性为绿色厚层状长石石英砂岩。单层厚3~7厘米。该层出露于矿山西北部，呈西南-北东向展布，矿山内岩层厚9~18米。

3、马家沟组第一岩性段第三岩性层（ $0m^{1-3}$ ）：岩性为灰黑色薄层状石灰岩。单层厚3~7厘米。该层出露于矿山中部，呈南北向展布，矿山内岩层厚60~190米。

4、马家沟组第一岩性段第四岩性层（ $0m^{1-4}$ ）：岩性为灰绿色厚层状长石石英砂岩。该层出露于矿山东部，呈南北向展布，矿山内岩层厚11~16米。

5、马家沟组第一岩性段第五岩性层（ $0m^{1-5}$ ）：岩性为紫灰色薄层状石灰岩。该层出露于矿山东部，呈南北向展布，矿山内岩层厚22~40米。

2.4.1.2 构造

矿山东侧130米处为一背斜，轴向 2° ，轴长约355米，背斜核部及东翼均由奥陶系马家沟组第一岩性段第六岩性层及第二岩性段第一岩性层组成，岩层倾向 $74^{\circ}-75^{\circ}$ ，倾角 $38^{\circ}-49^{\circ}$ ，距离本矿山较远，对本矿山开采无影响。

矿山东北侧150米处为F1正断层，北北西延伸，倾角 66° ，基本与本矿山2、3号拐点连线平行，且距离本矿山位置相对较远，对本矿山开采无影响。

2.4.1.3 产状

矿层总体形态为一单斜。倾向 $100^{\circ}-128^{\circ}$ ，倾角 $36^{\circ}-53^{\circ}$ 。

2.4.2 矿体地质

2.4.2.1 矿层特征

矿山内共有3层建筑石料用灰岩矿，2层建筑用砂岩矿，两类不同岩性矿层呈互层状产出，其特征如下：

1、K1 矿层：赋存于马家沟组第一岩性段第一岩性层 ($0m^{1-1}$) 中，矿层岩性为灰色薄层状石灰岩，矿层裸露，呈单斜层状产出，矿层倾向 $110\sim 120^\circ$ ，倾角 $36\sim 41^\circ$ ，矿山内矿层长约 190 米，出露宽约 33 米，厚 12~50 米。矿山内未见 K1 矿层底板，顶板为马家沟组第一岩性段第二岩性层的绿色厚层状长石石英砂岩。

2、K2 矿层：赋存于马家沟组第一岩性段第一岩性层 ($0m^{1-2}$) 中，矿层岩性为绿色厚层状长石石英砂岩，矿层裸露，呈单斜层状产出，矿层倾向 $110\sim 125^\circ$ ，倾角 $41\sim 43^\circ$ ，矿山内矿层长约 225 米，出露宽约 18 米，厚 9~18 米。K2 矿层底板为马家沟组第一岩性段第一岩性层的灰色薄层状石灰岩；顶板为马家沟组第一岩性段第三岩性层的灰黑色薄层状石灰岩。

3、K3 矿层：赋存于马家沟组第一岩性段第三岩性层 ($0m^{1-3}$) 中，矿层岩性为灰黑色薄层状石灰岩，矿层裸露，呈单斜层状产出，矿层倾向为 120° ，倾角为 38° ，矿山内矿层长约 410 米，出露宽约 280 米，厚 60~190 米。K3 矿层底板为马家沟组第一岩性段第二岩性层的绿色厚层状长石石英砂岩；顶板为马家沟组第一岩性段第四岩性层的灰绿色厚层状长石石英砂岩。

4、K4 矿层：赋存于马家沟组第一岩性段第四岩性层 ($0m^{1-4}$) 中：矿层岩性为灰绿色厚层状长石石英砂岩，矿层裸露，呈单斜层状产出，矿层倾向 $117\sim 128^\circ$ ，倾角 $47\sim 49^\circ$ ，矿山内矿层长约 340 米，出露宽约 14 米，厚 11~16 米。K4 矿层底板为马家沟组第一岩性段第三岩性层的灰黑色薄层状石灰岩；顶板为马家沟组第一岩性段第五岩性层的紫灰色薄层状石灰岩。

5、K5 矿层：赋存于马家沟组第一岩性段第五岩性层 ($0m^{1-5}$) 中：岩性为紫灰色薄层状石灰岩。矿层裸露，呈单斜层状产出，矿层倾向 $115\sim 128^\circ$ ，倾角 $49\sim 53^\circ$ ，矿山内矿层长约 340 米，出露宽约 40 米，厚 22~40 米。K5 矿层底板为马家沟组第一岩性段第四岩性层的灰绿色厚层状长石石英砂岩；顶板为马家沟组第一岩性段第六岩性层的淡绿、浅灰色中厚层状砂岩。

2.4.2.2 矿石特征

(1) 矿石结构、构造及矿物成分

引用《宁夏青铜峡市卡子庙水泥灰岩矿资源储量核实报告》的岩矿鉴定结果，该岩矿鉴定样品位于矿山东侧约220米处，与本矿山矿层位于同一层位，具有代表性。

建筑石料用灰岩矿为石灰岩。薄层状泥晶灰岩：呈褐灰、紫灰、浅灰、深灰色，单层厚0.01~0.1米，薄层状构造。矿石由等轴状泥晶、微晶方解石、少量显微鳞片状—隐晶状泥质矿物（水云母）及少量微晶石英、微量褐铁矿细粉屑组成。方解石含量（91~97%），泥质（水云母2~3%），铁质（1~5%），微晶石英（0~1%）。构成岩石的泥晶方解石和少量隐晶泥质（水云母）、铁质单向延伸接连聚结分布，少数铁质、泥质和少量泥晶方解石聚结成清晰的单向层纹，岩石呈泥晶结构，层状构造。少量粉尘状、隐晶泥质（水云母），隐晶粉尘状褐铁矿聚结成近等轴状粉屑，少数聚结成不规则状微细团粒及线状层纹不均匀分布于泥晶方解石聚结体中。极少量泥晶—粉晶、自形细粉晶铁白云石局部聚结成条纹，顺层延伸极不均匀分布。微量微晶石英，微晶赤铁矿稀疏分布。岩石中多见挤压裂隙分布，细粒—微晶方解石、不等粒状石英及隐晶褐铁矿沿隙充填，呈填隙微脉—细脉状产出于岩石局部。局部见有方解石脉体切割褐铁矿微脉的现象，判断是褐铁矿脉早于方解石脉。

建筑用砂岩矿为长石石英砂岩，呈灰、灰绿色，致密块状，具变质砂状泥质结构，块状、板状斑状片状或条带状构造，碎屑组分约占75~85%，其中石英及硅质岩屑占70~80%，长石15~20%，其他岩屑5~10%及微量的电气石、榍石、锆石等重矿物，除重矿物磨圆度较好外，多数颗粒呈次圆状—次棱角状，分选中等；填隙物含量15~25%，主要为方解石、绢云母、绿泥石。石英颗粒具次生加大、波状消光和破碎裂纹，长石表面普遍变为绢云母，泥质杂基呈显微鳞片状定向排列。

(2) 矿石化学成分

矿山内共采取硫酸盐及硫化物样8件，其中灰岩4件、砂岩4件。

矿石的硫酸盐成分：硫酸盐作为矿石中的有害成分，根据样品测试结果，灰岩的硫酸盐

成分: SO_3 为 0.02~0.05%, 平均为 0.03%, 含量较低; 砂岩的硫酸盐成分: SO_3 为 0.18~0.45%, 平均为 0.30%。灰岩、砂岩分别达到建筑石料用灰岩矿、建筑用砂岩矿对硫化物的要求。样品测试结果见表 2.4-1。

表 2.4-1 硫酸盐及硫化物样测试结果表

岩性	灰岩				砂岩			
采样位置	WH01	WH04	WH08	WH09	WS02	WS03	WS07	WS09
样号	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8
SO_3 (%)	0.03	0.02	0.03	0.05	0.27	0.45	0.31	0.18
平均值	0.03				0.3			

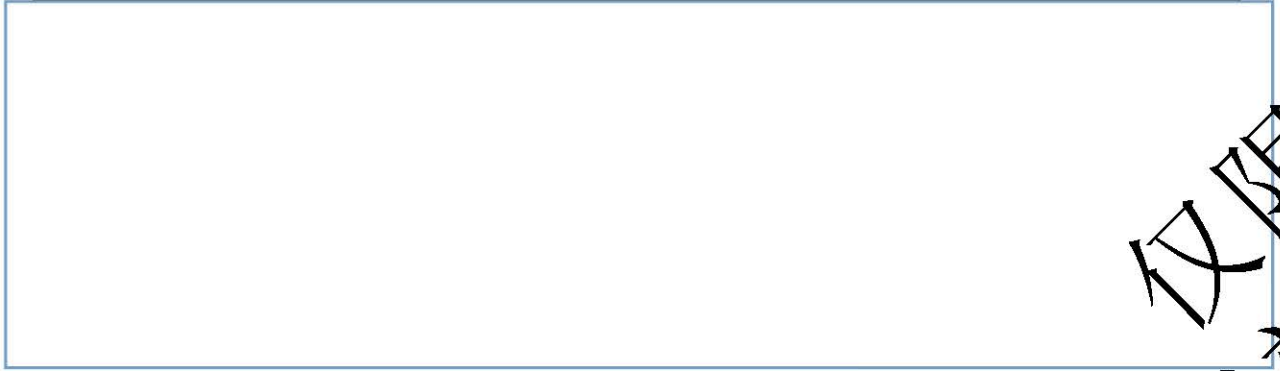
(3) 矿石的物理性质指标

引用“卡子庙 6 号矿简测报告”中的数据, 卡子庙 6 号矿位于本矿山北侧 265 米, 与本矿山矿层位于同一层位, 具有代表性。

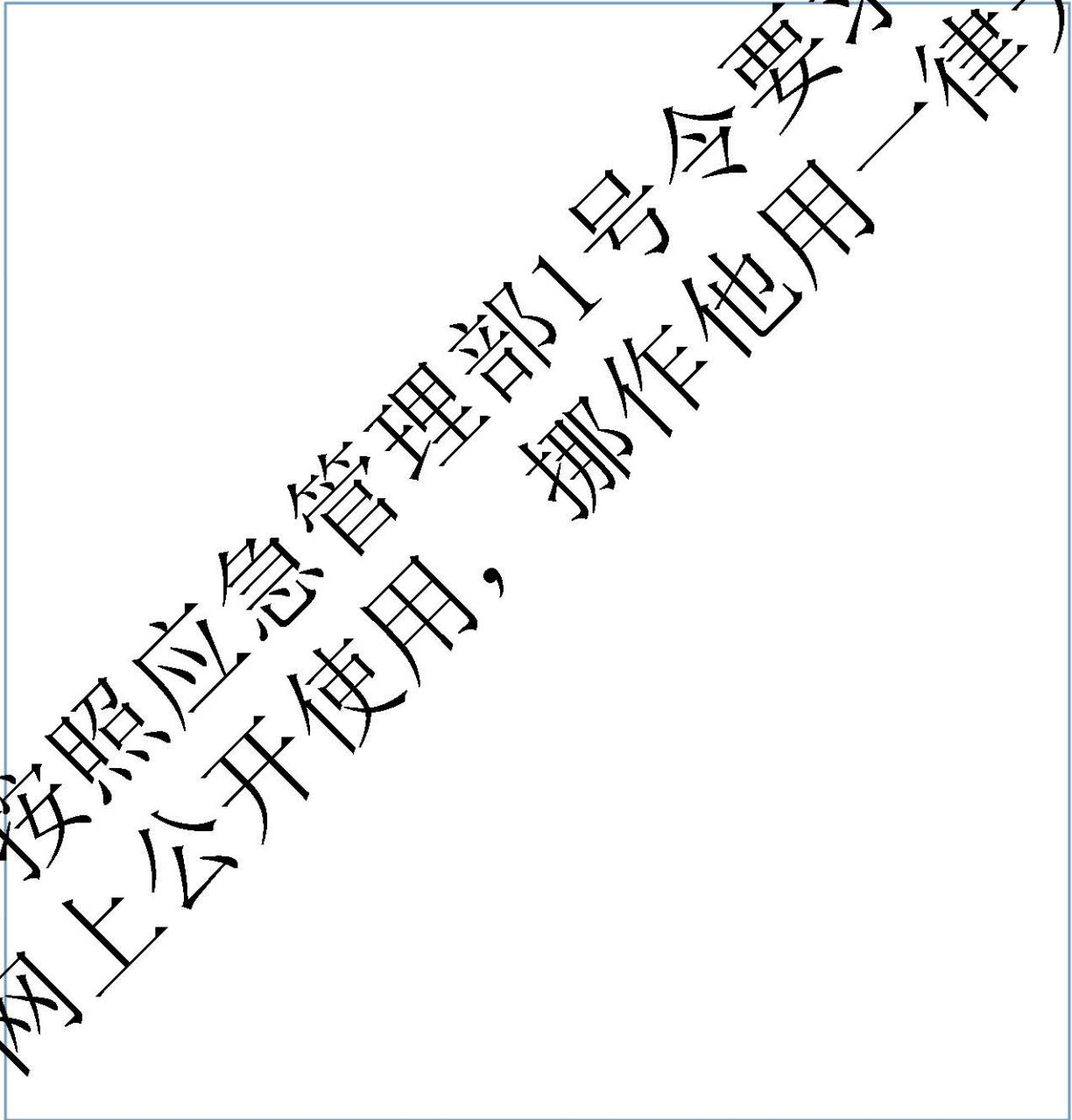
卡子庙 6 号矿取饱和抗压强度样 20 件(灰岩、砂岩各 10 件)、压碎指标样 4 件(灰岩、砂岩各 2 件)、小体重样 8 件(灰岩、砂岩各 4 件), 引用“卡子庙 3 号简测报告”的 2 件坚固性样品测试结果。

1. 抗压强度

矿山内共采取饱和抗压强度试验样 20 件, 灰岩、砂岩各 10 件, 试验结果见表 3-2, 灰岩矿石饱和抗压强度为 59.86Mpa~66.91Mpa, 平均为 62.98Mpa; 砂岩矿石饱和抗压强度为 55.61Mpa~65.59Mpa, 平均为 60.93Mpa。试验结果表明, 灰岩、砂岩分别达到建筑石料用灰岩矿、建筑用砂岩矿对饱和抗压强度质量的要求。



2. 坚固性（质量损失%）



3、矿层围岩与夹石

矿层无围岩与夹层。

4、共伴生矿产

矿山内矿石类型单一，没有共伴生矿体。

2.5 矿区自然地理、气候条件

一、地形地貌特征：项目地址位于属黄河冲积平原，系喜马拉雅山运动时其构造活跃的贺兰山褶皱带与鄂尔多斯台地相对上升时期形成的，平均海拔1108m，地势由西北向东南倾斜，自然坡度为1.3%，较为开阔平坦。区域内的地貌可分为冲积平原、低中山、丘陵及波状平原等四种形态，这些地貌特征反映了本区基底构造轮廓，即现今地势受到区域地质构造格局的制约。

低中山：分布于牛首山一带，具侵蚀构造类型地貌特征。主要由寒武系、奥陶系长石石英砂岩夹板岩、灰岩等组成，山势巍峨陡峻，海拔约1750m，相对高差200~500m间，最高点海拔1774m。分水岭窄而陡，多为角脊状，呈北西或北西西向分布，与岩层走向基本一致。山中沟谷发育，切割强烈，多呈“V”形谷，切割深度大于100m。东牛首山阴坡和西牛首山阳坡为湿地自然保护区范围。

丘陵：分布于牛首山西麓及鸣沙、白马一线以东，具构造剥蚀类型地貌特征，由第三系组成。丘陵顶部多分布有薄层中、上更新统冲、洪积物。海拔1200~1500m，相对高差50~200m，坡度30~80°，多呈“V”形谷。

波状平原：分布于渠口以北、黄河以西的山前区，具剥蚀类型地貌特征。海拔1200~1350m，一般相对高差30m以下，个别残丘、残梁可达50~100m。地势总特征是以宽浅坳谷为主，间残丘和残梁等组成，远视呈波状起伏。坳谷和残梁的延伸方向与黄河近于垂直。

冲积平原：分布于黄河两侧，具堆积类型地貌特征。冲积平原宽度约4~10km，河床标高1172~1136m，坡降约千分之一左右。冲积平原表部覆有0.5~7m厚的粘砂土，下伏则为河床相卵石层。平原区地面平坦，两侧向河床微倾斜，是构成湿地自然保护区的主要地貌形

态。

二、气候特征：矿山所在地区属中温带大陆性季风气候，夏季炎热，多风少雨，蒸发强烈，四季分明，热量丰富，春风沙多，夏热短，秋凉早，冬寒长，大陆性气候特征明显。1月份最冷，平均气温 -7.9°C ；7月份最热，平均气温 23°C 。早晚温差大，年平均温差 30.2°C 。夏季多东北风，其它季节多西北风。平均年降雨量175.4毫米，平均年日照2980.12小时，日照率65%，平均无霜期176天。

矿区地震烈度为Ⅷ度，地震动峰值加速度为 0.20g 。

2.6 矿山开采条件

2.6.1 水文地质条件

矿山地形为侵蚀构造中低山地形，冲沟发育。矿山冲沟发育，而且坡度大，大气降水流失快，加之本区干旱少雨，因此岩石的湿度很小，相对湿度为9.096%。黄河从矿区东部1.5千米处通过，当地最低侵蚀基准面为+1182米，矿山最低开采标高为+1225米，且根据以往开采情况，采矿不受地下水及黄河水影响。

矿山采用山坡露天开采方式，矿坑涌水主要来自大气降水。矿山年均降雨量201.8毫米。

综上所述，矿山的灰岩及砂岩矿床属水文地质条件简单类型，不受地下水危害，只是在雨季应注意强降雨对矿层的影响，采取适当措施及时将采区内的积水排出。

2.6.2 工程地质条件

矿山范围内，基岩裸露，仅在背风地段有风积沙和黄土覆盖，剥离较容易。

矿层呈层状，产状较陡，岩层倾角在 48° — 60° 之间，岩层层理面不属于不良结构面。

矿山主要岩性为灰岩和砂岩，厚度稳定，致密坚硬，且附近没有发现破坏性构造存在，根据矿石样品物性测试结果：灰岩抗压强度62.98Mpa、坚固性5.45%、压碎值14.6%，砂岩抗压强度60.93Mpa、压碎值18.45%，矿石物理性能较好，按工程地质分类属坚固岩石。矿层为奥陶系马家沟组灰岩与砂岩互层的一部分，矿山内基岩裸露，无断裂构造，裂隙不发育，岩石整体性较好，不易发生塌方及滑坡。总体来说矿层工程地质条件属于简单类型。

综上所述，该矿床开采技术条件良好，矿山内建筑石料矿床属工程地质条件简单类型。

2.6.3 环境地质条件

1、矿床开采可能引起的自然地质灾害

崩塌：矿区岩溶不甚发育，故矿山开采时不可能出现大的崩塌区。

滑坡：本矿床为海相沉积矿床，大多数矿层完整性较好，层位稳定，产生滑坡的可能性较小。但开采作业面形成后，长期暴露和在水的作用下受到程度不同的震动或冲击均有可能导致滑坡事故的发生，因此在矿山开采过程中尤其是雨后应多观察边坡稳定性，发现疑点及时采取防治措施。

2、矿床开采对区域地质环境的影响

本矿床为露天开采，矿山开采圈定面积较大，而且开采量较大，因此对区域地质环境有一定的影响。矿山开发建设会对植被造成一定程度的破坏，由于该地区生态环境脆弱，因此在矿山开发的同时，对采矿影响环境的诸多因素要采取相应的防治措施，加强环境保护、治理。企业应根据实际情况，制定出合理、长期、有效的环境保护、治理规划，并积极实施，经过长期治理，改变矿山生态环境状况。

3、闭坑后可能造成的自然灾害

矿山闭坑后，开采坡面全部为新鲜的岩石面，水土流失量不多，但需要加以护坡，为防止岩石风化而产生崩落。

4、矿床开采对环境的影响及防治

矿山在剥离、穿孔、爆破、采装、运输及破碎过程中，将产生废石（土）、粉尘、废气及地震波等，对矿山及其附近的生态环境有一定影响。简述如下。

粉尘：矿山采用露天开采，在凿岩穿孔、爆破及运输等过程中都会产生粉尘，该区由于植被少，粉尘借助风势造成的空气污染会相当严重。因此，矿山开采时应配备洒水车进行洒水降尘，破碎站外围设置防风抑尘网，生产过程中的扬尘点采用洒水（喷淋）除尘等防尘措施，爆破后及时对爆堆洒水降尘；在装载作业面以及运输道路的产尘点采取洒水降尘，配备

洒水设施：运输车辆必须封盖严密，严禁抛撒；装卸作业集中点采用洒水降尘，防止粉尘二次飞扬，污染环境；操作工人佩带防尘口罩，使生产环节达到国家环保标准。

废气：矿山爆破时产生的废气主要有 CO_2 、 CO 、 H_2O 、 NO 、 O_2 、 N_2 等，这些废气因爆破面较高而迅速扩散，由于矿山地势高且开阔，爆破废气对矿山附近地区环境影响甚微。

爆破震动：爆破产生的震动会对相邻不足 300 米的建、构筑物、人员和设备造成一定危害。因此，今后矿山开采时应采取相应的爆破安全措施。

2.7 矿山设备、设施

2.8 矿山主要生产系统

2.8.1 开采工艺

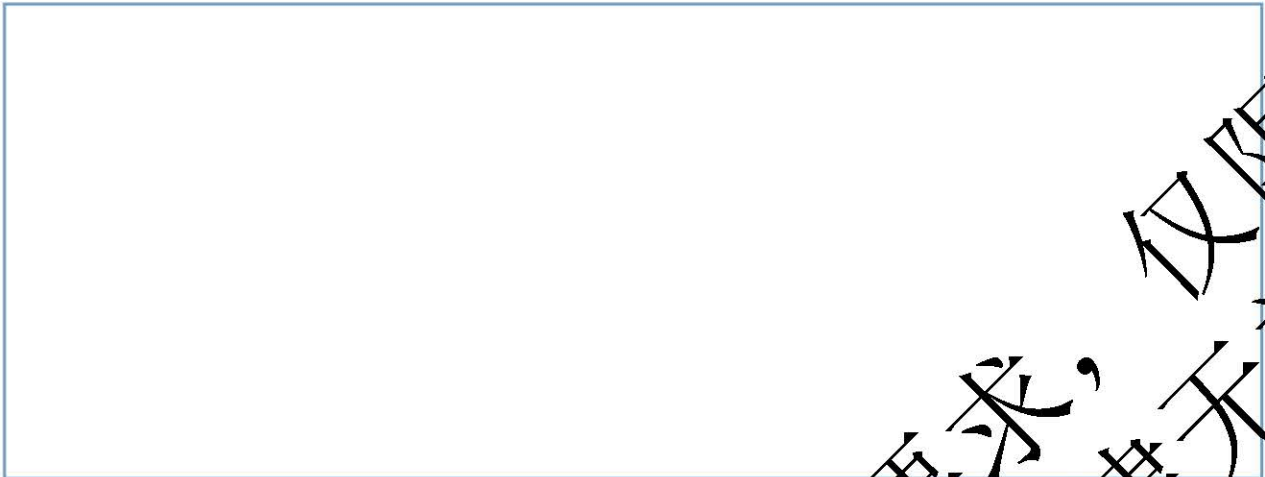


图 2.8-1 开采工艺流程图

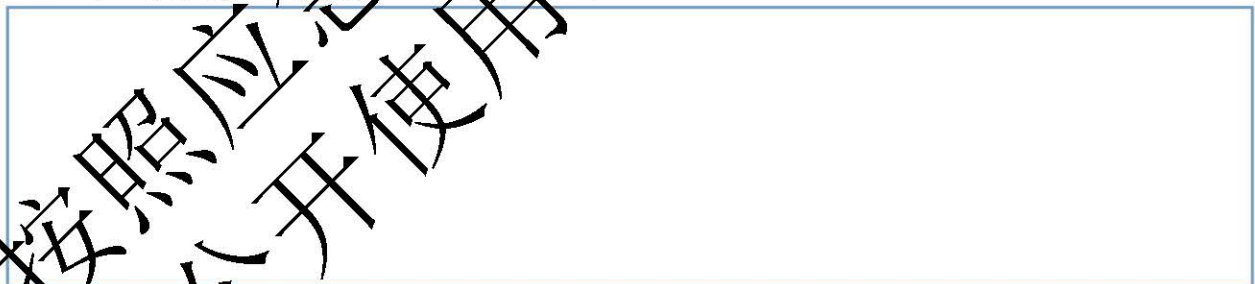
2.8.2 矿山运输

矿山使用汽车进行运输，破碎后符合粒径要求的矿料从矿区运出。通过现场勘查，矿山已修建了通往各采矿平台的上山道路和通往底部铲装平台的运输道路，上山道路宽约 6 米，坡度在 20%-25% 之间，部分上山道路坡度大于 25%，该段道路仅供挖掘机行走，不用做运输道路；矿山运输道路宽约 8.5 米，道路较为平缓，坡度在 5% 左右，能够满足运输要求。

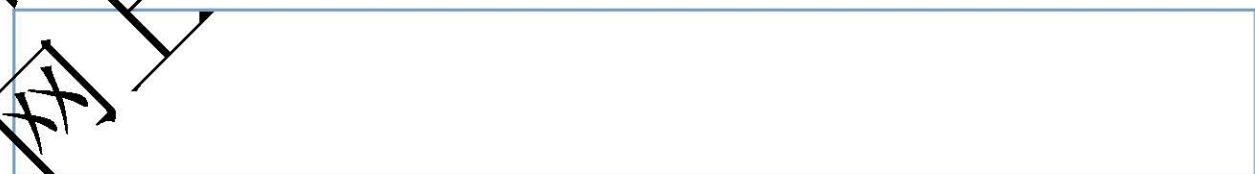
2.8.3 矿山排土

矿山剥离物作为矿山工业场地综合利用，排土用作修筑道路、修正平台及边坡恢复。

2.9 矿山辅助生产系统



2.10 外包施工单位管理



公司在进行工程外包前，对外包单位的施工资质、爆破资质、安全生产许可证、作业人员资格证和管理体系文件等进行了审核，审核合格后与外包单位签订了外包协议，在外包协

议中对双方的安全责任进行了明确。按照公司要求将外包单位相关证件等在公司进行了备案。同时公司制定了外包单位管理制度，按照制度对外包单位进行管理。在外包单位施工作业过程中，指派专人全程进行安全监督。

爆破公司在本矿山实施爆破前，由专业技术人员编制爆破设计说明书，爆破设计编制完成后交由爆破公司和矿山负责人进行审核，然后持审核后的爆破设计说明书和相关资料到当地公安部门进行审批。审批后在民爆公司领取爆破物品，由民爆公司使用专用车辆运送到矿山爆破现场，由宁夏天宏爆破有限公司专业人员实施爆破，使用不完的爆破物品由民爆公司负责收回、退库。

宁夏天宏爆破有限公司执行合同和安全协议中的规定，宁夏西石工贸有限公司按照相关的规章、制度对矿山进行统一管理，公司矿山安全环保部代表公司行使日常的监督管理，采用日常监督抽查、定期检查、月度综合大检查等多种形式相结合的方式指导、考核矿山工作，确保使矿山的各项工作正常、有序、顺利开展。

2.11 矿山安全管理

2.11.1 安全管理体系文件

公司矿山结合自身工作环境和作业特点，编制了安全生产规章制度汇编，内含安全生产岗位责任制、安全生产管理制度、岗位安全操作规程及作业指导书，同时已将相关管理制度和主要岗位安全生产责任制上墙公示。

公司制定的主要安全管理制度、安全生产责任制、岗位操作规程清单见表 2.11-1：

表 2.11-1 安全生产规章制度、安全生产岗位责任制、安全生产操作规程清单

--

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

2.12 职业卫生管理及劳动保护

职业卫生管理和劳动保护方面，制定有劳动防护用品管理制度、职业病危害防治制度、职业病危害检测及评价制度、职业病危害警示与告知制度等制度。

现场评价过程中检查了矿山生产系统安全防护设施的设置及劳动防护用品发放记录，企业为从业人员配发的劳动防护用品种类有防尘口罩、手套、安全帽。

矿山生产作业中的穿孔、爆破、铲装、运输等环节主要职业病危害因素是粉尘、噪声、炮烟、震动及高低温等，目前企业对作业过程的职业危害采取的防治措施是配发个体防护，张贴职业危害告知牌，潜孔钻机设置有收尘装置，运输道路洒水车洒水降尘，矿山主要职业病危害因素分布及防护措施见表 2.12-1。

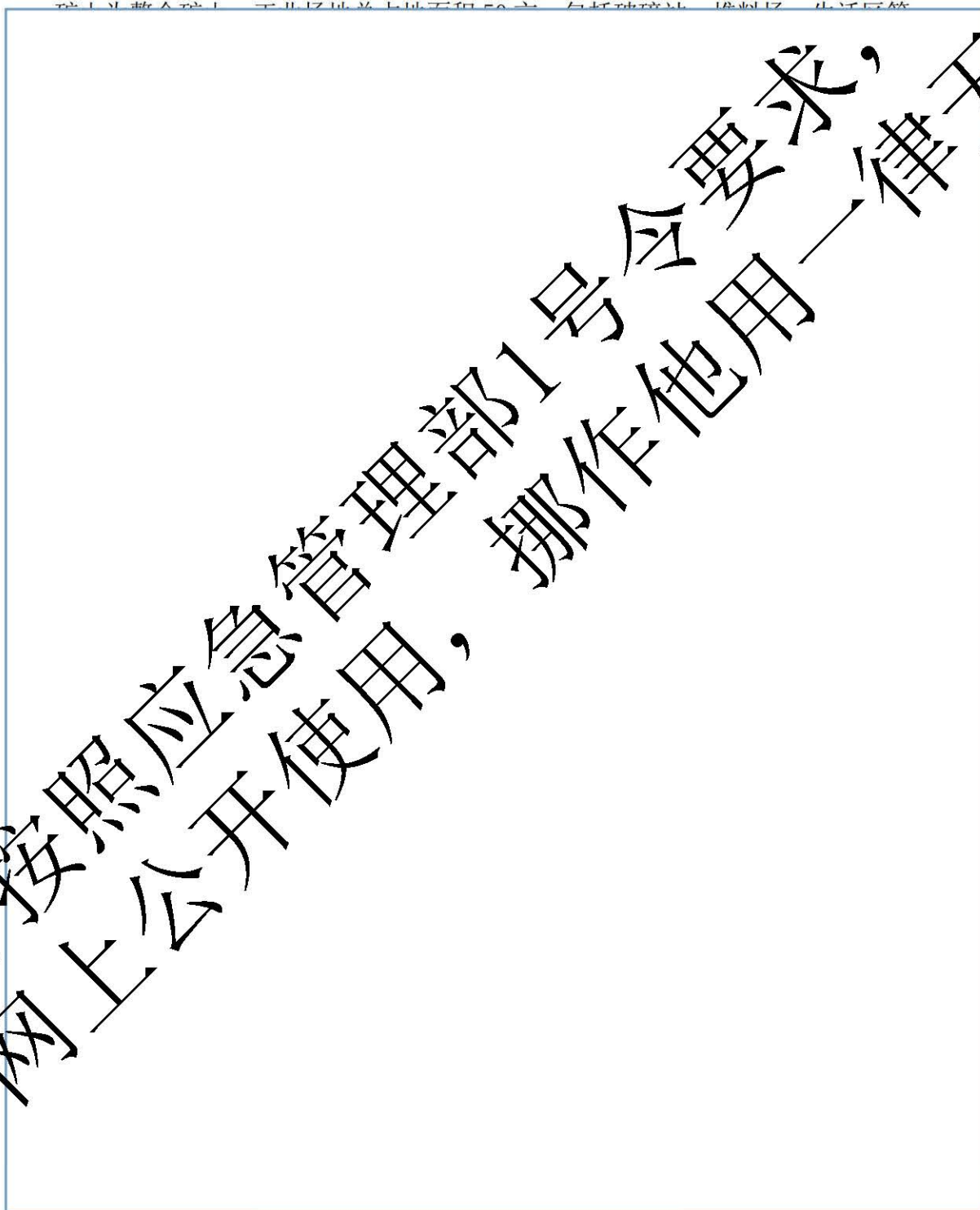
表 2.12-1 主要职业病危害因素分布及防护措施

主要工作场所	人员主要停留工作地点	主要职业病危害因素	工作内容	职业病危害因素接触人员、时间及频率	防护措施
采矿区	穿孔作业	噪声、粉尘、震动、高低温	钻工进行穿孔作业。	钻工每天接触职业病危害因素时间为每天 6 小时左右。	配发个体防护用品：防尘口罩、防噪耳塞，潜孔钻机有收尘装置
	矿石铲装平台	噪声、粉尘、震动、高低温	挖掘机司机、装载机司机将矿石原料挖掘转入运输车。	挖掘机司机、装载机司机每天接触职业病危害因素时间为每天 6 小时左右。	配发个体防护用品：防尘口罩

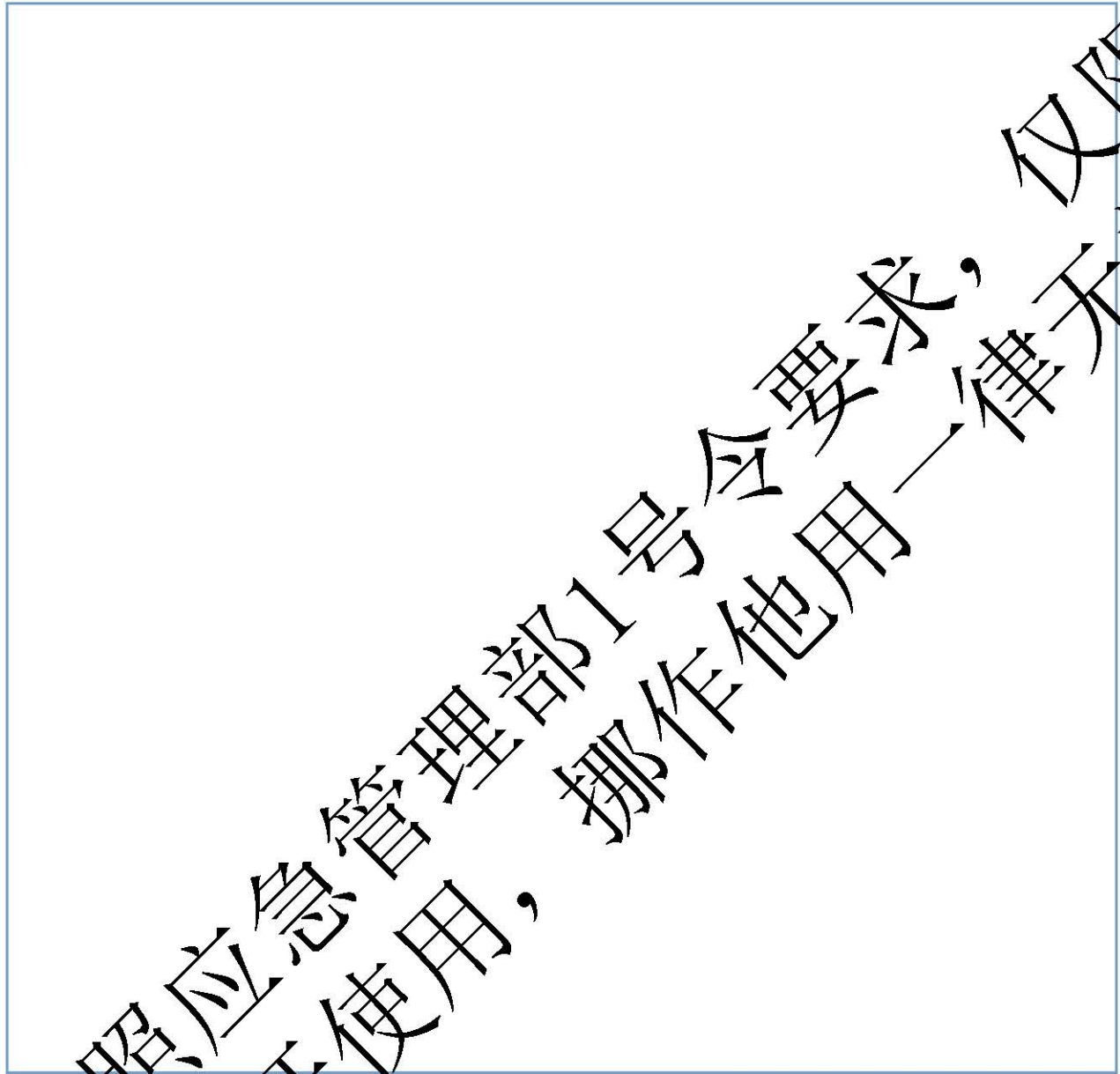
	运输道路	噪声、粉尘、震动、高低温	运输司机将矿石原料从铲装平台运输至料场。	运输司机每天接触职业病危害因素时间为每天 6 小时左右。	配发个体防护用品：防尘口罩，道路洒水
--	------	--------------	----------------------	------------------------------	--------------------

2.13 矿山总平面布置及开采现状

2.13.1 总平面布置



2.13.2 开采现状



此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。



此件按照应急管理厅1号令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

第三章 主要危险、有害因素识别与分析

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素；有害因素是指能影响人的身体健康、导致疾病或对物造成慢性损害的因素。确定系统内存在的主要危险、有害因素的种类、分布及其可能产生的危险、有害方式是安全评价的重要环节，是安全评价的基础。

3.1 主要危险、有害因素的识别与分析

矿山开采过程中主要危险、有害因素的识别，是以矿山生产工艺过程为主线进行，并考虑矿山具体的作业条件、作业方式、使用的设备、设施及周围环境、水文地质等情况。通过对矿山基建期及生产期开采进行分析，参照同类矿山分析资料，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861—2009）认为：该矿山开采作业过程中存在的主要危险、有害因素有：

一、人的因素：

- 1、心理、生理性危险和有害因素（负荷超限、健康状况异常、从事禁忌作业、心理异常、辨识能力异常等）；
- 2、行为性危险和有害因素（指挥错误、操作错误、监护失误）。

二、物的因素：

- 1、物理性有害因素（设备、设施、工具、附件缺陷、防护缺陷、生产性粉尘、噪声与振动危害、信号缺陷、标志缺陷等）；
- 2、化学性有害因素（爆炸品等）；
- 3、生物性有害因素。

三、环境因素：

- 1、作业场所环境不良；
- 2、作业场地环境不良；
- 3、其他环境不良。

四、管理因素：

- 1、安全管理组织机构不健全；
- 2、安全生产责任制未落实；
- 3、安全管理制度不完善；
- 4、建设项目“三同时”制度未落实；
- 5、操作规程不规范；
- 6、事故应急预案及响应缺陷；
- 7、培训制度不完善；
- 8、安全卫生投入不足；
- 9、其它管理因素缺陷等。

3.2 主要事故类型

参照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441—1986）及《职业病分类和目录》国卫疾控发〔2013〕48号的规定，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，矿山生产过程中存在的主要事故类型有：

1、火药爆炸；2、放炮（爆破伤害）；3、坍塌（岩体坍塌）；4、物体打击；5、高处坠落；6、车辆伤害；7、机械伤害；8、容器爆炸；9、职业病危害；10、触电；11、水灾火灾及其它危害等。

3.3 危险、有害因素辨识与分析

3.3.1 坍塌危险因素辨识分析

根据该矿山矿区水文地质、工程地质条件和采用的开采方法分析，该矿山生产过程中，边坡有可能因以下因素发生滑坡或坍塌：

- 1、不坚持“采剥并举，剥离先行”的原则，致使开采秩序混乱，采剥失调，剥离工作面滞后；

2、影响边坡稳定的主要地质因素有工程地质条件、水文地质条件。该矿山工程地质条件、水文地质条件简单，开采过程中，可能遇到局部节理裂隙密集带或岩层出现构造弱面，如不排除隐患，或者暴雨后，即有可能发生坍塌；

3、高边坡易引起崩塌、滑坡，如果不及时进行削坡整改，易造成边坡坍塌事故的发生；

4、采矿作业等使岩体的自然应力平衡遭受破坏，使边坡岩体破碎失稳，易沿解理面、破碎面垮塌；

5、边坡受雨水冲刷、浸泡及风化作用，稳定性降低；

6、设计开采参数不合理，台阶高度过大，边坡过陡；

7、开采工艺不合理，不按设计组织施工；

8、日常边坡检查不及时、不严格，发现危险不及时处理。

该矿山最有可能发生坍塌事故的地点为：采矿场各类边坡、采场矿石结构欠佳等地段。

3.3.2 高处坠落危险因素辨识分析

该矿山在生产开采过程中高处坠落可能在以下情况发生：

1、在超过 2m 边坡上高处作业时、或在超过 2m 无防护栏或防护设施的缺陷的工平台作业时未采取个体安全防护或安全防护有缺陷而造成人员失足坠落伤害；

2、违章进入危险区域而造成坠落；

3、该矿山为山坡-凹陷露天开采，采面临边处、采坑、运输道路临边处缺少安全挡墙、警戒线等防护措施，违章进入危险区存在坠落危险；

4、超过 2m 工作平台无安全防护（防护栏）或安全防护有缺陷、防护距离不够。如：边坡边缘作业、设备维修保养等；

5、人员登高处理个别浮、险石，未采取有效防坠落安全措施；

6、未设置提示性安全标志。

该矿山可能发生高处坠落事故的作业场所有：凹陷采坑、剥离区、铲装运输平台、卸料口平台以及采场边坡等。

该矿山可能发生高处坠落事故的作业有：剥离作业、装卸运输、边坡排险作业等过程中。

3.3.3 物体打击危险因素辨识分析

造成矿山物体打击事故的主要原因是作业场所存在高处有可能坠落的物体、作业人员采用不安全的工作方法、判断失误和警觉性不高等。

该矿山在生产过程中可能存在的物体打击危险因素有：

- 1、清理浮石时人员和设备在边坡底部停留、上下台段同时作业时超前距离不够，边坡浮石、伞檐未清除的情况下作业等均可能发生浮石滚落伤人；
- 2、工具零件等物从高处掉落伤人；
- 3、人为乱扔废弃物、杂物伤人；
- 4、设备带“病”运行，设备中物体飞出伤人；
- 5、设备运转中，违章操作，串铁棍通卡料，铁棍飞弹出伤人；
- 6、压力容器爆炸的飞出物伤人。

该矿山可能发生物体打击事故的作业场所为：采矿作业区、设备维修场所。

该矿山可能发生物体打击事故的作业过程有：剥离作业、处理浮石及危石作业，铲装作业，以及搬运设备或维修作业等。

3.3.4 车辆伤害危险因素辨识分析

该矿山生产运输过程中可能由于以下原因发生车辆伤害事故：

- 1、因车辆车灯、鸣笛、刹车等信号缺陷导致事故；
 - 2、厂内机动车辆未按规定定期进行校验，不按时维护、车辆超期服役、带病运行导致车辆制动、刹车失控等；
 - 3、驾驶员心理异常、身体欠佳、劳动负荷超限、分辨错误、酒后驾驶等导致错误操作；
- 无证违章驾驶机动车；
- 4、货车载人或客货混载；

- 5、超能力运输、不按道路限速规定运行；
- 6、机动车行驶场所、道路缺少警示标志（如限速标志、禁止通行标志等）；
- 7、恶劣的风沙天气，作业场所视物不清；
- 8、矿山道路宽度、坡度、转弯半径等参数及会车区留设不合理，雨雪天气，作业场所、道路湿滑；
- 9、管理不善（不设专门安全机构或专职安全管理人员负责交通安全管理，安全行车管理制度、安全操作规程不全）等。

该矿山可能发生车辆伤害事故的作业场所有：剥离作业面、铲装平台、运输道路、卸矿点（填方地段）等。

该矿山可能发生车辆伤害事故的作业过程有：剥离作业、铲装作业、矿石运输、卸矿作业等。

3.3.5 机械伤害危险因素辨识分析

该矿山生产过程中将配备挖掘机、潜孔钻机等机械设备等，在设备传、转动部位安全防护装置齐全，并保持完好和按照操作规程操作的情况下，一般不易发生机械伤害。

矿山可能因以下原因发生夹击、碰撞、挤压、卷入、绞、碾、刺等机械伤害事故：

- 1、采矿机械设备存在缺陷（强度不够、稳定性差、操作器缺陷、制动器缺陷）、设备故障、设备未修带病运行；
- 2、机械设备防护存在缺陷（无防护、防护装置缺陷、防护不当、防护距离不够、外露运动件）；
- 3、心理异常、身体欠佳、负荷超限、辨识错误等导致误操作；作业过程不执行安全操作规程；
- 4、指挥人员的技术水平、作业配合不当、安全意识缺乏、安全管理制度、操作规程不健全、不落实导致的不安全行为；
- 5、作业人员未按规定穿戴劳动防护用品；

6、特种机械操作人员未按规定培训取证、岗位技能培训缺乏、安全教育培训不足，作业人员安全意识差；

7、管理制度不健全，安全操作规定不完善，导致危险发生；

8、无安全标志、标志不清、选择不当等；

9、大雾天气、沙尘天气，作业场所存在尘雾弥漫视物不清，这时作业存在危险。

该矿山可能发生机械伤害事故的作业场所有：铲装平台、运输道路等。

3.3.6 触电危险因素辨识分析

该矿山潜孔钻机为电动，另外矿山办公生活区也有用电，如果该矿山疏于管理，就会造成人员触电伤亡事故的发生；装载机和挖掘机在输电线路下方装卸石料的过程中，铲斗或者挖斗距离高压线安全距离不够，也会造成触电事故的发生。

矿山在生产过程中，检修和生产照明用电可能存在的触电伤害因素有：

1、管理原因：（1）电气作业人员资格培训、安全教育培训，救援培训等不充分；（2）缺少建立严格的电气设施运行管理制度和操作规程。

2、人的原因：（1）不具备电气作业资格人员作业；（2）未执行停送电工作票制度实施作业；（3）未按要求穿戴和使用防护用品用具进行操作。

3、物的原因：（1）绝缘材料老化或绝缘损坏（受到外界物体碰击、碾压，腐蚀性液体、气体、蒸气、潮气、粉尘的污染和侵蚀，以及外界热源的影响），绝缘介质失去绝缘性能，使带电体接地、碰壳；（2）绝缘电阻降低，绝缘电阻降不得低于每伏工作电压 1000 Ω ；（3）电气设备的各连接处连接不牢、焊接不良、接头处混有杂质导致设备运行时接头处发热、产生电弧或电火花，影响用电设备的工作状况，导致断电、引起火灾；（4）设备和线路容量过小，负载超过额定值；（5）使用时间过长，超过线路或设备设计能力；

（6）电气设备的散热和通风装置遭受到破坏或电气设备安装地点通风条件不好，使电气设备工作温度过高，而引起设备损坏、火灾发生；（7）电气设施的安全防护主要包括：

屏护、保护接地、保护接零、漏电保护、过载保护等，无防护或防护有缺陷，增大了电气

事故发生的风险；（8）架空线路设置路径不合理；（9）杆架选择不合要求；（10）埋设深度不合要求；（11）导线机械强度及耐张度不合理。

4、其他原因：（1）在雷雨天露天作业，被闪电击中；（2）运行设备未接地或接地装置不合规定；（3）未按规定在不同的场所装设各种避雷设施；（4）断电作业无警示；（5）电气设备的授电开关无标识；（6）电气设备可能被触及的裸露带电部分，未设置保护罩或遮拦及警示标志。

该矿可能发生触电事故的场所有：输电线路、穿孔现场、用电场所及雷雨天露天作业处。

3.3.7 火灾危险因素辨识分析

该矿山在生产过程中可能由于以下原因发生火灾：

- 1、易燃易爆物品存放使用地点不合理；防火管理制度不健全，消防、灭火措施不落实；消防安全教育不落实等。
- 2、生活区和夜间生产照明电气线路、设备安装存在缺陷或运行时短路、过载、接触不良、散热不良造成电气火灾等。

3.3.8 容器爆炸危险因素辨识分析

该矿山使用的压力容器主要是检维修作业过程中使用的氧气乙炔气瓶，发生容器爆炸事故的原因主要有以下几个方面：

- 1、使用有质量问题的压力容器，如压力表数字显示不正确而导致压力过高无法及时发现；
- 2、压力容器属强制性检测设备，矿山使用的气瓶等压力容器没有按规定定期送具备资质的检测机构进行检测，日常维护不当；
- 3、压力容器安全防护装置（安全阀、压力表等）缺失或防护装置有缺陷，导致使用时，容器发生超压等异常情况，安全装置失效；
- 4、压力容器在空气污浊的地方使用，气阀等处易受堵。

3.3.9 火药爆炸危险因素辨识分析

可能引起炸药爆炸的原因主要有以下几个方面：

- 1、爆破器材在运输过程中使用不符合安全要求的车辆运送爆破器材；
- 2、炸药与雷管等起爆器材混装运输出；
- 3、爆破器材与其他货物混装易产生碰撞、摩擦存在爆炸危险；
- 4、爆破器材不得同时同地装卸，装卸时要求轻搬轻放、码平；
- 5、因管理制度不健全，导致爆破器材管理不严格带来安全风险；
- 6、矿山非正规渠道获取，爆破器材存在质量问题，或爆破器材存放受温、湿度影响引起变质，而导致非正常爆炸；
- 7、静电、雷电引起炸药爆炸。

该矿山可能发生炸药爆炸事故的作业过程有：爆破器材的装卸和运输过程。

3.3.10 放炮（爆破伤害）危险因素辨识分析

该矿山在生产开采过程中放炮事故可能由于以下原因发生：

- 1、未按爆破设计组织实施，作业过程不执行安全操作规程(如装药、填塞、起爆网络检查、爆后安全检查、盲炮处理等)；
- 2、爆破人员心理异常、身体欠佳、负荷超限、辨识错误等导致误操作；
- 3、指挥人员的技术水平、作业配合不当、安全意识缺乏、安全管理制度、操作规程不健全、不落实导致的不安全行为；
- 4、冒险进入爆破警戒范围内、爆破后等待时间不够进入爆破作业区；
- 5、露天爆破在雷雨天气装药而没有相应措施，受外来因素干扰发生早爆、实施爆破作业的人员未按规定穿着防静电工装作业时产生静电而引发爆破器材早爆等，爆破出现盲炮、拒爆等，处理不当，导致爆破伤害；

6、避炮掩体不够坚固、紧密、掩体结构不合理，掩体设置不符合设计要求，距离小于冲击波影响范围；

7、通往避炮掩体的道路不畅通；

8、爆破设计中警戒范围不明确，爆破作业未在危险区边界设置明显标志并设岗哨，而使外来人员误入危险区，爆破信号(预警、起爆、解除)不明确、信号器响声达不到要求；

9、雷电引起等意外爆炸，作业人员来不及撤离而酿成事故。

该矿山易发生爆破事故的场所主要有：爆破作业警戒范围内。

3.3.11 其他伤害危险因素辨识分析

该矿山可能由于作业环境不良或其他因素造成作业人员发生坠落、翻倒、碰撞等其他伤害事故的发生，主要原因有以下几个方面：

1、采矿生产中，采矿场未按规定设置安全通道或安全通道设置不合理；

2、露天矿山采矿场、矿山运输道路处于露天环境，在冰雪天气，采矿场、矿山运输道路由于冰雪覆盖，地面比较湿滑；

3、矿山受大气降水影响很大，由于大气降水引发洪水、泥石流而引发的灾害；

4、露天采场受自然条件、采矿阶段的影响，存在作业场狭窄的不安全情况；作业场所内生产设施、设备、生产工具、石料、废渣等无规则放置/堆置；

5、露天矿山作业场所在大雾天气、沙尘天气会造成作业场所雾、沙尘弥漫视物不清；

6、矿山未按安全规程要求应在危险区域、露天矿边界、职业病危害场所、运输道路、安全通道等设置安全标志，标志设置不规范、警示内容不清楚，无说明；

7、安全标志选择不当，“指示、禁止、提示”等要求不明确、应用错误；

8、标志设置位置不合理、不规范，标志未按要求在醒目的位置悬挂，或悬挂点与危险点距离过大等。

3.3.12 职业病危害因素辨识与分析

表 3.3-1 生产过程中可能存在的主要职业病有害因素分析

职业病危害因素	分 析
生产性粉尘	矿山凿岩、爆破、装卸矿岩、矿岩二次破碎、运输过程中都会产生大量粉尘，这些粉尘的组份、粒度不同，其危害程度不同，有害元素含量高、粉尘粒度越小，其危害性将相应提高。主要场所有： 采矿工作面的凿岩和出矿装矿；采矿工作面的爆破；矿岩主要运输道路及过往车辆矿岩装卸点装卸矿岩等。
噪声和振动	矿山生产过程中，在凿岩、爆破、装卸、运输等作业过程中，会产生噪声和振动。噪声主要有 3 类：机械设备运转、摩擦、冲击、振动产生的机械噪声；钻孔产生的空气动力噪声；电动机、变压器等电气设备的电磁交变运行产生的电磁噪声。 长期操作振动超过限定标准的机械，易造成手臂振动病及其它伤害。噪声、振动是矿山生产次要危险、有害因素。 噪声和振动影响较大的有凿岩、破碎加工等作业时间长，对作业人员危害较大。其次是爆破、装卸矿石、运输、二次破碎等产生一定的噪声和振动。
高温和低温	在炎夏季节露天作业时，由于露天作业人员高温暴晒作业时间过长，有可能会中暑，危害身体健康，导致操作失误。井下作业因温度过低和冬季作业时则可能发生冻伤，危害作业人员的身体健康。
碳氧化物、氮氧化物、硫化物等	爆破后形成的炮烟是造成人员中毒的主要原因之一，炮烟的有毒成分主要为碳氧化物、氮氧化物、硫化物等，造成炮烟中毒的主要原因是通风不畅和违章作业，具体有：①违章作业；②爆破后没有按照等待时间进入爆区；③警戒标志不合理或缺失，人员意外进入；④意外遇到大量窒息性气体，人员没有防护；⑤意外情况等。

宁夏西石工贸有限公司青铜峡市大坝镇卡子庙7号建筑石料用灰岩矿现有工种主要有钻孔机岗、挖装驾驶岗、运输车辆驾驶岗等，具体每个岗位可能接触的职业病危害因素情况见表 3.3-2。

表 3.3-2 各岗位接触职业病危害因素统计表

岗位	接触职业病危害因素情况
挖掘机岗	生产性粉尘，噪声，振动
运输岗	生产性粉尘，噪声
装载岗	生产性粉尘，噪声
破碎岗	生产性粉尘，噪声，振动

3.4 重大危险源

3.4.1 重大危险源定义

重大危险源是指长期或者临时地生产、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场所和设施，以及其它存在危险能量等于或超过临界量的单元。

3.4.2 重大危险源单元划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的定义,这里的单元是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;生产单元是指危险化学品的生产、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,以切断阀作为分割界限划分为独立的单元;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。

综合以上规定及要求,本报告危险化学品重大危险源单元划分只有储存单元。

3.4.2 重大危险源的辨识依据

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);

表 3.4-1 生产、储存危险化学品场所临界量表

品名	危险性分类及说明	临界量(单位: t)
柴油	易燃液体 (22°C ≤ 闪点 < 61°C)	5000
乙炔	易燃气体	1

3.4.3 重大危险源辨识

爆破作业外包给宁夏天宏爆破有限公司,所需爆破物品按照审批手续在当地公安机关进行审批,民爆公司运送到矿山爆破现场,由宁夏天宏爆破有限公司负责爆破。爆破完成后使用不完的工品由民爆公司及时进行收回,退库。

本矿山涉及的危险化学品有检维修使用的乙炔、氧气以及厂内机动车辆用的柴油。本矿山不设置油库。

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)对民用爆破器材名称及临界量的规定,本公司所存在的重大危险源辨识如下表 3.4-2:

表 3.4-2 重大危险源辨识

单元	使用环节	名称	临界量(t)	最大存在量(t)	q/Q	Σq/Q	是否构成重大危险源
储	爆破	炸药	10	不储存	—	0.03015	

存 单 元							否
	检维修	乙炔	1	2 瓶, 6kg/瓶	0.03		否
	检维修	氧气[压缩的]	200	2 瓶, 6kg/瓶	0.00015		否
	设备使用	柴油	5000	不储存	——		否

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），储存单元只有乙炔和氧气[压缩的]所以根据 $q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$ ，则：

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n = 0.03/1 + 0.03/200 + 5/5000 = 0.03015 < 1$$

因此，本项目未构成危险化学品重大危险源。

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识，该矿山无重大危险源。

第四章 评价单元划分与评价方法选择

4.1 评价单元划分

评价单元的确定主要是为了落实评价目标和选择评价方法服务。通过对青铜峡市大坝镇卡子庙7号建筑石料用灰岩矿采掘施工等过程危险、有害因素的辨识分析,结合青铜峡市大坝镇卡子庙7号建筑石料用灰岩矿生产工艺,将生产系统及辅助生产系统划分成七个评价单元进行评价。

(1) 安全生产管理单元; (2) 采剥作业单元; (3) 外包工程管理单元; (4) 矿山(厂内)运输单元; (5) 其他危害单元; (6) 职业卫生单元; (7) 应急管理单元

4.2 评价方法的选用

评价方法是进行定性、定量评价的工具,依据充分性、适应性、系统性、针对性、合理性的原则。各评价单元选择的评价方法见下表。

表 4-1 评价单元及单元评价方法选择对应表

序号	评价单元	评价内容	评价方法
1	安全生产管理单元	人员培训持证情况	安全检查表 (SCL)
		安全生产管理情况	安全检查表 (SCL)
2	采剥作业单元	开采作业安全现状	安全检查表 (SCL)
		主要危险有害因素	事故树 (FTA) 预先危险性分析 (PHA)
3	外包工程管理单元	外包工程管理现状	安全检查表 (SCL)
		主要危险有害因素	预先危险性分析 (PHA)
4	矿山(厂内)运输单元	厂内运输安全现状	安全检查表 (SCL)
5	其他危害单元	火灾、水灾状况	安全检查表 (SCL)
			预先危险性分析 (PHA)
6	职业卫生单元	职业卫生安全现状	安全检查表 (SCL)
		粉尘、噪声	预先危险性分析 (PHA)
7	应急管理单元	应急预案的有效性	安全检查表 (SCL)
		应急演练及应急组织	

4.3 评价方法简介

4.3.1 安全检查表法 (SCL)

安全检查表是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统安全评价方法,安

全检查表主要依据评价项目的相关标准、规范、规定用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还可对各检查项目给予量化，用于进行系统安全评价。

安全检查表通过对工艺过程、机械设备和作业情况等事先做出的详尽分析和充分讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求、各项赋分标准、评定系统安全等级分值标准等内容。

对系统进行现状评价时，对照安全检查表逐项进行检查，从而评价出系统的安全等级。安全检查表法包括三个步骤：

- (1) 选择或拟定合适的安全检查表；
- (2) 完成分析；
- (3) 编制分析结果文件。

4.3.2 预先危险性分析法（PHA）

预先危险性分析（preliminary Hazard Analysis，简称 PHA）是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产、维修等）之前，对系统中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，防止这些因素发展成为事故，避免考虑不周所造成的损失。

危险、有害因素分级表

级别	危险程度
I级	安全的，可以忽略。
II级	临界的，处于事故边缘状态，暂时尚不能造成人员伤亡和财产损失，应予排除或采取控制措施。
III级	危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取措施。
IV级	破坏性的，会造成灾难性事故，必须立即排除。

预先危险性分析的步骤大致为：

- a. 了解系统的基本目的、工艺流程及环境因素等；
- b. 参照类似系统的事故教训及经验，分析系统中可能出现的危险、危害及其事故（或灾

害)可能类型;

- c. 制定预先危险性分析表;
- d. 确定危险因素转变为事故的触发条件和必要条件, 寻求有效的对策措施;
- e. 进行危险性等级划分;
- f. 制定事故(或灾害)的预防性对策措施。

4.3.3 事故树分析法(FTA)

1、方法概述

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

事故树分析方法可用于洲际导弹、核电站等复杂系统和广阔范围各类系统的可靠性及安全性分析、各种生产实践的安全管理可靠性分析和伤亡事故分析。

2、事故树分析的基本步骤

- 1) 确定分析对象系统和要分析的各对象事件(顶上事件)。

通过经验分析、事件树分析、故障类型和影响分析确定顶上事件(何时、何地、何类); 明确对象系统的边界、分析深度、初始条件、前提条件和不考虑条件; 熟悉系统, 收集相关资料(工艺、设备、操作、环境、事故等方面的情况和资料)。

- 2) 确保系统事故发生概率、事故损失的安全目标值。

- 3) 调查原因事故。

调查与事故有关的所有直接原因的各种因素(设备故障、人员失误和环境不良因素)。

- 4) 编制事故树。

从顶上事件起，一级一级往下找出所有原因事件直接到最基本的原因事件为止，按其逻辑关系画出事故树。每个顶上事件对应一株事故树。

5) 定性分析。

按事故树结构进行简化，求出最小割集和最小径集，确定各基本事件的结构重要度。

6) 定量分析。

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

7) 结论。

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

具体分析时，要根据分析的目的、人力物力的条件、分析人员的能力，选择上述步骤的全部或部分内容实施分析、评价。

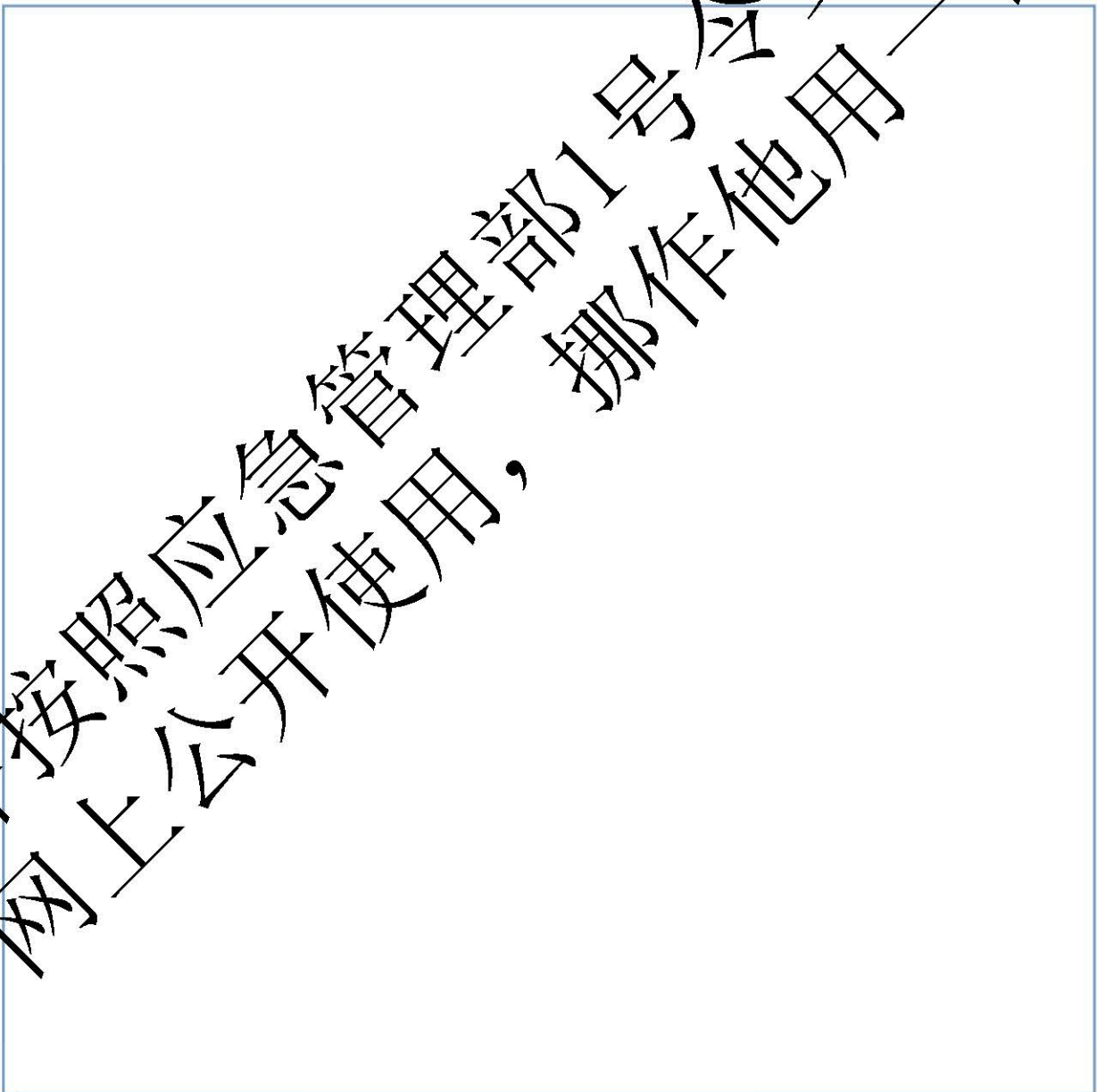
第五章 定性定量评价

安全评价是从整体上评价系统安全管理是否正常、到位，从安全技术角度检查作业过程是否符合相关的安全规程，检查系统安全设施的有效性、安全性，是依据法律、法规、标准、规程评价系统的安全性。

5.1 安全生产管理单元

5.1.1 人员培训持证情况

矿山及总承包单位主要负责人、安全生产管理人员的培训持证情况进行了检查，结果见



5.1.2 安全生产管理情况

依据《中华人民共和国安全生产法》、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）、《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》等的相关规定，结合宁夏西石工贸有限公司青铜峡市大坝镇卡子庙7号建筑石料用灰岩矿实际情况，对矿山的安全生产管理情况进行检查，结果见表5.1-3。

表 5.1-3 安全生产管理情况检查表

序号	评价类别	主要评价依据	评价内容	检查记录	检查结果
1		《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。		符合
2	安全管理机构设置 人员安全教育培训	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。 危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。鼓励其他生产经营单位聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。注册安全工程师按专业分类管理，具体办法由国务院人力资源和社会保障部门、国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定。	主要负责人和安全生产管理人员已经过安全生产知识和管理能力培训取得安全合格证。未配备注册安全工程师。	不符合
3		《金属非金属矿山安全规程》	4.2.2 矿山企业主要负责人应具备矿山安全生产专业知识，具有领导矿山安全生产和处理矿山事故的能力。 4.2.3 矿山企业主要负责人应依法接受安全培训和考核，并取得合格证。	主要负责人已经过安全生产知识和管理能力培训取得安全合格证。	符合

序号	评价类别	主要评价依据	评价内容	检查记录	检查结果
4		《金属非金属矿山安全规程》	4.3.1 专职安全生产管理人员，应由不低于中等专业学校毕业(或具有同等学历)、具有必要的安全生产专业知识和安全生产工作经验、从事矿山专业工作五年以上并能适应现场工作环境的人员担任。	专职安全生产管理人员已经过安全生产知识和管理能力培训取得安全合格证，从事矿山专业工作五年以上并能适应现场工作环境。	符合
5		《金属非金属矿山安全规程》	4.5.2 新进露天矿山的生产作业人员，应接受不少于 72h 的安全培训，经考试合格后上岗。 4.5.5 所有生产作业人员每年至少应接受 20h 的职业安全再培训，并应考试合格。 4.5.8 矿山从业人员的安全培训情况和考核结果，应记录存档。	矿山对新进作业人员按照要求进行了 72h 的安全培训教育，所有生产作业人员接受了 20h 的职业安全再培训，并考试合格。培训情况和考核结果进行了记录存档。	符合
6		《中华人民共和国安全生产法》第三十条	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	矿山评价范围内爆破作业人员属于特种作业，由外包单位负责，人员持证上岗。	符合
7		《中华人民共和国安全生产法》第四十四条	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。	矿山编制了规章制度和操作规程，对作业人员进行了培训，现场检查有教育培训记录。	符合
8	安全生产责任制	《中华人民共和国安全生产法》第四条	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。	制定了安全检查制度、职业危害预防制度、安全教育培训制度、生产安全事故管理制度、重大危险源监控和重大隐患整改制度、设备安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度等规章制度。制定了风险分级管控表。	符合

序号	评价类别	主要评价依据	评价内容	检查记录	检查结果
9		《中华人民共和国安全生产法》第二十二條	生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。 生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。	编制的安全生产责任制明确了各岗位的责任人员、责任范围和考核标准。主要负责人的职责未按照《中华人民共和国安全生产法》修订。	不符合
10		《中华人民共和国安全生产法》第四十五条	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	矿山为从业人员配发安全帽、口罩、手套等劳动防护用品，建立发放台账，并监督、教育从业人员按照使用规则正确佩戴、使用。	符合
11	劳动管理	《中华人民共和国安全生产法》第五十二条	生产经营单位与从业人员订立的劳动合同，应当载明有关保障从业人员劳动安全、防止职业危害的事项，以及依法为从业人员办理工伤保险的事项。 生产经营单位不得以任何形式与从业人员订立协议，免除或者减轻其对从业人员因生产安全事故伤亡依法应承担的责任。	矿山与从业人员订立的劳动合同中载明了有关保障从业人员劳动安全、防止职业危害的事项，以及依法为从业人员办理工伤保险的事项。	符合
12		《中华人民共和国安全生产法》第三十五条	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	矿山的要害岗位及危险区域设置有安全警示标志，但标志牌维护不到位如：存在倾倒等现象。	不符合
13	安全生产	《中华人民共和国安全生产法》第三十六条	生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。	矿山对安全设备进行了经常性维护、保养、定期检测，并建立了记录台账由专人负责。	符合

序号	评价类别	主要评价依据	评价内容	检查记录	检查结果
14		《中华人民共和国安全生产法》第四十六条	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点,对安全生产状况进行经常性检查;对检查中发现的安全问题,应当立即处理;不能处理的,应当及时报告本单位有关负责人,有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。	矿山制定了巡回检查管理制度,安排了安全管理人员对生产现场进行经常性检查,对检查中发现的安全隐患进行通报并及时整改。	符合
15		《中华人民共和国安全生产法》第四十八条	两个以上生产经营单位在同一作业区域内进行生产经营活动,可能危及对方生产安全的,应当签订安全生产管理协议,明确各自的安全生产管理职责和应当采取的安全措施,并指定专职安全生产管理人员进行安全检查与协调。	矿山与宁夏青铜峡水泥股份有限公司签订了《相邻矿山应急救援互助协议》。	符合
16	安全技术费用管理	《中华人民共和国安全生产法》第二十三条	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入,由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证,并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用,专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。安全生产费用提取、使用和监督管理的具体办法由国务院财政部门会同国务院应急管理部门征求国务院有关部门意见后制定。	以文件的形式下发了《关于印发《安全生产费用提取与使用计划》的通知》(宁西司发【2021】50号),制定了《安全生产费用提取与使用计划》。	符合
	员工保险	《中华人民共和国安全生产法》第五十一条	生产经营单位必须依法参加工伤保险,为从业人员缴纳保险费。国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险;属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位,应当投保安全生产责任保险。具体范围和实施办法由国务院应急管理部门会同国务院财政部门、国务院保险监督管理机构和相关行业主管部门制定。	矿山购买了安全生产责任保险。承包单位宁夏天宏爆破有限公司购买了安全生产责任保险,为员工缴纳了工伤保险。	符合
检查结果分析			符合项: 14 项	不符合项: 3 项	

安全生产管理单元评价小结:

(1) 设置了安全生产管理机构，明确了管理机构、管理人员及岗位人员的安全生产职责。

(2) 矿山根据自身生产情况建立有适用的安全管理制度和安全操作规程。

(3) 矿山购买了安全生产责任保险。承包单位宁夏天宏爆破有限公司为员工缴纳了工伤保险。

(4) 和外包单位签订了非煤矿山外包工程安全生产管理协议，收集了外包单位的资质证书、人员证件等资料。

(5) 矿山在人员活动的办公生活区张贴了安全宣传栏及标语，提升了矿山的安全文化氛围。

一、安全生产管理单元存在的问题：

- 1、未配备注册安全工程师。
- 2、矿山的要害岗位及危险区域设置有安全警示标志，但标志牌维护不到位如：存在倾倒等现象。
- 3、主要负责人的安全生产职责未按《中华人民共和国安全生产法》的规定设置。

二、安全对策措施

- 1、配备注册安全工程师。
 - 2、安排专人定期对矿区安全警示标志牌进行管理维护。
 - 3、主要负责人的安全生产职责按照《中华人民共和国安全生产法》进行修改：
- 本单元评价检查表共设检查项 17 项，符合项 14 项，3 项不符合。宁夏西石工贸有限公司青铜峡市大坝镇卡子庙 7 号建筑石料用灰岩矿在安全生产管理方面经过整改合格后可以满足安全生产要求。

5.2 采剥作业单元

评价对矿山采剥作业场所、边坡管理、挖掘高度、铲装作业等现状进行评价，依据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）编制单元评价检查表，评价结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 采剥作业单元安全评价检查表

序号	评价类 目	主要评价依据	评价内容	检查记录	检查 结果
1	露天 开采 基本 规定	《金属非金属矿 山安全规程》5.1 (GB16423-2020)	5.1.1 有遭遇洪水危险的露天矿山应设置专用的防洪、排洪设施。	设置了专用的防洪、排洪设施。	符合
2			5.1.6 采剥和排土作业不应给深部开采和邻近矿山造成水害或者其他危害。	按照规定进行了采剥和排土作业。	符合
3			5.1.8 露天坑入口和露天坑周围易于发生危险的区域应设置围栏和警示标志,防止无关人员进入。	采剥区域设置了围栏和警示标志。	符合
4			5.1.11 不应采用没有捕尘装置的干式穿孔设备。	穿孔设备有捕尘装置。	符合
5			5.1.14 不良天气影响正常生产时,应立即停止作业;威胁人身安全时,人员应转移到安全地点。	经现场调查询问,遇不良天气时停止作业。	符合
6	露天 开采 一般 规定	《金属非金属矿 山安全规程》5.2.1 (GB16423-2020)	5.2.1.1 露天开采应遵循自上而下的开采顺序,分台阶开采。	开采顺序自上而下,分台阶开采。	符合
7			5.2.1.2 露天矿山应该采用机械方式进行开采。	开采方式为机械开采。	符合
8			5.2.1.3 多台阶并段时,台阶数量不超过3个,且不应影响边坡稳定性及下部作业安全。	单向开采,不存在并段施工。	符合
9			5.2.1.4 露天采场应设安全平台和清扫平台。人工清扫平台宽度不小于6m,机械清扫平台宽度应满足设备要求且不小于8m。	设置了安全平台和人工清扫平台。人工清扫平台宽度为6m。	符合
10			5.2.1.5 采场运输道路以及供电、通信线路均应设置在稳定区域内。	道路、供电、通信线路均已设置在稳定区域。	符合
11	穿 孔 作 业	《金属非金属矿 山安全规程》5.2.2 (GB16423-2020)	5.2.2.1 钻机稳车时,应与台阶坡顶线保持足够的安全距离。穿凿第一排孔时,钻机的纵轴线与台阶坡顶线的夹角不应小于45°。钻机与下部台阶接近坡底线的电铲不应同时作业。钻机长时间停机,应切断机上电源。	经现场调查,外包单位的钻机操作规程中规定了该内容。	符合
12			5.2.2.2 移动钻机应遵守如下规定: ——行走前司机应先鸣笛,确认履带前后无人; ——行进前方应有充分的照明;	矿山在钻机的操作规程中明确了该规定。	符合

序号	评价类 目	主要评价依据	评价内容	检查记录	检查 结果
			——行走时应采取防倾覆措施,前方应 有人引导和监护; ——不应在松软地面或者倾角超过 15°的坡面上行走; ——不应 90°急转弯; ——不应在斜坡上长时间停留。		
13			5.2.2.3 遇到影响安全的恶劣天气时不 应上钻架顶作业。	制度规定遇到恶劣天气 后停工,并将机械设备 放置安全区域。	符 合
14	铲 装 作 业	《金属非金属矿 山安全规程》5.2.3 (GB16423-2020)	5.2.3.1 铲装工作开始前应确认作业环 境安全。	铲装作业操作规程明确 了该规程,并对从业人 员进行了复工培训和日 常教育培训。	符 合
15			5.2.3.2 铲装设备工作前应发出警告信 号,无关人员应远离设备。		
16			5.2.3.3 铲装设备工作时其平衡装置与 台阶坡底的水平距离不小于 1m。		
17			5.2.3.4 铲装设备工作应遵守下列规 定: ——悬臂和铲斗及工作面附近不应有 人员停留; ——铲斗不应从车辆驾驶室上方通过; ——人员不应在司机室踏板上有落 下危险的地方停留; ——不应调整电铲起重臂。		
18			5.2.3.5 多台铲装设备在同一平台上作 业时,铲装设备间距应符合下列规定: ——汽车运输:不小于设备最大工作半 径的 3 倍,且不小于 50m; ——铁路运输:不小于 2 列车的长度。		
19			5.2.3.6 上、下台阶同时作业时,上部 台阶的铲装设备应超前下部台阶铲装 设备;超前距离不小于铲 装设备最大工作半径的 3 倍,且不小 于 50m。		
			5.2.3.7 铲装时铲斗不应压、碰运输设 备;铲斗卸载时,铲斗下沿与运输设备 上沿高差不大于 0.5m; 不应用铲斗处理车箱粘结物。		

序号	评价类 目	主要评价依据	评价内容	检查记录	检查 结果
21			5.2.3.8 发现悬浮岩块或崩塌征兆时，应立即停止铲装作业，并将设备转移至安全地带。		
22			5.2.3.9 铲装设备穿过铁路、电缆线路或者风水管路时，应采取安全防护措施保护电缆、风水管和铁路设施。		
23			5.2.3.10 铲装设备行走应遵守下列规定： ——应在作业平台的稳定范围内行走； ——上、下坡时铲斗应下放并与地面保持适当距离。		
24	边 坡	《金属非金属矿山安全规程》5.2.4 (GB16423-2020)	5.2.4.1 露天边坡应符合设计要求，保证边坡整体的安全稳定。	已形成的边坡稳定。	符合
25			5.2.4.2 邻近最终边坡作业应遵守下列规定： ——采用控制爆破减震； ——保持台阶的安全坡面角，不应超挖坡底。	边坡未超挖。	符合
26			5.2.4.3 遇有下列情况时，应采取有效的安全措施： ——岩层内倾于采场，且设计边坡角大于岩层倾角； ——有多组节理、裂隙空间组合结构面内倾于采场； ——有较大软弱结构面切割边坡； ——构成不稳定的潜在滑坡体的边坡。	经现场调查询问，遇到该情况准备了安全措施。	符合
27			5.2.4.4 边坡浮石清除完毕之前不应在边坡底部作业；人员和设备不应在边坡底部停留。	清除边坡浮石前底部不施工，设置了警示标识禁止人员设备在边坡底部停留。	符合
28			5.2.4.5 矿山应建立健全边坡安全管理和检查制度。每 5 年至少进行 1 次边坡稳定性分析。	矿山建立了边坡安全管理检查制度。	符合
29			5.2.4.6 露天采场工作边坡应每季度检查 1 次，运输或者行人的非工作边坡每半年检查 1 次；边坡出现滑坡或者坍塌迹象时，应立即停止受影响区域的生产作业，撤出相关人员和设备，采取安全措施；	矿山制定的《安全检查制度》规定专职安全员每季度对边坡应进行一次检查。	符合

序号	评价类 目	主要评价依据	评价内容	检查记录	检查 结果
			高度超过 200m 的露天边坡应进行在线监测,对承受水压的边坡应进行水压监测。		
30			5.2.4.7 矿山应制定针对边坡滑塌事故的应急预案。	制定的应急预案包括了边坡滑塌事故。	符合
检查结果分析			符合项: 30 项	不符合项: 0 项	

采剥作业单元评价小结:

依据《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)对该公司矿山采剥作业单元进行检查,矿山制定有挖掘机司机、装载机司机、自卸车司机等岗位操作安全规程,铲装车辆的操作及使用按照已有操作规程执行;制定有边坡安全管理制度,定期对边坡进行检查并做记录。本单元共检查 30 项,30 项符合,宁夏西石工贸有限公司青铜峡市大坝镇卡子庙 7 号建筑石料用灰岩矿在采剥作业安全管理能满足安全生产要求。

5.3 外包工程管理单元

本单元依据《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》国家安监总局令第 62 号相关规定,对矿山及承包单位监管等情况进行检查评价。

表 5.3-1 外包工程安全管理

序号	检查依据	检查项目和内容	检查记录	检查 结果
	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》国家安监总局令第 62 号 第六条	发包单位应当依法设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员,对外包工程的安全生产实施管理和监督。	矿山设置了安全生产管理机构,配备专职安全生产管理人员。	符合

序号	检查依据	检查项目和内容	检查记录	检查结果
2	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》国家安监总局令第62号 第七条	发包单位应当审查承包单位的非煤矿山安全生产许可证和相应资质，不得将外包工程发包给不具备安全生产许可证和相应资质的承包单位。 承包单位的项目部承担施工作业的，发包单位除审查承包单位的安全生产许可证和相应资质外，还应当审查项目部的安全生产管理机构、规章制度和操作规程、工程技术人员、主要设备设施、安全教育培训和负责人、安全生产管理人员、特种作业人员持证上岗等情况。	矿山审查了承包单位的非煤矿山安全生产许可证和相应资质，审查了项目部的安全生产管理机构、规章制度和操作规程、工程技术人员、主要设备设施、安全教育培训和负责人、安全生产管理人员、特种作业人员持证上岗等情况。	符合
3	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》国家安监总局令第62号 第八条	发包单位应当与承包单位签订安全生产管理协议，明确各自的安全生产管理职责。安全生产管理协议应当包括下列内容： （一）安全投入保障； （二）安全设施和施工条件； （三）隐患排查与治理； （四）安全教育与培训； （五）事故应急救援； （六）安全检查与考评； （七）违约责任。 安全生产管理协议的文本格式由国家安全生产监督管理总局另行制定。	矿山与宁夏天宏爆破有限公司签订了安全生产管理协议，明确了各自的安全生产管理职责。	符合
4	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》国家安监总局令第62号 第九条	发包单位是外包工程安全投入的责任主体，应当按照国家有关规定和合同约定及时、足额向承包单位提供保障施工作业安全所需的资金，明确安全投入项目和金额，并监督承包单位落实到位。 对合同约定以外发生的隐患排查治理和其它所需的费用，发包单位应当提供合同	矿山为承包单位提供了保障施工作业安全所需的资金，并监督承包单位落实到位。	符合

序号	检查依据	检查项目和内容	检查记录	检查结果
		价款以外的资金，保障安全生产需要。		
5	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》国家安监总局令第62号 第十一条	金属非金属矿山分项发包单位，应当将承包单位及其项目部纳入本单位的安全管理体系，实行统一管理，重点加强对特种作业人员、民用爆炸物品、隐患排查治理、职业病防护等管理，并对外包工程的作业现场实施全过程监督检查。	矿山将天宏爆破项目部纳入到了公司的安全管理体系，实行统一管理。	符合
6	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》国家安监总局令第62号 第十四条	发包单位应当建立健全外包工程安全生产考核机制，对承包单位每年至少进行一次安全生产考核。	矿山建立了外包工程安全生产考核机制。对外包工程的安全生产实施管理和监督。但无安全生产考核记录	不符合
	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》国家安监总局令第62号 第十五条	发包单位应当按照国家有关规定建立应急救援组织，编制本单位事故应急预案，并定期组织演练。 外包工程实行总发包的，发包单位应当督促总承包单位统一组织编制外包工程事故应急预案；实行分项发包的，发包单位应当将承包单位编制的外包工程现场应急处置方案纳入本单位应急预案体系，并定期组织演练。	矿山编制了安全生产事故应急预案，并定期组织了演练。天宏爆破有限公司也编制了安全生产事故应急预案。	符合

序号	检查依据	检查项目和内容	检查记录	检查结果
8	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》国家安监总局令第 62 号 第十九条	承包单位应当依法取得非煤矿山安全生产许可证和相应等级的施工资质，并在其资质范围内承包工程。	宁夏天宏爆破有限公司目前持有的爆破作业单位许可证于 2019 年 8 月 1 日颁发，有效期至 2022 年 8 月 2 日，资质等级为一级，从业范围为设计施工、安全评估、安全监理。持有宁夏回族自治区应急管理厅颁发的安全生产许可证，有效期至 2024 年 6 月 26 日。	符合
9	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》国家安监总局令第 62 号 第二十条	承包单位应当加强对所属项目部的安全管理，每半年至少进行一次安全生产检查，对项目部人员每年至少进行一次安全生产教育培训与考核。 禁止承包单位以转让、出租、出借资质证书等方式允许他人以本单位的名义承揽工程。	宁夏天宏爆破有限公司每半年进行一次安全生产检查，对项目部人员每年进行一次安全生产教育培训与考核。	符合
10	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》国家安监总局令第 62 号 第二十一条	承包单位及其项目部应当根据承揽工程的规模和特点，依法健全安全生产责任体系，完善安全生产管理基本制度，设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员和有关工程技术人员。	宁夏天宏爆破有限公司健全了安全生产责任体系。下发的《关于青铜峡项目部人员任命的通知》（宁天爆司【2020】09 号）文件中为西石施工工区配备了专职安全生产管理人员和有关的工程技术人员。	符合
	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》国家安监总局令第 62 号 第二十一条	承包单位应当依照有关规定制定施工方案，加强现场作业安全管理，及时发现并消除事故隐患，落实各项规章制度和安全操作规程。	宁夏天宏爆破有限公司制定了爆破设计，对现场定期进行隐患排查。	符合
检查结果分析		符合项：10 项 不符合项：1 项		

外包工程管理单元评价小结：

该矿山委托的爆破作业单位—宁夏天宏爆破有限公司是一家具有实施爆破及矿山工程施工作业所具备的资质、营业执照、安全生产许可证均在有效期内；有爆破工程技术人员资格证书，具备编制爆破设计的资质；爆破员、安全员均持证上岗。

宁夏西石工贸有限公司与宁夏天宏爆破有限公司签订有《非煤矿山外包工程安全管理协议》，协议中规定了双方的安全职责。发包单位设置有安全管理机构，配备有专职安全员，对外包单位进行管理和监督；在外包工程前对承包单位的资质、非煤矿山安全生产许可证、安全生产管理机构、规章制度和操作规程、工程技术人员、主要设备设施、安全教育培训和负责人、安全生产管理人员、特种作业人员持证上岗等情况进行了审查，在公司进行了备案，对外包工程的作业现场实施过程监督检查。

一、外包工程管理单元存在的问题：

发包单位（宁夏西石工贸有限公司）制定有相关管理制度，对外包单位资质条件审核、考核等进行了规定，但无安全生产考核记录。

二、安全对策措施：

对承包单位每年至少进行一次安全生产考核，并保留安全生产考核记录。

本单元共设检查项 11 项，符合项 10 项，1 项不符合。矿山在今后的外包工程管理中应严格督促爆破公司按照《爆破安全规程》进行作业，加强日常安全检查及外包单位安全管理工作，对不符合项整改完成后是能够满足安全生产要求。

5.4 矿山(厂内)运输单元

依据《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020），编制矿山运输检查表对矿山（厂内）运输道路和运输作业进行检查。

表 5.4-1 矿山运输单元安全评价检查表

序号	评价 类目	主要评价依据	评 价 内 容	检查记录	检查 结果
1	道	《金属非金属	5.4.2.1 不应用自卸汽车运载易燃、易爆	运载易燃、易爆物品设有	符合

序号	评价 类别	主要评价依据	评 价 内 容	检查记录	检查 结果
2	路 运 输	《矿山安全规程》5.4.2 (GB16423-2020)	物品。	专门的车辆。	
3			5.4.2.2 自卸汽车装载应遵守如下规定： ——停在铲装设备回转范围 0.5m 以外； ——驾驶员不离开驾驶室，不将身体任何部位伸出驾驶室外； ——不在装载时检查、维护车辆。	自卸车操作规程包括该规定，并对从业人员进行了教育培训。	符合
4			5.4.2.3 双车道的路面宽度，应保证会车安全。主要运输道路的急弯、陡坡、危险地段应设置警示标志。	双车道有足够的路面宽度，急弯、陡坡、危险地段设置了警示标志。	符合
5			5.4.2.4 运输道路的高陡路基路段，或者弯道、坡度较大的填方地段，远离山体一侧应设置高度不小于车轮轮胎直径 1/2 的护栏、挡车墙等安全设施及醒目的警示标志。	弯道设置了醒目的警示标志，道路两侧设置了挡车墙。	符合
6			5.4.2.5 道路与铁路交叉的道口交角应不小于 45°；交叉道口应设置警示牌。	道路与铁路未交叉。	符合
7			5.4.2.6 汽车运行应遵守下列规定： ——驾驶室外禁止乘人； ——运行时不得降车斗； ——不得采用溜车方式发动车辆； ——不得空档滑行； ——不得弯道超车； ——下坡车速不超过 25km/h； ——不在运输道路和坡道上停车； ——不在供电线路下停车； ——拖挂车辆行驶时采取可靠的安全措施，并有专人指挥； ——通过道口之前驾驶员减速瞭望，确认安全后再通过； ——不超载运行。	自卸车操作规程包括该规定，并对从业人员进行了教育培训。	符合
8			5.4.2.7 现场检修车辆时，应采取可靠的安全措施。	矿山规定检修车辆时必须采取安全措施。	符合
9			5.4.2.8 夜间装卸车应有良好的照明条件。	夜间不生产。	符合
			5.4.2.9 雾霾或烟尘影响能见度时，应开启警示灯，靠右侧减速行驶，前后车间距应不小于 30m，视距不足 30m 时，应靠右停车。冰雪或多雨季节，道路湿滑时，应有防滑措施并减速行驶，前后车	经现场调查询问，矿山对从业人员进行了该规定的教育培训。	符合

序号	评价 类别	主要评价依据	评 价 内 容	检查记录	检查 结果
			距应 不小于 40m。拖挂其他车辆时, 应采取 有效的安全措施, 并有专人指挥。		
检查结果分析			符合项: 9 项	不符合项: 0 项	

矿山(厂内)运输单元评价小结:

依据《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)对矿山(厂内)运输单元进行检查, 矿山的运输道路宽约 8 米, 高堤路基路段外侧设置有挡车墙; 道路两侧设置有安全警示标志和防护栏; 转弯处设置了会车道; 能见度不好、雨雪天气道路较滑时禁止作业, 禁止运输车辆超载; 矿山运输司机能够执行矿山的各项规章制度; 矿山编制有《挖掘机安全操作规程》、《自卸汽车司机安全操作规程》、《装载机司机安全操作规程》, 对矿山铲装作业的各项要求进行了规定。

本单元共检查 9 项, 9 项符合, 宁夏西石工贸有限公司青铜峡市大坝镇卡子庙 7 号建筑石料用灰岩矿在运输管理方面经过整改完成后能满足安全生产要求。

5.5 其他危害防治单元

其他防治单元主要是对矿山的防排水和防火灾情况进行评价, 检查结果见下表。

表 5-4-1 矿山防排水、防灭火安全评价检查表

序号	评价 类别	主要评价依据	评价内容	检查记录	检查 结果
1	防排水与防灭火	《金属非金属矿山安全规程》 5.7.1 防排水	5.7.1.3 露天矿山应采取下列措施保证采场安全: ——在采场边坡台阶设置排水沟; ——地下水影响露天采场的安全生产时, 应采取疏干等防治措施。	边坡台阶设置排水沟。	符合
			5.7.1.4 露天矿山应按照下列要求建立防排水系统: ——受洪水威胁的露天采场应设置地面防洪工程; ——不具备自然外排条件的山坡露天矿, 境界外应设截水沟排水; ——凹陷露天坑应设机械排水或自流排水设施; ——遇设计防洪频率的暴雨时, 最低台阶淹没时间不应超过 7d, 淹没前应撤出人员和重要设备。	矿山按照规定建立了防排水系统。	符合

序号	评价类别	主要评价依据	评价内容	检查记录	检查结果
3		《金属非金属矿山安全规程》 5.7.2 防火和灭火	5.7.2.1 矿山建构筑物应建立消防设施，设置消防器材。 5.7.2.2 露天矿用设备应配备灭火器。	矿山建立了消防设施，设置了消防器材，配备了灭火器。	符合
4			5.7.2.3 设备加油时严禁吸烟和明火。 5.7.2.4 露天矿用设备上严禁存放汽油和其他易燃易爆品。	机械设备未存放汽油和其他易燃易爆品。	符合
检查结果分析			符合项：4 项 不符合项：0 项		

其他危害防治单元评价小结：

矿山所在地区的水文地质条件简单，造成采场水灾的主要因素是大气降水，因此，矿山在暴雨季节应做好防洪准备，采取有效的防洪措施，避免水灾、滑坡等安全事故的发生。

矿山火灾主要为可燃物着火、电气引起的外因火灾，矿山应加强可燃物管理，控制高温、热源；加强电气作业管理，可有效避免火灾发生。

本单元共检查 4 项，4 项符合，矿山防洪、防火管理能满足安全生产管理需要。

5.6 职业卫生单元

表 5.6-1 职业卫生单元安全评价检查表

序号	检查依据	检查项目和内容	检查记录	检查结果
2	《中华人民共和国职业病防治法》第二十一条	用人单位应当采取下列职业病防治管理措施： (一) 设置或者指定职业卫生管理机构或者组织，配备专职或者兼职的职业卫生专业人员，负责该单位的职业病防治工作； (二) 制定职业病防治计划和实施方案； (三) 建立、健全职业卫生管理制度和操作规程。	配备了职业卫生管理人员负责职业病防治工作；建立了职业卫生管理制度和操作规程。编制了职业病防治计划和实施方案。	符合
	《中华人民共和国安全生产法》第四十五条	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育人员按照规定使用规则佩戴、使用。	按岗位为职工提供劳动防护用品，员工在操作过程中能够按照要求佩戴和使用劳动防护用品。	符合

序号	检查依据	检查项目和内容	检查记录	检查结果
3	《中华人民共和国职业病防治法》第二十五条	对产生严重职业病危害的作业岗位，应当在其醒目位置，设置警示说明。警示说明应当载明产生职业病危害的种类、后果、预防以及应急救治措施等内容。	矿山在产生职业病危害因素的作业场所设置了职业危害告知牌。	符合
4	《工作场所职业卫生监督管理规定》第十六条	用人单位应当为劳动者提供符合国家职业卫生标准的职业病防护用品，并督促、指导劳动者按照使用规则正确佩戴、使用，不得发放钱物替代发放职业病防护用品。用人单位应当对职业病防护用品进行经常性的维护、保养，确保防护用品有效，不得使用不符合国家职业卫生标准或者已经失效的职业病防护用品。	企业能够按照规定为劳动者提供符合国家职业卫生标准的职业病防护用品，并督促、指导劳动者按照使用规则正确佩戴、使用。	符合
5	《工作场所职业卫生监督管理规定》第二十五条	任何用人单位不得使用国家明令禁止使用的可能产生职业病危害的设备或者材料。	未使用国家明令禁止使用的可能产生职业病危害的设备或者材料。	符合
6	《工作场所职业卫生监督管理规定》第十条	用人单位应当对劳动者进行上岗前的职业卫生培训，普及职业卫生知识，督促劳动者遵守职业病防治的法律、法规、规章、国家职业卫生标准和操作规程。	企业定期组织作业人员进行培训，培训内容涉及到职业卫生方面的内容，保留有记录。	符合
7	《工作场所职业卫生监督管理规定》第二十条	存在职业病危害的用人单位，应当委托具有相应资质的职业卫生技术服务机构，每年至少进行一次职业病危害因素检测。职业病危害严重的用人单位，除遵守前款规定外，应当委托具有相应资质的职业卫生技术服务机构，每三年至少进行一次职业病危害现状评价。检测、评价结果应当存入本单位职业卫生档案，并向安全生产监督管理部门报告和劳动者公布。	矿山委托银川双逸职业安全技术咨询有限公司对矿山作业现场进行了职业病危害因素检测。	符合

序号	检查依据	检查项目和内容	检查记录	检查结果
8	《工作场所职业卫生监督管理规定》第二十九条	用人单位与劳动者订立劳动合同（含聘用合同，下同）时，应当将工作过程中可能产生的职业病危害及其后果、职业病防护措施和待遇等如实告知劳动者，并在劳动合同中写明，不得隐瞒或者欺骗。	企业与作业人员签订劳动合同中有职业病危害因素告知。	符合
9	金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 7.1.1	矿山企业应加强职业危害的防治与管理，做好作业场所的职业卫生和劳动保护工作，采取有效措施控制职业危害，保证作业场所符合国家职业卫生标准。	矿山采取各种方式对存在的职业病危害因素进行防治，如现场进行洒水降尘、穿孔设备设置收尘装置，个体防护等。	符合
10	金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 7.1.3	矿山企业应经常检查防尘设施，发现问题及时处理，保证防尘设施正常运转。	矿山对防尘设施经常性的进行检查。	符合
11	金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 7.1.20	露天矿汽车运输的道路，应采取防尘措施。	运输道路采取洒水降尘措施。	符合
12	《中华人民共和国职业病防治法》第三十六条	对从事接触职业病危害的作业的劳动者，用人单位应当按照国务院安全生产监督管理部门、卫生行政部门的规定组织上岗前、在岗期间和离岗时的职业健康检查，并将检查结果书面告知劳动者。职业健康检查费用由用人单位承担。	组织作业人员进行了职业健康检查。	符合
检查结果分析		符合项：12 项	不符合项：12 项	

职业卫生单元评价小结：

该矿山主要的职业危害因素是粉尘、噪声、炮烟、震动及高低温等，产生于采剥、铲装和运输作业过程中。矿山建立了从业人员职业健康管理制度、劳动防护用品管理制度，目前主要采取个体防护、洒水降尘、安装除尘装备等措施。

评价检查表共设检查项 12 项，符合项 12 项。宁夏西石工贸有限公司青铜峡市大坝镇卡子庙 7 号建筑石料用灰岩矿在职业卫生方面可以满足安全生产要求。

5.7 应急管理单元

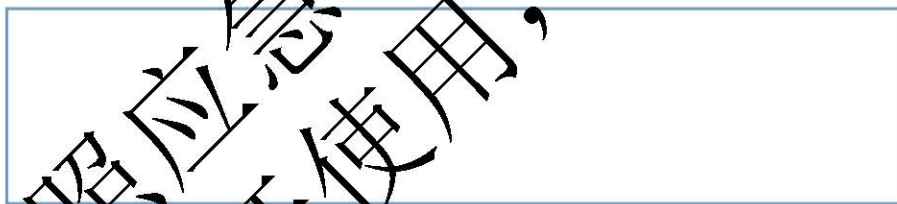
5.7.1 应急预案

公司2021年9月编制了矿山生产安全事故应急预案，应急预案清单见下表5.7-1。

表 5.7-1 应急预案清单

应急预案			
一	综合应急预案		
二	专项应急预案		
1	高处坠落事故专项应急预案	2	物体打击事故专项应急预案
3	机械伤害事故专项应急预案	4	触电事故专项应急预案
5	火灾事故专项应急预案	6	爆破伤害事故专项应急预案
7	车辆伤害事故专项应急预案	8	淹溺事故专项应急预案
9	坍塌事故专项应急预案	10	防汛事故专项应急预案
三	现场处置方案		
1	高处坠落事故现场处置方案	2	物体打击事故现场处置方案
3	机械伤害事故现场处置方案	4	触电事故现场处置方案
5	火灾事故现场处置方案	6	爆破伤害事故现场处置方案
7	车辆伤害事故现场处置方案	8	淹溺事故现场处置方案
9	坍塌事故现场处置方案	10	防汛事故现场处置方案

5.7.2 应急救援组织



应急救援领导小组职责：

- (1) 负责矿山生产安全事故的应急组织领导和决策指挥工作；
- (2) 当矿山发生生产安全事故时，下达应急处置指令；
- (3) 接受作业地安监局的领导，报告并落实指令；
- (4) 负责生产安全事故现场应急指挥工作；
- (5) 向地方政府申请救援或配合政府开展应急工作。

应急救援领导小组组长职责：

(1) 领导矿山生产安全事故应急响应和处理工作，担负生产安全事故应急处置的最高指挥；

(2) 下达预警指令和解除指令；

(3) 主持应急处理会议，宣布进入应急响应状态，立即组织人员赶赴事故现场，部署应急救援工作；

(4) 向地方政府及安监部门报告，并落实指令及请求支援；

(5) 发布应急状态解除命令，宣布应急状态解除；

(6) 审定并签发矿山生产安全事故综合应急预案、专项预案、现场处置方案。

5.7.3 应急物资

矿山目前已配备了车辆、担架、急救药箱、救援安全绳等紧急物资，同时，矿山现场的挖掘机、装载机等设备可用作应急救援设备使用。应急救援物资清单见表5.7-2。

5.7.4 应急管理

本单元依据安全标准《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）、《生产安全事故应急预案管理办法（2019年修订）》（应急管理部令第2号（2019年9月1日起施行））、《中华人民共和国突发事件应对法》和相关法律法规，对矿山和项目的应急救援预案的内容、培训、演练和更新等进行评价。

表 5-11 应急预案检查表

序号	检查依据	检查内容	检查记录	检查结果
1	《中华人民共和国突发事件应对法》第二十三条	矿山、建筑施工单位和易燃易爆物品、危险化学品、放射性物品等危险物品的生产、经营、储运、使用单位，应当制定单位应急预案。	矿山编制了生产安全事故应急预案，应急预案按照生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则进行编制。	符合
2	《生产安全事故应急预案管理办法》第十条	编制应急预案前，编制单位应当进行事故风险评估和应急资源调查。	矿山编制应急预案前，进行了事故风险评估和应急资源调查。	符合
3	《生产安全事故应急预案管理办法》第六条、第十四条	生产经营单位应急预案分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。 对于某一种或者多种类型的事故风险，生产经营单位可以编制相应的专项应急预案，或将专项应急预案并入综合应急预案。	矿山编制的应急预案包括综合预案、专项应急预案及现场处置方案。	符合
4	《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 6.3	应急预案中明确了应急组织形式，构成单位人员及各机构职责。	在应急预案中有应急救援组织的构成、责任等内容，并且规定了相应人员和组织的职责。	符合
	《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 6.8.1	通信保障：建立信息通信系统及维护方案，确保应急期间信息畅通。	应急预案内容有通讯与信息保障。	符合

序号	检查依据	检查内容	检查记录	检查结果
6	《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 6.8.2	应急队伍保障：包括专业应急队伍、兼职应急队伍。	矿山成立了应急救援领导小组，成立了兼职的应急救援队伍。	符合
7	《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 6.8.3	应急物资装备保障：应急救援需要使用的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、管理责任人及其联系方式等内容。	矿山配备有必要的应急物资，如担架、急救药箱等。	符合
8	《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 6.9.2	应定期进行应急演练。	矿山定期组织了人员进行应急演练。	符合
9	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 8.1	矿山企业应建立健全应急管理、应急演练、应急撤离、信息报告、应急救援等规章制度，落实应急救援装备和物资储备，按照相关规定设立矿山救护队，或设立兼职矿山救护队并与就近的专业矿山救护队签订救护协议。	矿山设立了救护队，与相邻企业宁夏青铜峡水泥股份有限公司签订了《相邻矿山应急救援互助协议》。	符合
10	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 8.2	矿山企业应根据矿山实际编制应急救援预案，由矿山企业主要负责人批准实施，并定期进行应急救援演练，当矿山实际情况发生较大变化或在应急演练中发现有重大问题，应及时修订应急救援预案。	矿山编制了应急预案并批准实施，进行了应急演练。	符合
	《宁夏回族自治区生产安全事故应急预案管理办法(试行)》宁政办发[2011]117号 第十八条	其他生产经营单位中涉及实行安全生产行政许可的，其综合应急预案和专项应急预案，按照隶属关系（或属地关系）报所在地县级以上地方人民政府安全生产监督管理机关和有关部门备案。	现场查看了企业 2021 年 9 月编制的《宁夏西石工贸有限公司青铜峡市大坝镇卡子庙 7 号建筑石料用灰岩矿安全生产事故应急预案》，应急预案在青铜峡市应急管理局进行了备案，备案编号为 640381076[2021]。	符合
检查结果分析		符合项：11 项 不符合项：0 项		

应急管理单元评价小结：

通过以上检查表的评价，矿山编制了《矿山生产安全事故应急预案》，预案基本按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020、《生产安全事故应急预案管

理办法（2019 年修订）》应急管理部令第 2 号（2019 年 9 月 1 日起施行）进行编制。该预案中，明确了应急救援指挥部的人员构成，并确定了事故应急处理程序，配备了应急器材、应急药箱等应急救援物资，该预案已在青铜峡市应急管理局进行了备案。本单元共检查 11 项，符合项 11 项，企业生产安全事故应急预案能够指导生产安全事故的应急救援。

5.8 主要危险、有害因素预先危险分析

火药爆炸、爆破伤害、中毒窒息、岩体坍塌、落石伤人、高处坠落、机械伤害、触电（电击、雷击）伤害、车辆伤害、职业卫生危害（粉尘、噪声）等是露天矿山开采的主要危险有害因素，通过采用预选危险分析、事故树分析，找出主要危险有害因素导致安全生产事故的触发事件、事故原因、基本事件，提出与之对应安全措施。

崩塌、垮塌、滑坡是开采过程存在的主要危险因素；炸药爆炸、爆破伤害等是爆破作业过程中存在的主要危险、有害因素，通过预先危险性分析，对以上因素进行危险度评价，确定其危险度及可能导致的事故后果，提出可行的安全对策措施，指导企业预防和控制事故的发生。评价结果见表 5.8-1。

通过主要危险、有害因素的预先危险分析，找出导致事故发生的触发事件，分析事故原因和事故后果，提出可行的预防措施和建议。

通过对主要危险、有害因素的预先危险分析，可以看出，危险因素的危险等级多在 3 级，会造成人员伤亡和系统损坏，矿山必须采取预防措施并认真落实。预防措施能够有效发挥作用，事故的危险性可以大大降低。

表 5.8-1 主要危险有害因素预先危险分析表

单元	危险因素	触发事件	事故原因	后 果	危险等级	措施及建议
采剥作业单元	崩塌	局部残留矿岩、伞檐掉落。	1、采场有残留矿岩、伞檐、受爆炸产生震动的影响； 2、未按自上而下采掘顺序或掏挖时，使岩体突露、松动。	人员伤亡 财产损失	3	1、按照自上而下分层开采方式开采； 2、采面高度、坡面角符合《规程》要求； 3、及时清除边坡残留矿料； 4、做好边坡稳定性监测；
	垮塌	大范围岩体（包括爆堆装运时顺坡滑落。	掏底采掘、爆破振动。	人员伤亡 财产损失	3	

单元	危险因素	触发事件	事故原因	后 果	危险等级	措施及建议
	滑坡	边坡矿岩大面积、大规模垮塌、滑动。	1、边坡角、边坡高度过大，不良地质条件 2、大规模爆破冲击波动的影响。	重大人员伤亡财产损失	3	5、危险坡面应进行支护。
	高处坠落	高处作业。	1、作业人员在超过 2 米的高处作业； 2、作业人员没有采取防坠落安全措施； 3、作业人员未按要求安全穿戴劳动防护用品。	人员伤亡	2 或 3	1、选择和使用可靠的防坠落设备，配备合格的高处作业安全防护用具并正确佩戴和使用； 2、严禁工作人员带病、疲劳、情绪不稳定时登高作业。
外包工程 管理单元	炸药固有爆炸特性	火灾、爆炸	违反操作规程。	人员伤亡 财产损失	3	1、严格按《爆破安全规程》作业； 2、严格炸药的运输、装卸和储存； 3、严格炸药的领退和临时保管； 4、实施爆破必须编制爆破说明，严格执行爆破操作。
	人的行为导致爆炸	火灾、爆炸	未按操作规程执行操作。	人员伤亡 财产损失	3	
	爆炸引起中毒	爆 炸	1、未设警戒； 2、作业人员违章入内； 3、爆破后炮烟未散进入作业场。	人员伤亡	2	
	爆破伤害	爆破作业	1、无爆破说明； 2、在条件不具备的情况下实施爆破； 3、装填炸药使用金属工具； 4、未能检查出盲炮； 5、爆破员违章操作。	人员伤亡 财产损失	3	
	爆破伤害	爆破作业	1、无爆破说明； 2、在条件不具备的情况下实施爆破； 3、装填炸药使用金属工具； 4、未能检查出盲炮； 5、爆破员违章操作。	人员伤亡 财产损失	3	
	其他危害单元	水灾	1、暴雨引发的洪水； 2、采矿中遇含水层。	人员伤亡 财产损失	2 或 3	
			1、暴雨引发的山洪； 2、矿岩含水层发生突水。	人员伤亡 财产损失	2 或 3	1、汛期加强防洪管理； 2、根据需要，在采场挖掘排洪沟； 3、加强矿山水文地质调查； 4、采场的总出入沟口、排水口和工业场地等处，采取妥善的防洪措

单元	危险因素	触发事件	事故原因	后果	危险等级	措施及建议
						施； 5、暴雨天气，应停止深部开采作业，从业人员应及时离开作业区。
	火灾	2、火工产品爆燃； 3、油料、木材等易燃物遇明火； 4、吸烟、照明、烤火取暖等产生明火； 5、可燃气体遇明火。	1、电器设施遭雷击产生明火； 2、吸烟、照明、烤火取暖等产生明火，引燃可燃物 3、爆破作业过程违章引起火工产品爆燃。	人员伤亡 财产损失	2 或 3	1、杜绝质量不合格的电器产品，电器设备应当有接地、过流、漏电保护装置； 2、完善火工产品运输、装卸、储存过程的各项管理制度； 3、严格爆破作业规程； 4、有效控制火源； 5、防火区域按规定设置消防设备和器材，设置清晰的防火警示标志。
职业卫生单元	粉尘	长期在粉尘超标的作业场所作业；	1、长期在粉尘超标的环境中工作； 2、未采取降尘措施； 3、个体防护差。	可导致尘肺病	2	1、作业环境粉尘浓度符合安全规定； 2、采取有效的降尘措施和个体防护措施； 3、对作业人员定期体检，建立监护档案。
	噪声	长期在噪声较大的作业场所作业。	长期在噪声较大环境中工作； 2、未采取降噪措施； 3、个体防护差。	噪声可导致耳聋等职业病。	2	1、新、改、扩建企业噪声不得超过 85dB(A)； 2、采取减弱或消除噪声措施，采取隔离措施； 3、达不到标准的，应佩戴防噪声用具或缩短工作时间； 4、对作业人员定期体检，建立监护档案。

5.9 高处坠落事故树分析

在开采工作面清理危石、浮石、伞檐，采面临边处工作，在上平台作业时（作业人员会处在超过2米）没有安全防护，都有潜在的高处坠落危险，因此，预防高处坠落是安全工作的重要方面。

通过事故树分析，找出导致高处坠落的基本事件，针对基本事件采取有效措施，预防高处坠落事故的发生。高处坠落事故树分析见图 5.9-1。

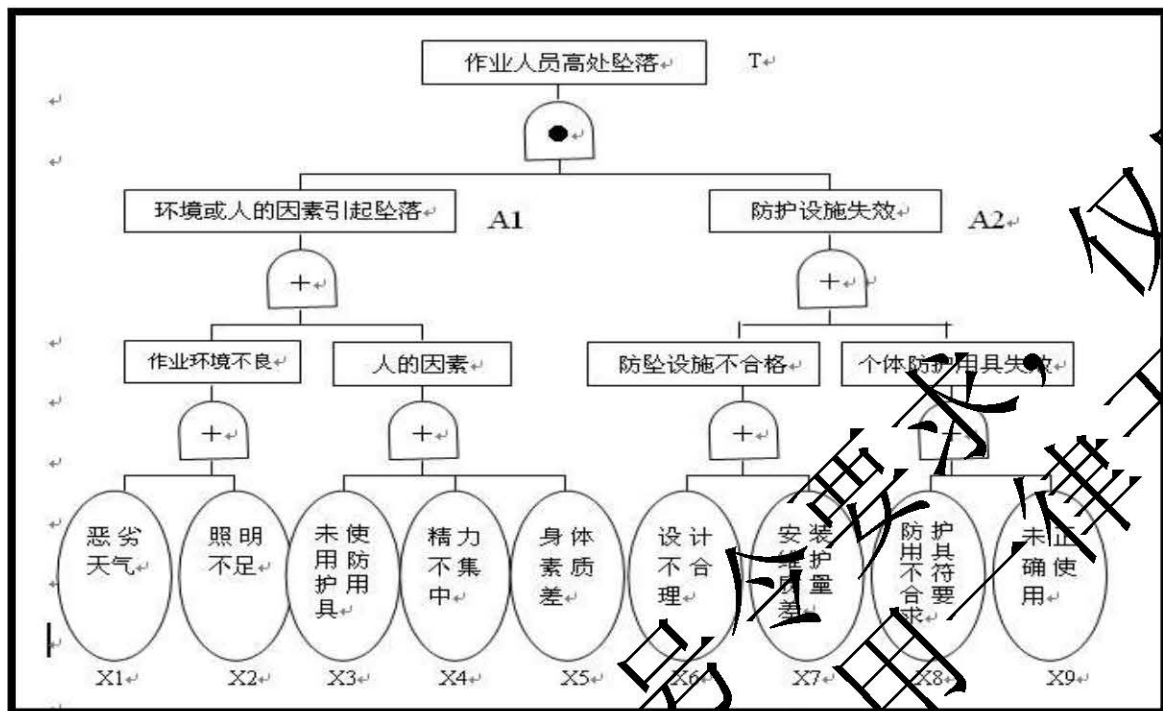


图 5.9-1 高处坠落事故树

其结构函数式为:

$$T=(X_1+X_2+X_3+X_4+X_5) \times (X_6+X_7+X_8+X_9)$$

得到二个最小径集, 分别为:

$$P1=\{X_1X_2X_3X_4X_5\}$$

$$P2=\{X_6X_7X_8X_9\}$$

计算结构重要度, 可得:

$$I\phi(1)=I\phi(2)=I\phi(3)=I\phi(4)=I\phi(5)<I\phi(6)=I\phi(7)=I\phi(8)=I\phi(9)$$

通过分析, 高处坠落事故的主要致因因素有四个, 一是作业环境不良, 二是人的因素, 三是防坠落设施不合格, 四是个体防护用品失效。其中环境或人的因素、防护失效是导致坠落事故发生的重要因素。

安全对策措施:

- 1、选择和使用可靠的防坠落设备, 配备合格的高处作业安全防护用具并正确佩戴和使用。
- 2、严禁工作人员带病、疲劳、情绪不稳定时登高作业, 严禁有高处作业生理缺陷的人

员登高作业。

3、定期检修、维护安全防护设施，保证其安全可靠。

4、登高作业前应采取有效的防坠落安全措施。

5.10 落石伤人事故树分析

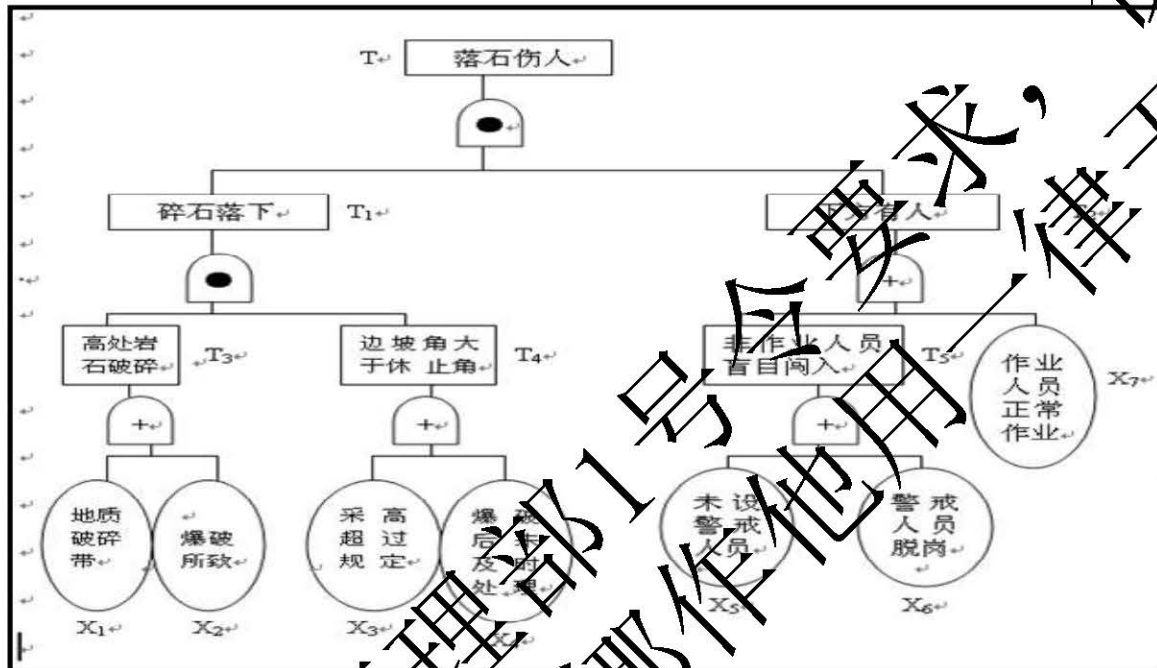


图 5.10-1 落石伤人事故树

$$\begin{aligned}
 T &= T_1 T_2 = T_3 T_4 (T_5 + X_7) = (X_1 + X_2)(X_3 + X_4)(X_5 + X_6 + X_7) \\
 &= X_1 X_3 X_5 + X_1 X_3 X_6 + X_1 X_3 X_7 + X_1 X_4 X_5 + X_1 X_4 X_6 + X_1 X_4 X_7 + X_2 X_3 X_5 + X_2 X_3 X_6 + X_2 X_3 X_7 \\
 &\quad + X_2 X_4 X_5 + X_2 X_4 X_6 + X_2 X_4 X_7
 \end{aligned}$$

得出最小割集 12 个

$$\begin{aligned}
 K_1 &= \{X_1 X_3 X_5\} & K_2 &= \{X_1 X_3 X_6\} & K_3 &= \{X_1 X_3 X_7\} & K_4 &= \{X_1 X_4 X_5\} \\
 K_5 &= \{X_1 X_4 X_6\} & K_6 &= \{X_1 X_4 X_7\} & K_7 &= \{X_2 X_3 X_5\} & K_8 &= \{X_2 X_3 X_6\} \\
 K_9 &= \{X_2 X_3 X_7\} & K_{10} &= \{X_2 X_4 X_5\} & K_{11} &= \{X_2 X_4 X_6\} & K_{12} &= \{X_2 X_4 X_7\}
 \end{aligned}$$

分析最小割集，得到结构重要度排序

$$I\phi(1)=I\phi(2)=I\phi(3)=I\phi(4)>I\phi(5)=I\phi(6)=I\phi(7)$$

定性分析:由于 X_1 为自然条件, X_2 为生产工艺过程中的重要部分, 因此防止顶上事故的

发生要杜绝 X₃、X₄、X₅、X₆、X₇ 的发生：

- 1、采面高度、破面角要符合设计的规定。
- 2、爆破后及时处理浮石。
- 3、危险地带放好警戒，禁止人员进入。
- 4、严禁工作人员违章作业。

5.11 触电伤害事故树分析

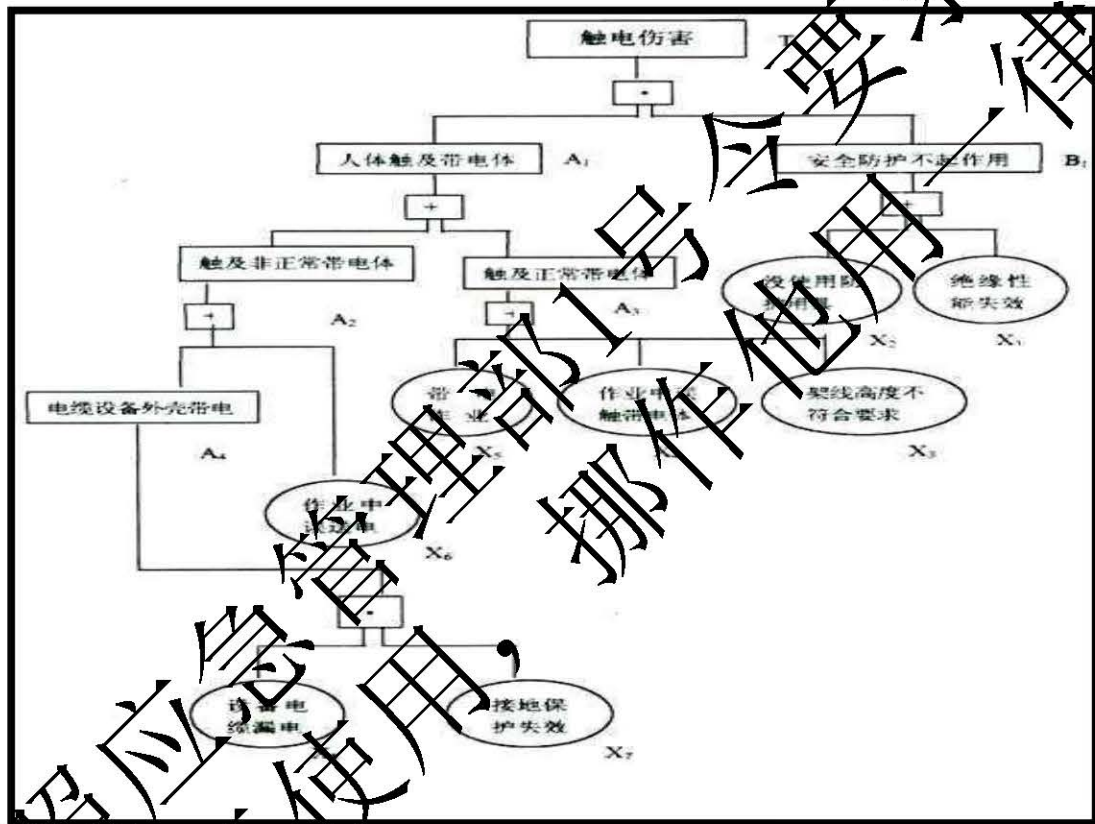


图 5.11-1 触电伤害事故树

求出最小割集：

$$\text{结构函数：} T = A_1 \cdot B_1 = (A_2 + A_3) \cdot (X_2 + X_1)$$

$$= (A_4 + X_6 + A_3) \cdot (X_2 + X_1)$$

$$= (X_7 \cdot X_8 + X_6 + X_5 + X_4 + X_3) \cdot (X_2 + X_1)$$

$$= X_2 \cdot X_7 \cdot X_8 + X_2 \cdot X_6 + X_2 \cdot X_5 + X_2 \cdot X_4 + X_2 \cdot X_3 +$$

$$X_1 \cdot X_7 \cdot X_8 + X_1 \cdot X_6 + X_1 \cdot X_5 + X_1 \cdot X_4 + X_1 \cdot X_3$$

所以有最小割集： $K_1 = \{X_1, X_3\}$ $K_2 = \{X_1, X_4\}$ $K_3 = \{X_1, X_5\}$

$$K_4 = \{X_1, X_6\} \quad K_5 = \{X_1, X_7, X_8\} \quad K_6 = \{X_2, X_3\} \quad K_7 = \{X_2, X_4\}$$

$$K_8 = \{X_2, X_5\} \quad K_9 = \{X_2, X_6\} \quad K_{10} = \{X_2, X_7, X_8\}$$

根据近似计算公式求结构重要系数 $I_\Phi(i)$

$$I_\Phi(i) = \sum_{X_i \in K_i(P_i)} \frac{1}{2^{X_i-1}}$$

$$\text{同理： } I_\Phi(1) = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^{3-1}} = 2.25 \quad I_\Phi(2) = 2.25$$

$$I_\Phi(3) = \frac{1}{2} \times 2 = 1 \quad I_\Phi(4) = \frac{1}{2} \times 2 = 1 \quad I_\Phi(5) = \frac{1}{2} \times 2 = 1$$

$$I_\Phi(6) = \frac{1}{2} \times 2 = 1 \quad I_\Phi(7) = \frac{1}{2^{3-1}} \times 2 = 0.5 \quad I_\Phi(8) = \frac{1}{2^{3-1}} \times 2 = 0.5$$

所以结构重要度大小排列顺序为：

$$I_\Phi(1) = I_\Phi(2) > I_\Phi(3) = I_\Phi(4) = I_\Phi(5) = I_\Phi(6) > I_\Phi(7) = I_\Phi(8)$$

由上分析可知，造成触电事故的发生至少有 10 个途径，为避免顶上事故的发生，首先要从防护措施入手，另外作业人员带电作业，误接触带电体及架设线高度不足也是重要原因之一。

3.1.2 机械伤害事故树分析

机械伤害事故树分析过程为：（1）画出事故树；（2）求最小割集并进行结构重要度分析。事故树如下：

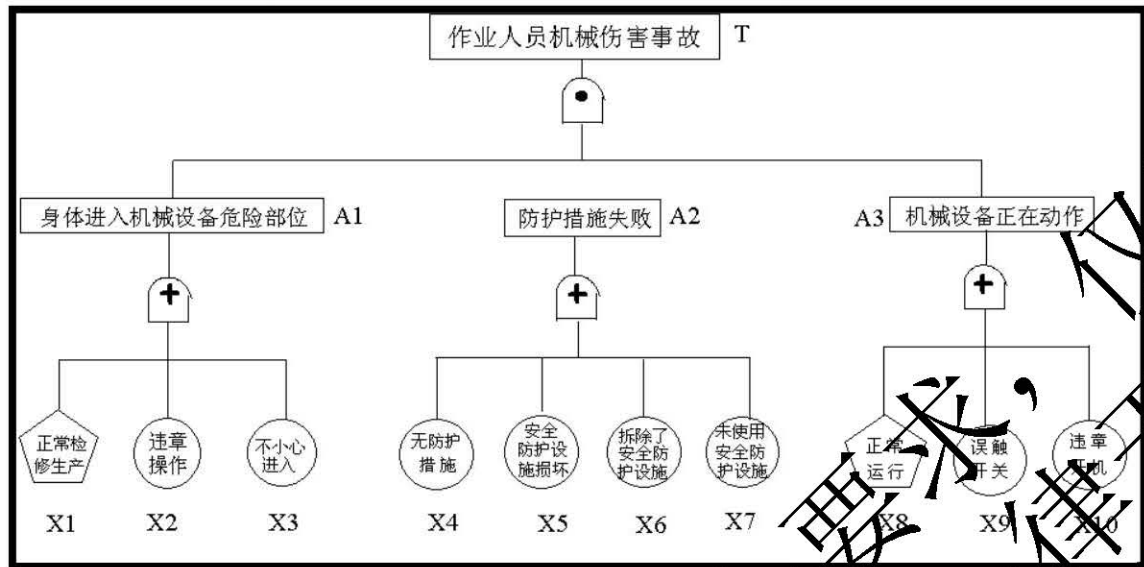


图 5.12-1 机械伤害事故树

该事故树的结构函数式为：

$$T=A1 \cdot A2 \cdot A3$$

$$= (X1+X2+X3) (X4+X5+X6+X7) (X8+X9+X10)$$

$$\begin{aligned} &= X8X1X4+X8X1X5+X8X1X6+X8X1X7+X8X2X4+X8X2X5+X8X2X6+X8X2X7+ \\ &X8X3X4+X8X3X5+X8X3X6+X8X3X7+X9X1X4+X9X1X5+X9X1X6+X9X1X7+ \\ &X9X2X4+X9X2X5+X9X2X6+X9X2X7+X9X3X4+X9X3X5+X9X3X6+X9X3X7+ \\ &X10X1X4+X10X1X5+X10X1X6+X10X1X7+X10X2X4+X10X2X5+X10X2X6+ \\ &X10X2X7+X10X3X4+X10X3X5+X10X3X6+X10X3X7 \end{aligned}$$

得出最小割集 K；

$$K1=\{X8,X1,X4\}$$

$$K2=\{X8,X1,X5\}$$

$$K3=\{X8,X1,X6\}$$

$$K4=\{X8,X1,X7\}$$

$$K5=\{X8,X2,X4\}$$

$$K6=\{X8,X2,X5\}$$

$$K7=\{X8,X2,X6\}$$

$$K8=\{X8,X2,X7\}$$

$$K9=\{X8,X3,X4\}$$

$$K10=\{X8,X3,X5\}$$

$$K11=\{X8,X3,X6\}$$

$$K12=\{X8,X3,X7\}$$

$$K13=\{X9,X1,X4\}$$

$$K14=\{X9,X1,X5\}$$

$$K15=\{X9,X1,X6\}$$

$$K16=\{X9,X1,X7\}$$

$$K17=\{X9,X2,X4\}$$

$$K18=\{X9,X2,X5\}$$

$$K19=\{X9,X2,X6\}$$

$$K20=\{X9,X2,X7\}$$

$$K21=\{X9,X3,X4\}$$

K22={X9,X3,X5}	K23={X9,X3,X6}	K24={X9,X3,X7}
K25={X10,X1,X4}	K26={X10,X1,X5}	K27={X10,X1,X6}
K28={X10,X1,X7}	K29={X10,X2,X4}	K30={X10,X2,X5}
K31={X10,X2,X6}	K32={X10,X2,X7}	K33={X10,X3,X4}
K34={X10,X3,X5}	K35={X10,X3,X6}	K36={X10,X3,X7}

以上分析可知：共有 36 种引起机械伤害事故的途径，说明发生的可能性较大。

结构重要度分析

按下面公式计算结构重要度系数：

$$I_{\phi}(i) = \sum_{X_i \in K_i} \frac{1}{(P_i - 1)^2}$$

$$I(1) = I(2) = I(3) = I(8) = I(9) = I(10) = \left(\frac{1}{2^{3-1}}\right) \times 12 = 3$$

$$I(4) = I(5) = I(6) = I(7) = \left(\frac{1}{2^{3-1}}\right) \times 9 = 2.25$$

结构重要度顺序为： $I_{\phi}(1) = I_{\phi}(2) = I_{\phi}(3) = I_{\phi}(8) = I_{\phi}(9) = I_{\phi}(10) > I_{\phi}(4) = I_{\phi}(5) = I_{\phi}(6) = I_{\phi}(7)$

结论：

该事故树有 36 个最小割集，其中任何一个基本原因事件发生都可能会导致顶上事件的发生。通过分析可知：在正常检修、生产时进入机械危险部位和机械正常运行的情况下，如果防护措施失效，就会导致事故的发生。因此，加强生产作业中的安全防护是防止机械伤害事故的关键，即保持安全防护设施的完好，按规定使用安全防护用品等。还有禁止违章作业和冒险接触机械危险部位，操作时集中精力，防止非操作人员随意开机，做好正常检修设备时的安全防护措施等，对于预防机械事故的发生也很重要。

第六章 安全对策措施及建议

6.1 安全对策措施

安全对策措施是指消除或减弱危险、有害因素的技术措施和管理措施，是预防保障整个生产系统、生产辅助系统安全的对策措施。表 6.1-1 针对矿山存在的主要问题提出安全对策措施，指导企业的安全管理。

表 6.1-1 矿山存在的主要问题及相应的安全对策措施

问题及隐患	整改措施、建议及整改要求
主要负责人的安全生产职责未按《中华人民共和国安全生产法》的规定修订。	主要负责人的安全生产职责未按《中华人民共和国安全生产法》的规定重新修订。
矿山的要害岗位及危险区域设置有安全警示标志，但标志牌维护不到位如：存在倾倒等现象。	矿山应设置相应的、符合 GB4161 要求的安全警示标志。倾倒的标志牌进行扶正，损坏的标志牌进行更换。
矿山未配备注册安全工程师。	配备注册安全工程师。
发包单位（宁夏西石工贸有限公司）制定有相关方管理制度，对外包单位资质条件审核、考核等进行了规定，但无安全生产考核记录。	对承包单位每年至少进行一次安全生产考核，并保留安全生产考核记录。

6.2 本次评价建议补充的安全对策措施与建议

为了加强对危险、有害因素的控制，提高矿山生产系统及辅助生产系统的安全性，项目评价组根据本评价项目存在的危险、有害因素和现场核查中发现的问题，依据有关金属非金属矿山生产的相关法规标准，对该青铜峡市大坝镇卡子庙7号建筑石料用灰岩矿提出如下的安全技术措施及建议，供该矿山在今后的生产工作中参考。

6.2.1 安全管理

- 1、矿山应落实好安全生产管理制度，加大日常安全生产管理制度的执行。
- 2、企业应保证安全生产资金的有效投入，有足额的安全专项资金用于完善安全生产条件、配备满足要求的劳动防护用品、安全生产培训、消除安全隐患。

3、矿山企业应按照 GB11651 和《劳动防护用品配备标准(试行)》的规定,为作业人员配备符合国家标准或行业标准要求的劳动防护用品。进入矿山作业场所的人员,应按规定佩戴防护用品。

4、矿山应加大对职工的安全生产教育和培训,保证其具备必要的安全生产知识,熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的,不应上岗作业。

矿长应具备安全专业知识,具有领导安全生产和处理矿山事故的能力,并经依法培训合格,取得安全任职资格证书。

矿山主要负责人和安全生产管理人员初次安全培训时间不得少于 48 学时,每年再培训时间不得少于 16 学时。

矿山新上岗的从业人员安全培训时间不得少于 72 学时,每年再培训的时间不得少于 20 学时。

矿山采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备时,应当对有关从业人员重新进行有针对性的安全培训,生产经营单位还应当完善和落实师傅带徒弟制度。

5、现场安全管理是矿山企业的一项重要工作,建议采取下列对策措施:

①重点岗位,重要设备和设施及危险区域,应严加管理,并设照明和警示标志;生产现场危险区域、生产设备转动部位必须设置安全防护装置;

②安全生产管理人员要经常深入现场,发现问题及时采取措施进行处理;

③严格执行安全检查制度,详细记录现场安全检查内容。

6、企业管理层要充分调动和发挥广大员工安全管理工作的积极性和主动性,做到全员参与,积极实施岗位风险辨识与监控工作,认真落实好企业安全生产主体责任。

①企业应完善隐患自查、隐患上报、隐患整改、接受监督指导等机制,使事故得到及时有效的整治。

②主要负责人履职落实到位。企业主要负责人是本企业安全生产的第一责任人,对落实本单位安全生产主体责任全面负责,必须持证上岗,保证企业证照齐全有效,合法生产经营。

③安全投入落实到位。企业必须按规定及时足额提取和使用安全生产费用。

④教育培训落实到位。企业必须加强全员培训，保证培训率、合格率达到100%，重点抓好新员工、合同工、农民工的三级安全教育、培训，倡导以师带徒、以老带新。

⑤基础管理落实到位。各类企业要扎实开展标准化达标创建，把班组建设作为关键环节，从班组和岗位安全生产标准化抓起，推动技术达标、岗位达标、专业达标和企业达标。

⑥制定相应管理措施，设置明显的安全警示标志、安全通道标志及风险告知牌，配备必要的防护器具，确保在岗职工会用能用。

⑦动火作业、有限空间作业、破土作业、临时用电作业、高处作业、设备检修作业等高风险性作业全部实施作业票管理。

⑧应急救援落实到位。企业必须编制完备适用的安全生产事故应急救援预案，配备相应的应急救援器材和设备，并定期组织演练。

⑨必须分级设置专（兼）职应急指挥人员，赋予其现场临时处置权，并进行全面培训，确保发生事故时能够及时高效处置并组织人员疏散。

⑩经常开展员工应急教育，确保员工在发生事故后知晓撤离路径，并能够及时撤离。

⑪企业应制定外聘人员的管理制度，外聘人员资格审查、考核、培训等形成的资料，由企业负责收集、管理，并归入人事档案，各级安全管理部门和工程技术部门负责外聘人员的安全与环境管理。

6.2.2 应急管理

在采取了各项防范措施后，矿山仍然存在发生事故的可能性，因此在事故发生后，启动事故应急救援可有效降低事故伤害和经济损失。矿山必须根据矿山生产性质和特点编制事故应急救援预案，以便在发生事故后，各部门可以各司其职开展事故救援，最大限度的减少事故损失，恢复生产。

为加强矿山作业中的应急救援能力，矿山应每年定期组织应急救援的演练，内容包括现场伤员的急救和爆破事故等。矿山还应定期组织员工参加简单的医疗急救培训，观看应急救

援知识的影像资料，熟悉公司事故应急预案。购置充足的应急设备，并定期对其进行测试，以保证其能正常使用。

矿山现场配备包括但不限于下列应急救援器材设备：

- a、车辆；
- b、应急通讯工具（具备随时与外界联络能力）；
- c、挖掘机械；
- d、人工挖掘工具；
- e、破拆用千斤顶；
- f、破拆工具；
- g、担架、氧气瓶、氧气枕、急救包。

矿山负责人应针对应急预案，适时的组织工作人员进行演练，提高应急预案的可行性及人员的熟练程度。最后，矿山在事故或事件发生后，应对发生的原因进行调查分析，针对事故或事件发生的原因，责成责任部门或责任人采取纠正措施，并组织对应急预案和相关程序进行评审及修订，使其不断完善，提高人员的应急应变能力。

6.2.3 采剥作业

采场是人员密集的重要地方，也是边坡、穿爆、运输及机械事故频发地点，安全管理显得特别重要，因此建议：

- 1、严格按照《金属非金属矿山安全规程》的规定，自上而下分层顺序开采；
- 2、对矿山的安全出入口，安全撤离路线作明显的标志；
- 3、该矿山台阶坡面角较大，应加强边坡管理；
- 4、严格控制台阶高度和边坡角，雨季时尤需注意边坡滑移监测；

采剥工作面有浮石时，必须制定有效的安全措施及时妥善处理。如未处理，不得在浮石危险区从事其它任何作业，并须制作醒目“警示标志”。采场的入口道路及相关危险源点应当设置安全警示标志，禁止任何人员在边坡底部休息和停留；

6、作业前，必须对工作面进行安全检查，清除危石和其它危险物体。作业中，应随时观测检查。当发现工作面有裂隙可能塌落或有大块浮石及伞檐体悬在上部时，必须迅速处理。处理中要有可靠的安全措施，受其威胁地段的人员和设备应撤至安全地点；

7、矿山管理人员应当在作业前和作业中以及每次爆破后，对采场工作边帮进行安全检查，不稳定区段在暴雨过后应及时检查，发现异常应立即制定有效措施进行处理；

8、要控制工作平台 3%~5%的反坡，防止设备下滑造成坠落事故。

9、该矿山需配备或聘请一名采矿技术人员，为企业提供采矿技术，确保矿山安全生产。

10、矿山北侧采矿作业应按《宁夏西石工贸有限公司青铜峡市大坝镇卡子庙7号建筑石料用灰岩矿安全设施设计》进行开采，开采作业按照自上而下台阶分层顺序开采的原则进行布置，工作线长度、作业面宽度应满足采装要求。

6.2.4 外包工程管理

1、建立健全爆破外包工程管理制度，确保承包商的能力满足企业的要求；

2、对外包工程的作业过程依照《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》，实施安全监督检查，主要的监督、检查内容包括：外包工程作业是否执行作业规程、作业人员是否佩戴个体防护用品、作业前是否对作业场所的设备、设施安全状况进行检查、爆破作业是否按批准的爆破设计或说明书进行等。

3、加强外包工程安全管理，发包单位应当建立健全外包工程安全生产考核机制，对承包单位每年至少进行一次安全生产考核。

6.2.5 运输作业

1、运输车辆应按规定每年检修一次；

2、要健全设备技术档案和设备定期维护、保养、检修记录，以便及时掌握设备的完好状态，避免发生机械事故造成人员伤害和设备损坏；

3、挖掘机汽笛或警报器应完好。进行各种操作时，均应发出警告信号。夜间作业时，车下及前后的所有信号、照明灯应完好；

- 4、挖掘机作业时，发现悬浮岩块或崩塌征兆等情况，应立即停止作业；
- 5、在挖掘作业过程中严禁掏底挖掘开采，杜绝坡底超挖和坡顶欠挖的情况出现，以保证边坡的稳定；
- 6、挖掘机作业时，悬臂和铲斗下而及工作而附近，不应有人停留；
- 7、装车时铲斗不应压碰汽车车帮，铲斗卸矿高度应不超过 0.5m，以免震伤司机，砸坏车辆。不应将巨大岩块装入运输车辆的一端，大块岩石采用机械(锤)破碎，也不应装载过满或装载不均以免引起翻车事故；
- 8、两台以上的挖掘机在同一平台上作业时，挖掘机的间距应不小于其最大挖掘半径的 3 倍，且应不小于 5m；
- 9、挖掘机工作时，其平衡装置外型的垂直投影到台阶坡底的水平距离，应不小于 1m。操作室所处的位置，应使操作人员危险性最小；
- 10、挖掘机应在作业平台的稳定范围内行走。挖掘机上下坡时，驱动轴应始终处于下坡方向。铲斗应空载，并下放与地面保持适当距离。悬臂轴线应与行进方向一致；
- 11、挖掘机、装载机铲装作业时，铲斗不应从车辆驾驶室上方通过。装车时，汽车司机不应停留在司机室踏板上或有落石危险的地方；
- 12、装车时，不应检查、维护车辆。驾驶员不应离开驾驶室，不应将头和手臂伸出驾驶室外；
- 13、卸矿平台处应有足够的调车宽度。卸矿地点应设置牢固可靠的挡车设施，并设专人指挥。挡车设施的高度应不小于该卸矿点各种运输车辆最大轮胎直径的 2/5；
- 14、矿山运矿道路及上山道路必要部分应增设置挡土墙。

6.2.6 防治水防火

- 1、矿山应当制定完善的防洪措施，配备抽水设备。
- 2、不应在有明火或其他不安全因素的地点加油，卸装油料时严禁在附近吸烟和携带火种，并在油罐附近设置醒目的禁火、禁烟标志。
- 3、严格遵守操作规程，对拉油车须做好防火、防爆、防漏、防盗工作。

4、拉油车及其附近 10 米范围严禁烟火，拉油车配备有效的消防器材和用具，设置醒目规范的安全警示标志。

6.2.7 职业卫生

一、落实职业卫生管理机构与制度完善

矿山应成立职业卫生管理组织机构，在职业病防治工作中发挥积极作用，配备专职职业卫生管理人员，建立《职业卫生管理制度》，对职业病危害因素监测、防尘防毒设施的维护与保养、职工健康监护、职业病防治知识宣传培训等进行规定，并认真督促执行。

按照《中华人民共和国职业病防治法》和《工作场所职业卫生监督管理规定》的要求，应进一步补充完善：职业病危害防治责任制度、职业病危害警示与告知制度、职业病危害项目申报制度、职业病防治宣传教育培训制度、职业病防护设施维护检修制度、职业病危害监测及评价管理制度、职业病危害事故处置与报告制度、职业病危害应急救援与管理制度、岗位职业卫生操作规程等。

二、开展职业病危害申报登记

按照《中华人民共和国职业病防治法》、《职业病危害项目申报办法》的有关规定，用人单位（煤矿除外）工作场所存在职业病目录所列职业病的危害因素的，应当及时、如实向所在地安全生产监督管理部门申报危害项目，并接受安全生产监督管理部门的监督管理。

三、认真开展职业健康监护

企业应重视从业人员的职业健康监护，加强健康监护管理，严格按照《中华人民共和国职业病防治法》、《职业健康监护技术规范》及《用人单位职业健康监护监督管理办法》执行，对作业人员进行上岗前、在岗期间、离岗前及应急的职业性健康检查；结合自身生产工

艺特点和接触职业病危害因素的种类，合理确定健康检查的项目和周期，以便及时发现职业禁忌症、疑似职业病患者，最大限度地预防和降低职业病危害因素对劳动者健康的损害。

职业健康检查工作应当由取得省级人民政府卫生行政部门审定、批准，获得职业健康检

查资质的医疗机构承担。

四、加强对相关方职业卫生管理和监督

加强对相关方的职业卫生管理工作，企业在与其签订合同时，必须明确在职业卫生管理、职业病防治等工作方面，双方的职责和义务；对于进入矿区进行爆破施工、检测、探伤检查、维修、运输、装卸等工作的相关方，必须对其资质进行严格审查，具备相应资质，并经严格的培训后方可进入矿区；作业时应指派专人引导、监督；加强现场监督管理，按照规范操作，缩短工人在现场的停留时间；制定强制性佩戴个人防护用品制度，增加针对外包单位的个人防护用品佩戴的日常监督管理措施，如奖惩制度等。

五、职业病危害因素检测

公司应严格按照《中华人民共和国职业病防治法》、《工作场所职业卫生监督管理规定》的规定，定期对作业场所职业病危害因素进行检测。职业病危害因素检测工作应当由取得职业卫生技术服务资质的机构承担，每年至少进行一次职业危害因素检测。职业病危害严重的用人单位，除遵守前款规定外，应当委托具有相应资质的职业卫生技术服务机构，每三年至少进行一次职业病危害现状评价。检测、评价结果应当存入本单位职业卫生档案，并向安全生产监督管理部门报告和劳动者公布。

六、做好职业卫生知识和防护知识的宣传教育

职业卫生培训对预防职业病危害是必不可少的重要措施。《中华人民共和国职业病防治法》第三十一条规定用人单位应当履行对新入厂工人和在岗的工人进行职业卫生知识培训的义务。普及职业卫生知识是职业卫生培训的主要内容。通过学习职业病防治法律、法规、规章制度、操作规程等，采用合同告知、公告栏告知、警示告知、原材料和设备危害告知、培训告知等多种方式，指导劳动者正确使用职业卫生防护设备和个人职业卫生防护用品，让劳动者了解工作岗位存在的职业病危害因素，掌握如何预防与控制的知识，才能够不断提高劳动者的自我保护意识，使员工自觉主动地采取预防措施。

制定年度培训计划，做好员工上岗前培训及上岗后的定期培训教育，督促职工严格执行操作规程，指导员工正确操作、使用防护设施及个人防护用品，提高工人的职业卫生防护意识，做好个体防护，最大限度地减少职业病危害因素对工人健康的影响。

七、职业危害防护设施的定期检修、维护

企业应建立健全对职业病危害防护设施的定期检修、维护制度，定期对所有职业病危害防护设施进行检查和维修，确保各职业病危害防护设施处于良好运行状态，充分发挥其防护性能。

八、其它职业卫生防护措施

(1) 粉尘防护措施

①矿山应在破碎处设置除尘设施，以减少粉尘的浓度。

②对作业人员个体防护用品的发放及佩戴进行严格管理，根据作业环境的差异选择不同的防尘口罩，且保证防尘口罩的阻尘率应达标，即阻尘率达到1级标准要求（对粒径不大于5um的粉尘，阻尘率大于99%）。按照要求及时更换，严格监督管理机制，确保职工能正确佩戴使用防尘口罩。

③建立专人负责防尘机构，制定防尘规划和各项规章制度；对新从事接尘作业的职工，必须进行岗前健康检查；对在职的从事粉尘作业的职工，必须定期进行健康监护；对患有职业禁忌症、未成年人、女职工，不得安排其从事禁忌范围的工作；宣传教育普及防尘的基本知识，发现不宜从事接尘工作的职工，要及时调离。对已确诊为尘肺病的职工，应及时调离原工作岗位，安排合理的治疗或疗养，患者的社会保险待遇应按国家有关规定办理。

④执行科学的工时制度。在不影响正常工作的前提下减少从业人员接尘时间，选择恰当的巡检时机，对接尘人员与非接尘人员定期进行岗位轮换，以确保作业人员职业健康。

⑤组织维修人员定期对防尘设施进行维护保养，确保其处于正常正常运行；及时维修设备，确保设备密闭性。

(2) 噪声防护措施

对于矿山开采过程中产生的噪声主要来源于钻机穿孔凿岩过程中、破碎机破碎过程中，应制定适宜的工作及岗位管理制度，适当增加人员轮流工作，减少单个人员工作时间，降低接噪时间。同时为进入工作现场的作业人员配备必要的个体防护用品。以减轻人员危害。

(3) 毒物防护措施

矿山产生毒物的生产作业环节是由于爆破作业过后产生的炮烟，作业时，作业人员在爆破作业后进入采区时必须严格执行《爆破安全规程》(GB6722)中关于等待时间的相应规定，并注意个体防护。

高度重视非生产工况下如日常检修、设备及设施清理、防护设施维护等特殊情况下化学有害因素的防护工作，进入受限空间、密闭空间中作业时必须严格管理，办理作业票；若涉及动火、高处、临时用电、动土等特殊作业时应对同时办理相应的作业票。作业人员严格佩戴个体防护用具及检测报警仪器等措施，严防急性中毒等意外事件发生。

九、加强个人防护用品的管理和使用

由于职业病危害因素不能完全消除的，个体防护是控制职业病危害因素的有效手段，企业应根据生产性质、作业环境、生产情况的不同，按照《个体防护装备选用规范》(GB11651-2008)等规范对个人职业病防护用品的种类、数量进行合理配置。

企业应宣传、培训教育员工正确认识使用个人防护用品的重要性和必要性，提高员工使用、维护和保养个人防护用品的自觉性。

制定完善的规章制度，对个人防护用品的发放、佩戴使用、维护保养、更换应采取行之有效的管理措施。规范员工的劳动行为，并开展定时或不定时监督检查。确保个人职业病防护用品的佩戴正确、合理、有效。

6.3 本次评价应重视的安全对策措施建议

应重视的安全对策措施建议：

1、矿层岩石固结程度低，岩石风化程度高，较为破碎，台阶坡面角较大，应加强边坡管理。

2、企业应在矿山周边设置醒目的警示牌。

3、在爆破时采场及爆破危险区界线以内的所有人员必须停止一切作业，通知所有人员一律撤离危险区，并防止人员的误窜、误入，对所有设施、设备进行必要的防护，以免遭到损失。

4、矿山应建立健康监护档案及职业病健康监护档案，组织员工进行上岗前、在岗期间的职业健康检查，委托有资质的单位对矿山作业现场进行职业病危害因素检测。

5、按照要求定期对员工进行应急救援演练并保留应急演练记录、照片。

6、矿山运输车辆较多，应加强运输作业管理，特别是在生产旺季，要做好司机安全教育培训、车辆安全检查维护等安全管理工作。

7、矿山北侧继续推进时应自上而下台阶逐级开采。

8、保证外包工程具备法律、法规、规章和标准规定的安全生产条件，承包单位应当建立健全本单位安全管理的规章制度和安全操作规程，并提供给矿山备案。

9、加强外包工程安全管理，发包单位应当建立健全外包工程安全生产考核机制，对承包单位每年至少进行一次安全生产考核。

6.4 安全标准化建设

企业应参照《自治区安委办关于印发《全区企业安全生产标准化对标对表创建工程实施方案》的通知》的要求，做好安全生产标准化达标准备工作，积极完成安全生产标准化建设任务。

企业应采取“策划、实施、检查、改进”动态循环的模式，根据《企业安全生产标准化基本规范》的要求，结合自身特点，建立并保持安全生产标准化系统；通过自我检查、自我

纠正和自我完善，建立安全绩效持续改进的安全生产长效机制。

6.5 绿色矿山建设

企业应积极响应并按照国家级绿色矿山的建设和宁夏回族自治区绿色矿山建设规范要求，结合自身发展特征，开展绿色矿山建设工作，对照国家级绿色矿山基本条件和宁夏回族自治区绿色矿山建设相关指标要求，在矿山建设阶段，生产阶段，认真实施资源节约与高效利用、矿区环境保护与综合治理、科技创新、节能减排和社区和谐规划建设任务，开展资源综合利用类工程、科技攻关类工程、矿区环境恢复治理类工程以及和谐社区建设类工程，科学、合理、有序的开展绿色矿山建设工作。

6.6 安全专项整治三年行动建设

企业应参照国务院安全生产委员会[2020]5号文件《全国安全生产专项整治三年行动计划》的要求，积极组织开展安全整治工作。

1、企业应结合国务院安委会印发的《全国安全生产专项整治三年行动计划》和宁夏回族自治区安委会印发的《全区安全生产专项整治三年行动方案》相关文件，完善和落实“重在从根本上消除事故隐患”的企业安全生产责任链条、制度成果、管理办法、重点工程、工作机制和预防控制体系。

2、矿山应健全安全生产责任制，落实企业主要负责人责任和全员安全生产责任，进一步全面落实企业安全生产责任体系。

3、矿山应健全完善企业安全生产管理制度。生产经营单位应建立完善安全生产管理团队，强化安全投入，强化安全教育培训，持续推进企业安全生产标准化建设。

4、矿山应健全完善企业安全风险防控机制。生产经营单位应建立企业安全风险辨识评估制度，建立安全风险管控制度，建立安全风险警示报告制度。

5、矿山应健全完善企业安全隐患排查治理机制。生产经营单位应加强安全隐患排查，

严格落实治理措施。

6、矿山应推动企业安全生产社会治理。生产经营单位应建立完善企业安全承诺制度，完善落实安全生产诚信制度，进一步加强企业安全生产诚信体系建设制度，推动企业安全生产。

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

第七章 露天矿山典型事故案例

7.1 事故案例及分析

7.1.1 爆破事故

2011 年 11 月 20 日下午 13 时 35 分许,宁夏盐池县某露天采石场在装药过程中发生爆破事故,事故造成装药的三名爆破人员当场死亡,直接经济损失 206 万元。该事故属于一起违章指挥、违章作业的责任事故。

事故原因分析:

直接原因:违规实施三次大药量的扩壶爆破,且间隔时间短,扩壶爆破后残存高温引起了早爆,并造成炮孔内和炮孔口的炸药同时爆炸。炮孔口炸药爆炸产生了强烈的扩散性冲击波,对现场 3 名作业人员造成了致命伤害,并进行了近距离的抛掷。

间接原因:经事后调查,发现该矿山安全管理、技术管理上存在以下主要安全隐患:

1) 该矿长期以来沿用扩壶爆破,且超量装药实施扩壶,药壶爆破。自 2005 年以来,国家安全生产监管总局已明令严禁采用扩壶爆破,但该矿山扩壶爆破一直没有得到纠正和制止。给事故发生埋下了隐患。

2) 装药作业没有遵守基本操作要求。该矿山长期存在装药爆破作业人员穿化纤服装、不带安全帽,使用螺纹钢捅炮孔等,已形成习惯性违章。

3) 火工品使用与管理没有严格执行领退库制度。经核实,11 月 20 日上午民爆器材分公司发给该石料矿山的 100 发雷管编号为 6710614137900~6710614137999。但事故后退回民爆器材分公司火药库的 28 发雷管中有 7 发雷管不是当天领用的批号,而是 11 月 18 日前领用的雷管编号。说明该厂没有严格执行火工品领用、退库的相关规定。

4) 布孔、爆破作业没有设计,无现场爆破指导书,随意布孔和装药,缺乏基本的技术和安全指导。

5) 该矿山没有任何反映开采工程状况的图纸和技术资料;经现场丈量,矿山的实际开

采面积已大于批准范围的4倍。

6) 该矿山没有实施台阶式开采,起底爆破缺少爆破自由面,不加大炸药量爆破效果差,因而炸药消耗量高,同时增加了爆破的安全风险。

7.1.2 车辆运输事故

2007~2008年间,宁夏石嘴山市××硅石矿,在露天采场承运矿石的私有大型车辆、多次发生下山途中机械损坏,制动失灵,爆胎翻车、坠坡事故。

事故原因分析:

直接原因:运输车辆制动有缺陷;车辆带病运行;交通路线配置不合理;矿区道路不符合《厂矿道路设计规范》。

间接原因:承运矿石的私有车辆无管理单位,无管理制度,车主与驾驶员单纯追求多拉快跑,创造更多效益;车辆普遍超载(超载率可达50%以上);车辆保养普遍不及时,车况较差。现场安全管理不到位。安全管理人员未严格履行自身职责,对作业现场忽视管理,没有加强对场内机动车辆的管理,未消除事故隐患,不认真实施事故防范措施。

7.2 防范事故建议

上述事故案例表明,生产中的人为失误往往是导致发生事故的主要原因,因此,要建立、完善并切实执行各项安全管理制度和防范措施以减少人为失误所导致的事故。主要建议如下:

1、加强对员工的培训、教育,使员工具有高度的责任心,缜密的态度,严格遵守安全操作规程,并且要熟悉相关的业务,有熟练的技能。具备所从事的职业中出现的危险处理能力和知识,在紧急情况下能采取正确的应急方法。事故出现时有自救、互救能力。

2、加强对新员工的安全事故案例教育、培训和考核,对员工每年至少要进行两次案例技术培训、考核,坚持持证上岗。

3、员工应遵守各项规章制度,杜绝“三违”(违章作业、违章指挥、违反劳动纪律)

现象，特别要重视生产过程中气候异常时、紧急情况处理等状况下的安全，事前要有完备的作业方案，作业时要遵守《金属非金属矿山安全规程》，确保万无一失。

4、安全管理人员严格履行自身职责，对作业现场严格管理，加强对场内机动车辆、作业设备的管理，及时消除事故隐患。

5、爆破作业必须严格执行《爆破安全规程》。

6、开采应遵循自上而下的开采顺序，分层、分台阶开采。

7、制定事故应急救援预案，定期进行演练。

7.3 事故统计与分析

事故统计分析可反映矿山生产过程中事故发生概率和事故发生类别等信息。根据国家安监部门提供的 2017 年事故统计资料，全国非煤矿山主要危险有害因素及导致的事故类别如下：

2017 年，全国非煤矿山共发生各类生产安全事故 407 起、死亡 484 人，同比减少 54 起、41 人，分别下降 11.7%和 7.8%。其中较大事故 12 起，死亡 63 人，没有发生重特大事故。

按十类事故类型统计分析可知：2017 年，全国非煤矿山共发生冒顶坍塌事故 125 起、死亡 140 人，事故起数、死亡人数均居第一位，分别占总数的 30.7%和 28.9%；中毒窒息事故 20 起、死亡 48 人，分别占总数的 4.9%和 9.9%；边坡垮塌事故 28 起、死亡 38 人，分别占总数的 6.9%和 7.9%；爆炸事故 12 起、死亡 16 人，分别占总数的 2.9%和 3.3%；透水事故 3 起、死亡 10 人，分别占总数的 0.7%和 2.1%；坠罐跑车事故 2 起、死亡 3 人，分别占总数的 0.5%和 0.6%；尾矿库溃坝事故 1 起、死亡 3 人，分别占总数的 0.2%和 0.6%；火灾事故 2 起、死亡 2 人，分别占 0.5%和 0.4%。未发生井喷失控和硫化氢中毒事故、重大海损事故。2013-2017 年十类事故总量变化趋势见图 7.3-1。

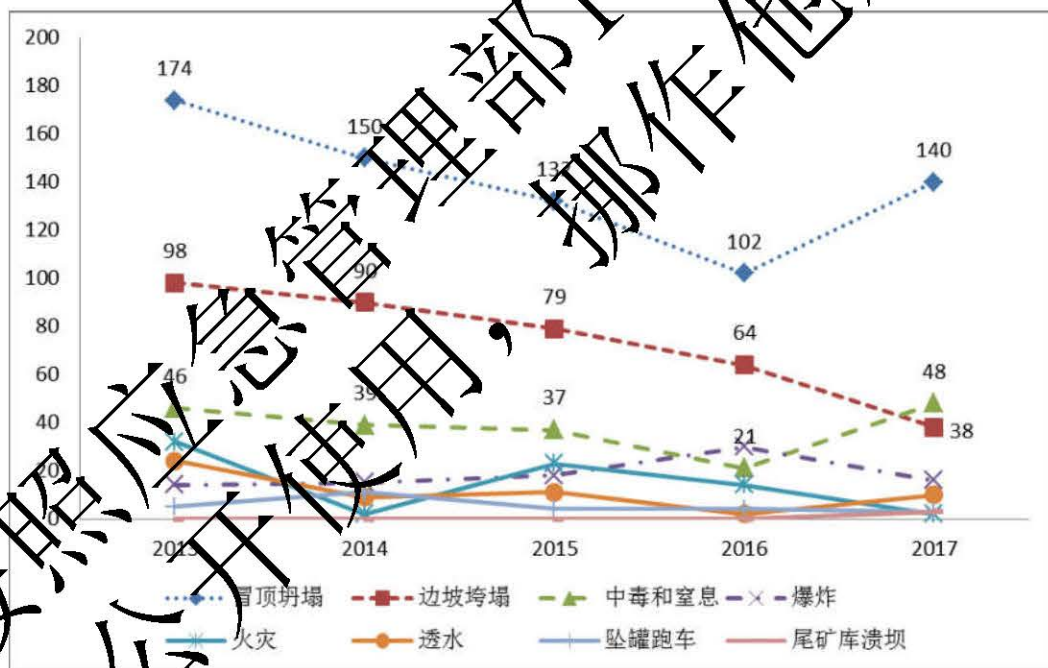
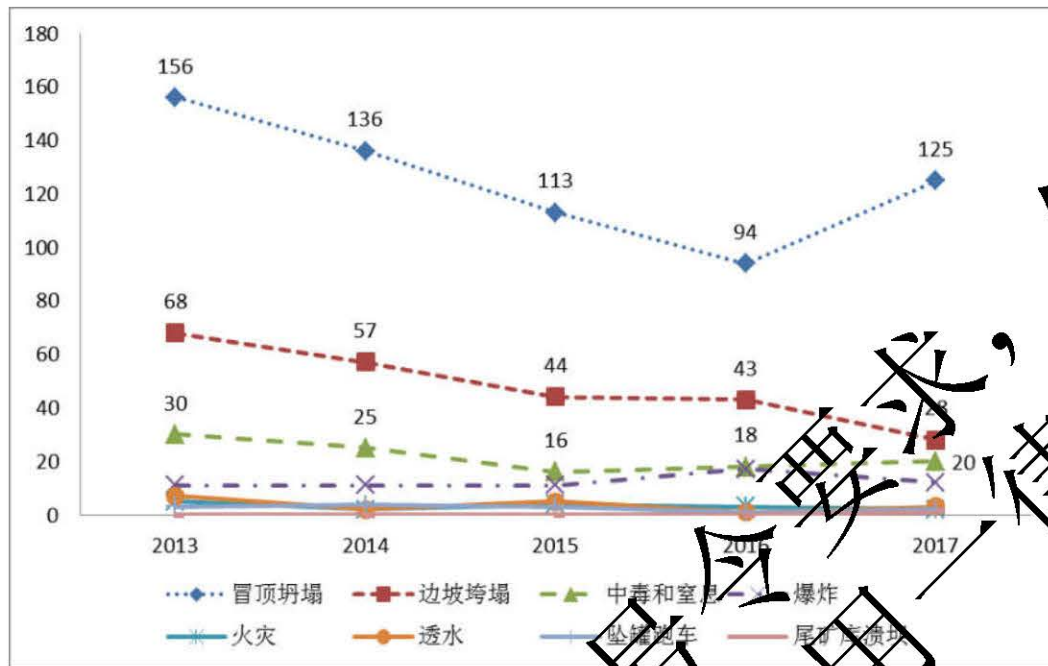


图 7.3-1 2013-2017 年十类事故总量变化趋势图

从该统计资料可以看出，在非煤矿山中，事故分布主要集中在冒顶坍塌、边坡垮塌、中毒窒息、爆炸和火灾等类别上。因此，矿山应引以为戒，加强日常生产管理，注意防范物体打击、坍塌、高处坠落和车辆伤害等对人员造成的伤害。

第八章 评价结论

8.1 安全状况评述

8.1.1 矿山安全状况检查结果汇总

(1) 安全生产管理单元：本单元共设检查项 17 项，符合项 14 项，3 项不符合。宁夏西石工贸有限公司青铜峡市大坝镇卡子庙 7 号建筑石料用灰岩矿在安全生产管理方面整改完成后可以满足安全生产要求。

(2) 采剥作业单元：本单元共设检查项 30 项，其中符合项 30 项。宁夏西石工贸有限公司青铜峡市大坝镇卡子庙 7 号建筑石料用灰岩矿在采剥作业安全管理可以满足安全生产要求。

(3) 外包工程管理单元：本单元共设检查项 11 项，符合项 10 项，1 项不符合。矿山在今后的外包工程管理中应严格督促爆破公司按照《爆破安全规程》进行作业，加强日常安全检查及外包单位安全管理工作，可以满足安全生产要求。

(4) 矿山（厂内）运输单元：本单元共设检查项 9 项，其中符合项 9 项。宁夏西石工贸有限公司青铜峡市大坝镇卡子庙 7 号建筑石料用灰岩矿在运输管理方面整改完成后能满足安全生产要求。

(5) 其他危害单元：本单元共设检查项 4 项，4 项符合，矿山防洪、防火管理能满足安全生产管理需要。

(6) 职业卫生单元：本单元共设检查项 12 项，12 项符合。宁夏西石工贸有限公司青铜峡市大坝镇卡子庙 7 号建筑石料用灰岩矿在职业卫生方面可以满足安全生产要求。

(7) 应急管理单元：本单元共设检查项 11 项，符合项 11 项。企业生产安全事故应急预案能够指导生产安全事故的应急救援。

8.1.2 开采作业现状

矿山采用露天山坡式自上而下分台阶的开采方法进行开采，现场勘察时已形成一个半弧

型布置的凹陷采坑，开采方向由南向北水平推进，分层开采。东侧已经形成最终边坡，修建两个安全平台。东侧已经形成最终边坡，修建一个安全平台和一个人工清扫平台。北侧形成 4 个台阶，一级台阶高 5-6 米，宽 5-6 米，长 5 米；二级台阶高 10-15 米，宽 6-8 米，长 20 米；三级台阶高 10-15 米，宽 6-8 米，长 35 米；四级台阶高 10-15 米，宽 6-8 米，长 40 米。通过现场勘查，该公司矿山开采高度、作业平台宽度、工作面布置等符合《金属非金属矿山安全规程》规定的要求。

8.2 应重点防范的事故类型

应重点防范的事故有：高处坠落、物体打击（落石伤人）、爆破伤害、触电（电击、雷击）、车辆伤害、机械伤害、生产性粉尘等。作业人员长时间在粉尘、噪声超标的作业环境中作业会产生尘肺、耳聋等疾病，企业在今后的生产过程中应加予重视。

8.3 安全现状评价结论

本次安全现状评价针对宁夏西石工贸有限公司青铜峡市大坝镇卡子庙 7 号建筑石料用灰岩矿矿山变更采矿权人后安全管理和作业现场情况进行检查评价进行，评价按照其生产工艺流程将其划分为 7 个单元进行评价。评价过程中对该矿山存在的不符合国家相关法律、法规、规程、标准要求的问题提出了整改建议，宁夏西石工贸有限公司对整改建议中提出的整改内容进行了整改。

评价认为：宁夏西石工贸有限公司青铜峡市大坝镇卡子庙 7 号建筑石料用灰岩矿具备安全生产条件。

宁夏安普安全技术咨询有限公司

2021 年 9 月 25 日

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

附件

- 附件 1: 整改建议通知书复印件
- 附件 2: 整改回复复印件
- 附件 3: 安全现状评价委托书复印件
- 附件 4: 公司营业执照复印件
- 附件 5: 公司矿山采矿许可证复印件
- 附件 6: 公司矿山安全生产许可证复印件
- 附件 7: 承包企业营业执照及资质证书复印件
- 附件 8: 公司矿山各管理制度、责任制、操作规程目录复印件
- 附件 9: 公司关于矿山及外包单位成立安全管理组织机构的文件
- 附件 10: 公司关于聘任矿山专职安全员、外包单位任命项目负责人的文件
- 附件 11: 公司矿山及外包单位主要负责人、安全管理人员及作业人员培训证明复印件
- 附件 12: 公司矿山 2021 年度安全教育培训计划复印件
- 附件 13: 公司矿山 2021 年度安全费用提取使用计划复印件
- 附件 14: 公司矿山及外包单位为从业人员缴纳工伤保险及安全生产责任险的缴费凭证复印件
- 附件 15: 公司矿山成立应急救援领导小组、应急预案目录、预案备案证明复印件
- 附件 16: 公司矿山与相邻矿山、医疗机构签订的救护协议复印件
- 附件 17: 企业与爆破公司签订爆破合同及外包工程安全生产管理协议复印件

此件按照应急管理部部长令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。