

APBG-FM-2022-014

**宁夏盐池乾源石膏矿业有限公司
盐池县麻黄山乡青山石膏矿**

安全现状评价报告

宁夏安普安全技术咨询有限公司

资质证书编号：APJ-（宁）-004

2022年5月

宁夏盐池乾源石膏矿业有限公司

盐池县麻黄山乡青山石膏矿

安全现状评价报告

法定代表人：白军普

技术负责人：朱新荣

项目负责人：何志江

宁夏安普安全技术咨询有限公司

2022年5月

宁夏盐池乾源石膏矿业有限公司盐池县麻黄山乡青山石膏矿

安全现状评价人员

	姓 名	职 称	专 业	从业登记编号	签 字
项目 负责人	何志江	工程师	采矿工程 注安师	S011013000110192000447 二级	
项目 组 成 员	王治东	工程师	采矿工程 注安师	1600000000307092 三级	
	韩福龙	工程师	安全工程 注安师	S011021000110202000671 二级	
	张 刚	工程师	机械工程	1800000000301052 三级	
	王擎天	助理 工程师	电气工程	S011021000110203000440 三级	
	张春茹	高级 工程师	水工结构	1700000000100043 一级	
报 告 编 制 人	何志江	工程师	采矿工程 注安师	S011013000110192000447 二级	
	韩福龙	工程师	安全工程 注安师	S011021000110202000671 二级	
	张 刚	工程师	机械工程	1800000000301052 三级	
	王治东	工程师	采矿工程 注安师	1600000000301092 三级	
报 告 审 核 人	田 辉	高级 工程师	地质工程 注安师	S011013000110192000587 二级	
过 程 控 制 负 责 人	李朵朵	工程师	电气工程 注安师	S011013000110192000442 二级	
技 术 负 责 人	朱新荣	教授级高 级工程师	地质矿产勘 查/注安师	S011013000110191000258 一级	
报告签发人：			签发日期：		

技 术 专 家

姓 名	专业技术职务	专 业
刘桐振	高级工程师	地质勘查
刘生成	高级工程师	采 矿
李建红	高级工程师	机械工程

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》、《小型露天采石场安全管理与监督检查规定》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。宁夏盐池乾源石膏矿业有限公司委托宁夏安普安全技术咨询有限公司，对其所属盐池县麻黄山乡青山石膏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勘查和资料查阅，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》、《中华人民共和国安全生产许可证条例》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	3
1.4.1 法律、法规	3
1.4.2 部门规章	4
1.4.3 国家标准、行业标准	4
1.4.4 规范性文件	5
1.4.5 其他相关资料	6
第二章 评价对象基本情况	7
2.1 企业及矿山简介	7
2.1.1 企业基本情况	7
2.1.2 矿山基本情况	7
2.2 矿山地理位置、交通	8
2.3 矿区自然地理、气候条件	11
2.4 矿山开采条件	11
2.4.1 水文地质条件	11
2.4.2 工程地质条件	11
2.4.3 环境地质条件	12
2.5 矿山设备、设施	12
2.6 矿山主要生产系统	12
2.6.1 开采加工	13
2.6.2 矿山运输	13
2.6.3 矿山排土	13
2.7 矿山辅助生产系统	13
2.8 矿山安全管理	14
2.8.1 安全生产管理组织机构	14
2.8.2 安全管理制度、安全生产责任制、岗位操作规程	15

2.8.3 安全管理现状	15
2.9 职业卫生管理及劳动保护	13
2.10 矿山周边环境、总平面布置及开采现状	16
2.10.1 周边环境及总平面布置	16
2.10.2 开采现状	17
2.11 生产规模、工作制度及劳动定员	17
2.11.1 生产规模	17
2.11.2 工作制度	17
2.11.3 劳动定员	17
第三章 主要危险、有害因素识别与分析	18
3.1 主要危险、有害因素的识别与分析	18
3.2 危险、有害物质辨识与分析	19
3.3 主要事故类型	19
3.4 危险、有害因素辨识与分析	19
3.5 重大危险源	25
3.5.1 重大危险源定义	25
3.5.2 重大危险源的辨识依据	25
3.5.3 重大危险源辨识说明	25
3.5.4 重大危险源辨识结果	25
第四章 评价单元划分与评价方法选择	27
4.1 评价单元划分	27
4.2 评价方法的选用	27
4.3 评价方法简介——安全检查表法（SCL）	27
4.3.1 安全检查表法（SCA）	27
4.3.2 预先危险性分析法（PHA）	28
4.3.3 事故树分析法（FTA）	29
第五章 定性定量评价	30
5.1 安全生产管理单元	30
5.1.1 人员培训持证情况	30
5.1.2 安全生产管理情况	30
5.2 采剥作业单元	33

5.3 矿山（厂内）运输单元	35
5.4 其他危害防治单元	37
5.5 职业卫生单元	38
5.6 应急管理单元	39
5.6.1 应急预案	39
5.6.2 应急救援组织	40
5.6.3 应急物资	40
5.6.4 应急预案的管理	41
5.7 主要危险、有害因素预先危险分析	43
5.8 高处坠落事故树分析	46
5.9 触电伤害事故树分析	47
5.10 机械伤害事故树分析	48
第六章 安全对策措施及建议	51
6.1 安全对策措施	51
6.2 本次评价建议补充的安全对策措施与建议	51
6.2.1 安全管理	51
6.2.2 应急管理	53
6.2.3 采剥作业	53
6.2.4 运输	54
6.2.5 防治水防灭火	55
6.2.6 职业卫生	55
6.2.7 安全生产标准化管理	58
6.2.8 开展安全生产风险管控与安全生产事故隐患排查治理工作建议	58
6.2.9 绿色矿山建设	59
6.2.10 安全专项整治三年行动建设	59
第七章 露天矿山典型事故案例	61
7.1 事故案例及分析	61
7.1.1 采场滑坡事故	61
7.1.2 车辆运输事故	61
7.2 防范事故建议	61
7.3 事故统计与分析	62

第八章 评价结论	64
8.1 评价结果汇总	64
8.2 应重点防范的事故类型	64
8.3 安全现状评价结论	64
附件	68

第一章 概述

1.1 安全现状评价的目的

安全评价是落实“安全第一，预防为主，综合治理”方针的重要措施，是安全生产监督管理的重要手段。通过安全评价查找、分析安全管理、作业过程及辅助系统、作业场所中存在的主要危险、有害因素及可能导致危险、有害后果，提出合理可行的安全对策措施，指导企业预防和控制事故的发生，降低企业的安全风险，保障人员安全。

安全评价工作是以国家有关的方针、政策和法律、法规、标准为依据，科学合理的对生产系统存在的危险、有害因素进行识别和分析，对主要危险、有害因素和重要单元有针对性的做重点评价，通过安全评价工作，为企业实现安全管理、科学管理提出有效的对策措施，指导企业实现安全技术、安全管理的标准化。同时为企业延续安全生产许可证提供基础资料。

1.2 安全现状评价对象、范围

评价对象：宁夏盐池乾源石膏矿业有限公司盐池县麻黄山乡青山石膏矿。

评价范围：依据评价合同及委托书的约定，本次评价范围包括：宁夏盐池乾源石膏矿业有限公司盐池县麻黄山乡青山石膏矿（采矿许可证号：C6400002012117110127588）采矿许可证给出的采区范围内涉及的采矿生产（采装、运输道路）、设备、设施管理及矿山生产过程中的安全管理等。

1.3 安全现状评价工作程序

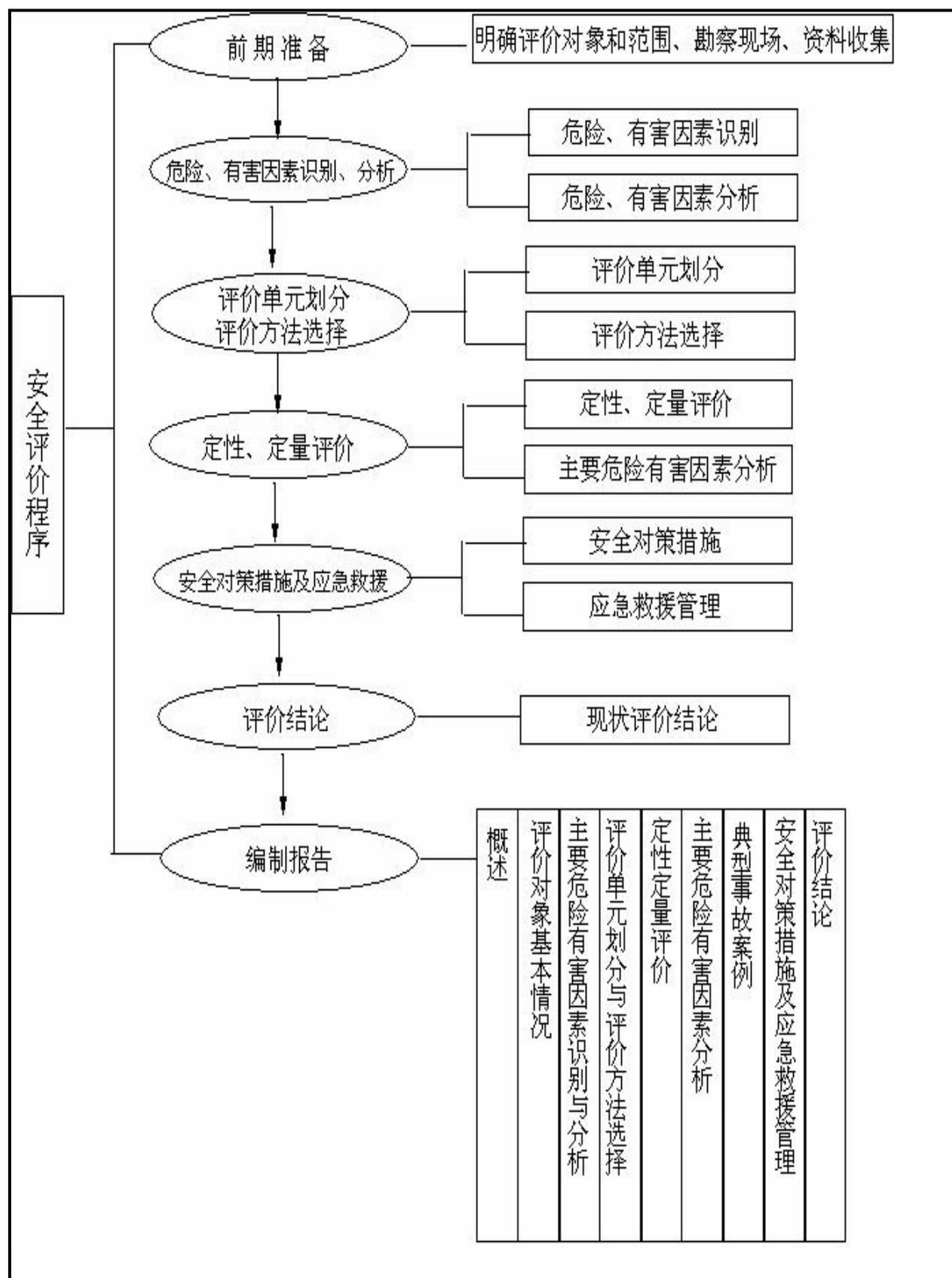


图 1.3-1 矿山安全现状评价工作程序图

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70号公布，2021年6月10日主席令第88号第3次修正，2021年9月1日起实施）
- 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81号，2021年4月29日修订，2021年4月29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48号，2018年12月29日修订，2018年12月29日起施行）
- 5、《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）
- 6、《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）
- 7、《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）
- 8、《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）
- 9、《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）
- 10、《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令第708号，2019年3月1日公布，2019年4月1日起施行）
- 11、《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）
- 12、《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，2014年7月29日修订，2014年7月29日起施行）
- 13、《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）

14、《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）

1.4.2 部门规章

1、《非煤矿山企业安全生产许可证实行办法》（国家安全生产监督管理总局令第20号，根据国家安全生产监督管理总局[2015]第78号令修订）

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，根据国家安全生产监督管理总局[2015]第80号令修订）

3、《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，根据国家安全生产监督管理总局[2015]第77号令修订）

4、《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，2012年6月1日起施行）

5、《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）

6、《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）

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

8、《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）

9、《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13号，2015年5月1日起施行）

10、《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）

11、宁夏回族自治区实施《中华人民共和国矿山安全法》办法（宁政办发[2012]209号，1998年10月1日实施）

12、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》（2019年修正）

1.4.3 国家标准、行业标准

- 1、《金属非金属矿山安全规程》.....GB 16423-2020
- 2、《安全评价通则》.....AQ 8001-2007
- 3、《生产过程危险和有害因素分类与代码》.....GB/T 13861-2009

4、《企业职工伤亡事故分类》.....GB 6441-1986

5、《工作场所有害因素职业接触限值》第 1 部分：化学有害因素.....GBZ 2.1-2019

6、《工作场所有害因素职业接触限值》第 2 部分：物理因素.....GBZ 2.2-2007

7、《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

8、《工业企业设计卫生标准》.....GBZ 1-2010

9、《矿山安全标志》.....GB 14161-2008

10、《安全标志使用导则》.....GB 2894-2008

11、《危险化学品重大危险源辨识》.....GB 18218-2018

12、《企业安全生产标准化基本规范》.....GB/T 33000-2016

13、《工作场所职业病危害警示标识》.....GB Z158-2003

14、《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》.....GB39800.1-2020

15、《个体防护装备配备规范 第 4 部分：非煤矿山》.....GB39800.1-2020

16、《生产过程安全卫生要求总则》.....GB 12801-2008

17、《生产安全事故应急演练基本规范》.....AQ/T 9007-2019

18、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》.....GB/T 29639-2020

1.4.4 规范性文件

- 1、《国家安全监管总局关于进一步规范非煤矿山安全生产标准化工作的通知》（安监总管理一[2017]33 号）
- 2、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）
- 3、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）
- 4、《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》（宁夏回族自治区政府令第 97 号，2018 年 3 月 1 日起施行）
- 5、《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）
- 6、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（宁安办[2019]28 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。

第二章 评价对象基本情况

2.1 企业及矿山简介

2.1.1 企业基本情况

宁夏盐池乾源石膏矿业有限公司于2010年8月12日在盐池县审批服务管理局注册成立，法定代表人为朱万利，公司住所位于盐池县麻黄山乡胶泥湾行政村，公司类型为有限责任公司（自然人独资或控股），主要经营范围为石膏开采、生产加工、销售；石膏制品的生产、销售；机械设备及配件销售。企业基本情况见下表2.1-1。

表 2.1-1 企业基本情况

2.1.2 矿山基本情况

一采区：地理坐标：东经 $107^{\circ} 09' 36''$ - $107^{\circ} 10' 06''$ ，北纬 $37^{\circ} 13' 42''$ - $37^{\circ} 13' 59''$ 。采区长约 730m，宽 600m，面积 0.2569km^2 。开采标高 1733-1605m，一采区由 7 个拐点坐标圈定，拐点坐标基本情况见表 2.1-2：

表 2.1-2 一采区范围拐点坐标表

拐点号	平面坐标		高程 (m)
	1980 西安坐标系		
	X	Y	
1	4122512.36	36425374.92	1663
2	4122736.16	36425672.24	1732
3	4122586.04	36426019.22	1730
4	4122288.67	36426108.71	1696
5	4122293.51	36425597.36	1673
6	4122172.18	36425596.31	1648
7	4122258.68	36425377.37	1620
开采标高：1733-1605m		采区面积： 0.2569km^2	

二采区：地理坐标：东经 $107^{\circ} 09' 34''$ - $107^{\circ} 09' 47''$ ，北纬 $37^{\circ} 13' 25''$ - $37^{\circ} 13' 35''$ 。采区长约 315m，宽 300m，面积 0.0768km^2 。开采标高 1670-1605m，二采区由 6 个拐点坐标圈定，拐点坐标基本情况见表 2.1-3：

表 2.1-3 二采区范围拐点坐标表

拐点号	平面坐标		高程 (m)
	1980 西安坐标系		
	X	Y	
8	4121995.71	36425416.58	1632
9	4121996.13	36425594.63	1648
10	4121830.51	36425593.36	1600
11	4121830.21	36425631.27	1620
12	4121683.27	36425631.66	1611
13	4121682.51	36425331.95	1606
开采标高：1670-1605m		采区面积： 0.0768km^2	

三采区：地理坐标：东经 107° 07' 51" -107° 08' 16" ，北纬 37° 13' 01" -37° 13' 20" 。采区长约 650m，宽 350m，面积 0.1913km²。开采标高 1690-1605m，三采区由 5 个拐点坐标圈定，拐点坐标基本情况见表 2.1-4：

表 2.1-4 三采区范围拐点坐标表

拐点号	平面坐标		高程 (m)
	1980 西安坐标系		
	X	Y	
14	4121553.45	36422957.26	1688
15	4121355.99	36423219.88	1676
16	4121026.22	36423394.46	1645
17	4120946.14	36423169.62	1610
18	4121251.70	36422771.56	1613
开采标高：1690-1605m		采区面积：0.1913km ²	

四采区：地理坐标：东经 107° 07' 42" -107° 08' 23" ，北纬 37° 12' 09" -37° 12' 50" 。采区长约 1500m，宽 610m，面积 0.6235km²。开采标高 1715-1605m，四采区由 8 个拐点坐标圈定，拐点坐标基本情况见表 2.1-5：

表 2.1-5 四采区范围拐点坐标表

拐点号	平面坐标		高程 (m)
	1980 西安坐标系		
	X	Y	
19	4120611.29	36422586.10	1670
20	4120486.01	36423274.29	1600
21	4120040.71	36423533.09	1613
22	4119886.28	36423255.27	1693
23	4119415.06	36423509.31	1630
24	4119346.62	36423159.51	1670
25	4119872.28	36422971.48	1708
26	4120419.89	36422538.41	1657
开采标高：1715-1605m		采区面积：0.6235km ²	

2.2 矿山地理位置、交通

宁夏盐池县麻黄山乡青山石膏矿位于麻黄山乡以北约 9km 的青山村一带，距盐池县 90km，距大水坑镇约 35km，属盐池县麻黄山乡管辖，矿区地理坐标为：东经 $107^{\circ} 07' 30'' \sim 107^{\circ} 10' 15''$ ，北纬 $37^{\circ} 12' 0'' \sim 37^{\circ} 14' 0''$ 。矿区毗邻 312 国道，麻黄山乡—大水坑—盐池公路从矿区西北部穿过，向北东到达惠安堡，与 G211 国道相连接，向北可达盐池县等地区，可与 G307 国道相连接，麻黄山乡～沙腰岷公路通过矿区的西北部，向东北可通甘肃，交通较为方便。见交通位置图 2.2-1。

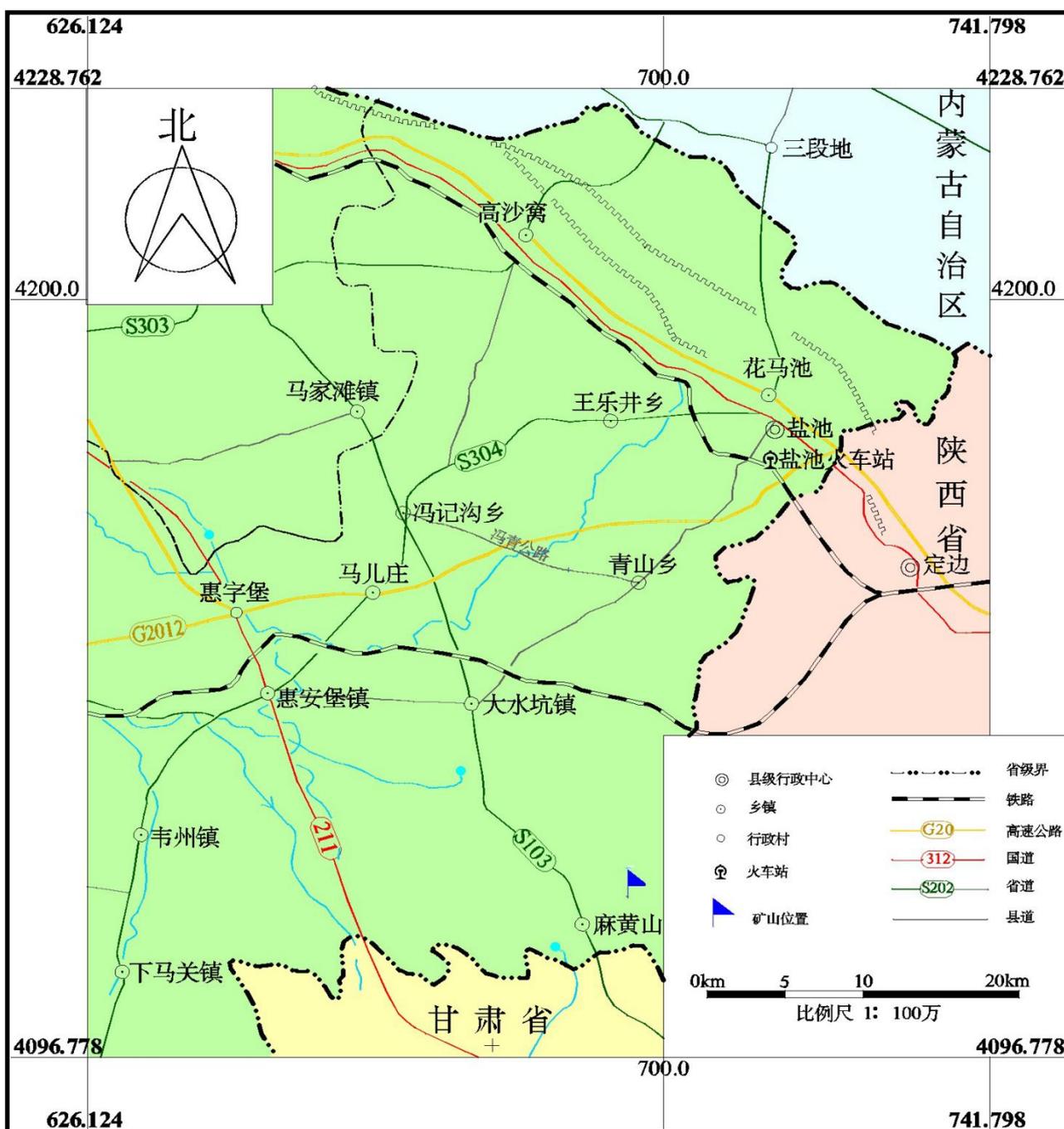


图 2.2-1 交通位置图

2.3 矿区自然地理、气候条件

一、地形地貌特征：矿区属黄土丘陵地貌，属黄土丘陵旱作农田干旱草原区。黄土梁、塬、峁广布，沟壑发育，地形破碎。沟谷纵横交错，沿沟两侧，坡陡险峻，多形成黄土陡坎，黄土流失严重。矿区所在地区沟谷及山坡有基岩出露，大部分地段被黄土覆盖。总体地势西北高南东低，海拔高度 1510~1787m，相对高差 277m。

二、气候特征：矿区属大陆性干旱气候，干旱少雨，地下水贫乏且属苦咸水。日照充足，蒸发强烈，冬季酷寒而漫长，夏季干燥炎热，昼夜温差大。年平均气温 6.8℃，七月份平均气温 32.6℃，12 月份平均气温-23.7℃，日温差 5~7℃，年降水量约 50-150 毫米，多集中在 7、8 月份。每年 3~5 月份为风季，最大风速 33 米/秒，11 月下旬至次年 3 月中旬为冰冻期，最低温度-27℃。多西北风，风季多分布于冬春两季。

2.4 矿山开采条件

2.4.1 水文地质条件

矿区总体地势北高南低，海拔高度 1510-1787m，相对高差 277m。无常年流水，“V”字形沟谷发育，多为季节性沟谷。矿体位于 1600m 标高以上沿黄土梁分布，由于黄土梁两侧冲沟切割至 1600m 标高以下，沿沟两侧，坡陡险峻，黄土陡坎发育，时逢雨季易发生黄土沟岸崩塌现象，黄土流失严重，地表降水排泄畅通，地形、地貌有利于自然排水。降雨量远远小于蒸发量，降雨的集中极易形成洪水，除少部分渗入岩石裂隙外，大部分汇集在矿区冲沟内排出区外。

矿区地表大面积覆盖第四系黄土。其下分布着古近系清水营组紫红色厚层状泥岩、粉砂质泥岩、粉砂岩、砂岩等。由于气候干燥，蒸发强烈，大气降水量小，补给不足，只有少量降水，经黄土层下渗补给清水营组地层。其中所夹粉砂岩、泥质砂岩为孔隙裂隙含水层，含水性、富水性弱，且属于苦咸水，矿化度高。所夹紫红色泥岩，岩性致密，透水性差，为良好的潜水隔水层。

第四系马兰组黄土为孔隙含水层：岩性以土黄，浅黄色粘土质粉砂为主。主要靠大气降水补给，矿体之上的黄土层中一般没有地下水，只有黄土层较薄的地方，遇丰水年份饱和后，少量地下水入渗至古近系清水营组基岩上，遇到基岩隔水层后，富集并移动至深沟谷边缘，以下降泉溢出地表，汇入冲沟，其流量甚小。绝大部降水分仅供饱和土壤，在强烈的蒸发作用下，地下水重返大气层。其运动途径与泄洪一致，在本区地下水以垂直运动方式为主。

清水营组第三岩性段为隔水层：岩性以泥岩、粉砂质泥岩为主。该层对下伏石膏矿层起到了天然防护作用。矿层位于 1600m 标高以上，高于当地最低侵蚀基准面 1510m 标高，加之良好隔水顶板的存在，消除了深部地下水对矿层的威胁。

清水营组第二岩性段为不含水层：岩性以雪花状石膏、角砾状石膏、角砾状泥质石膏及砂质石膏为主，夹有少量薄层状、透镜状泥质粉砂岩。石膏矿层有少量裂隙发育，但均被灰绿色泥质团粒、网纹充填，属不含水层。

清水营组第一岩性段为隔水层：岩性以泥岩、泥质粉砂岩为主。

综上所述：矿床属水文地质条件简单矿床，不受地下水危害。只是在雨季应注意强降雨对矿层的影响，采掘时应注意防范降水对采矿场的影响，及时将采区内的积水排出，以确保正常开采。

2.4.2 工程地质条件

矿床覆盖层为第四系上更新统马兰组黄土，以及清水营组第三岩性段泥岩、粉砂质泥岩。虽覆盖层厚度大、稳定性差，却易于剥离。露天开采时结合覆盖层山前薄山上厚的特点，注意加强防护措施，尽量避免黄土崩塌及滑坡现象的发生。

石膏矿层为清水营组第二岩性段，岩性以雪花状石膏、角砾状石膏、角砾状泥质石膏及砂质石膏为主，具晶质结构，块状构造，固结程度较高，稳定性较好。

矿层底板为清水营组第一岩性段，岩性以中厚层泥质粉砂岩为主，粉砂质结构，固结程度较高，稳定性较好。

2.4.3 环境地质条件

矿区内干旱少雨，植被稀少，日照充足，蒸发强烈。石膏矿在开采过程中会因剔除顶板、夹层等形成废渣，大量的废渣堆积会压覆植被并引起沙尘，破坏当地脆弱的生态环境。此外大气降水由于淋滤、溶蚀开采出的矿石会使水质变差，形成苦咸水，污染地表水流，使得人畜无法饮用。因此在开采过程中，应注意废渣和雨季流经采区的水流对环境的影响。

2.5 矿山设备、设施

表 2.5-1 设备、设施一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	运行状况
1	挖掘机	卡特 340	台	4	良好
2		凯斯 360	台	1	良好
3	装载机	CN50	台	3	良好
4	自卸汽车	同力 385	辆	5	良好
5	洒水车	10t	辆	1	良好
6	工具生活车	皮卡	辆	1	良好

2.6 矿山主要生产系统

2.6.1 开采加工

2.6.2 矿山运输

矿山（厂内）运输道路是指矿区范围内采场至破碎加工点之间行驶运输车辆、装载机等厂内机动车辆的道路。通过现场勘查，矿山运输道路较为平坦，道路宽度约 6-8 米，通往矿区外部的道路属上坡道路，运输道路临空侧修筑有挡车墙，路面平整，路面结构均采用泥结碎石路面。

2.6.3 矿山排土

现场勘察时四采区开采产生的剥离物和废石排放至三、四采区之间沟谷，后期随着采空区面积的扩大，剥离的覆盖层可排放至采空区内进行内排，一、二采区目前未进行开采，暂无排土。

2.7 矿山辅助生产系统

矿山辅助生产系统有供电系统、供水系统等。

矿山采场内部不使用电力，均为柴油驱动。电源引自麻黄山乡变电所，矿山新建 10kv 架空线路长约 2.296km。矿山内配备 1 台 S11-M-250 变压器，经变配电后，输出 380/220 伏低压电源供生活用电，电力充裕，可以满足矿山生活用电。

矿山生产及生活用水采用水车拉运。

2.8 职业卫生管理及劳动保护

职业卫生管理和劳动保护方面，制定有职业危害预防制度、职业病危害警示与告知制度、劳动防护用品管理制度。

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、防护手套、安全帽。

矿山生产作业中的铲装、运输等环节主要职业病危害因素是粉尘、噪声、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，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 2.8-1。

表 2.8-1 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	碎岩作业	噪声、粉尘、震动、高低温	液压碎矿岩	挖掘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
	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

2.9 矿山安全管理

2.9.1 安全生产管理组织机构

宁夏盐池乾源石膏矿业有限公司矿山组织机构见图 2.9-1。

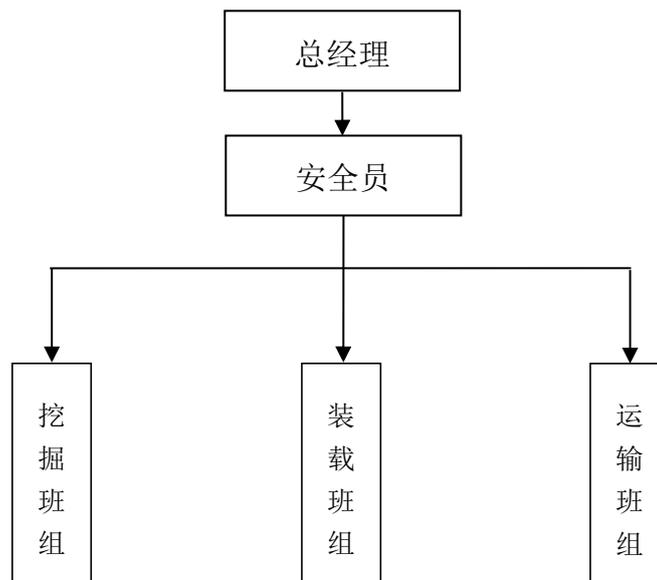


图 2.9-1 宁夏盐池乾源石膏矿业有限公司矿山组织机构图

2.9.2 安全管理制度、安全生产责任制、岗位操作规程

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 2.9-1:

表 2.9-1 安全生产责任制、规章制度、操作规程清单

安全生产责任制			
序号	文件名称	序号	文件名称
1	总则	7	专职安全员安全生产职责
2	安全生产领导小组安全生产职责	8	班组长安全生产职责
3	综合办公室安全生产职责	9	挖掘机司机安全生产职责
4	财务部安全生产职责	10	装载机司机安全生产职责
5	总经理安全生产职责	11	矿内机动车驾驶员安全生产职责
6	矿长安全生产职责	12	生产工人安全生产职责
安全生产管理制度			
1	安全生产目标管理制度	18	从业人员职业健康管理制度
2	安全生产承诺制度	19	危害辨识与风险评价管理制度
3	安全生产法律法规与其他要求管理制度	20	采矿工艺管理制度
4	安全管理机构设置与人员任命制度	21	作业环境安全管理制度
5	安全生产会议管理制度	22	铲装作业安全管理制度
6	安全生产责任制管理制度	23	职业危害预防制度
7	安全教育培训制度	24	边坡安全管理制度
8	安全生产投入及安全生产费用提取和使用管理制度	25	应急演练与应急救援预案评审制度
9	安全检查制度	26	工伤保险管理制度
10	安全记录管理制度	27	应急管理制度
11	安全生产档案管理制度	28	事故、事件报告、调查与分析管理制度
12	安全生产奖惩制度	29	安全标准化内部评价管理制度
13	安全生产事故隐患排查治理管理制度	30	安全标准化系统管理评审控制制度
14	安全生产责任保险制度	31	纠正与预防措施管理制度

15	劳动防护用品管理制度	32	安全绩效监测管理制度
16	设备安全管理制度	33	外包单位安全生产管理制度
17	重大危险源监控和重大隐患整改制度		
安全操作规程			
1	挖掘机司机安全操作规程	3	矿内机动车驾驶员安全操作规程
2	装载机司机安全操作规程	4	挖掘、铲装作业指导书

2.9.3 安全管理现状

公司在安全管理组织机构和安全管理人员配备方面能够满足矿山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。主要负责人及安全管理人员经过培训考试取得安全生产知识和管理能力考核合格证。日常安全管理，形成了安全教育培训记录、安全投入、安全检查记录等台账。

2.10 矿山周边环境、总平面布置及开采现状

2.10.1 周边环境及总平面布置

矿山 300 米范围内无固定居民居住，无国家保护的野生动植物资源，无名胜古迹，无高压线路、地下管网及测绘基准点等国家禁止开采项，无农田；区域内植被稀疏。

该矿总平面布置较为简单，办公生活区位于三采区东南侧 50 米处。详见总平面布置示意图 2.10-1。

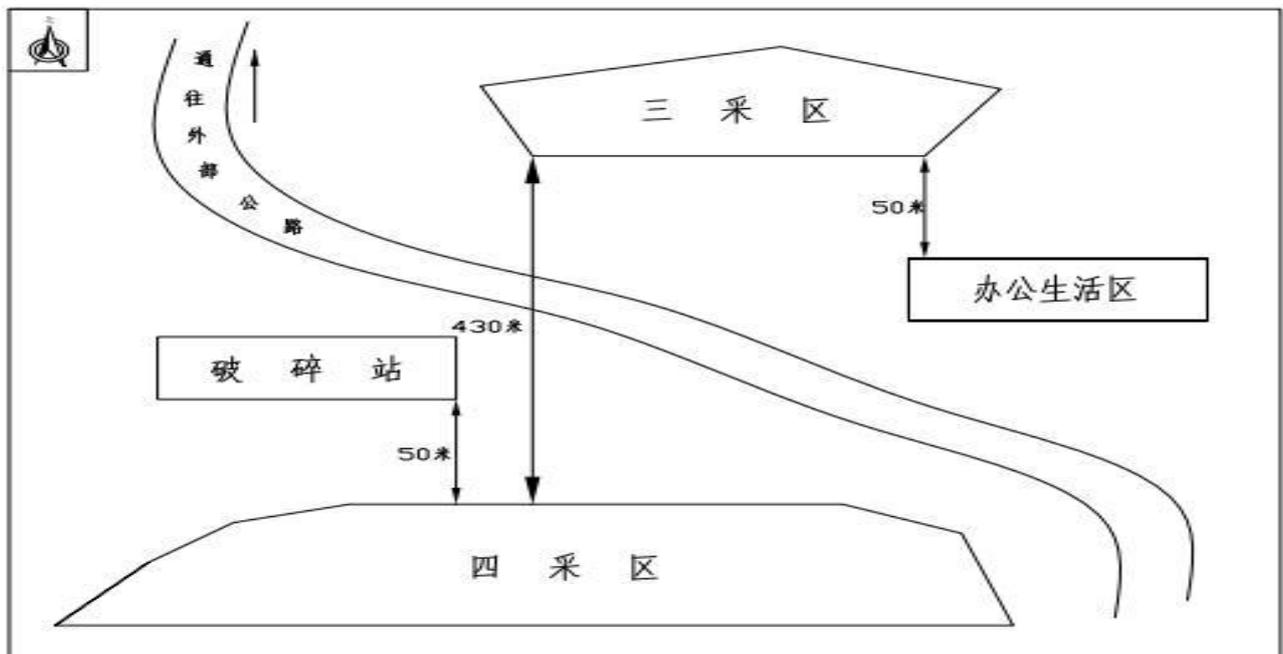


图 2.10-1 总平面布置图

2.10.2 开采现状

根据《露天开采方案》的设计，矿山先对三、四两个采区进行建设、开采，待三、四采区开采结束后再开采一、二采区。矿山目前正在开采四采区，一、二采区未开采，三采区正在进行复垦工作。

本次评价现场调查时，四采区采面布置在南侧，由北向南推进，正在开采+1605米台阶，开采工作线长约800米，台阶高度约为10米。

2.11 生产规模、工作制度及劳动定员

2.11.1 生产规模

依据宁夏回族自治区国土资源厅为该矿山颁发的采矿许可证，核准矿山生产规模为20.00万吨/年。

2.11.2 工作制度

矿山采用连续工作制。年工作天数为： $365-11-14-60=280$ （天）

其中：365——全年天数；

11——法定节假日天数；

14——设备检修天数；

60——气候影响停产天数。

矿山开采每天1班，每班8小时。

2.11.3 劳动定员

矿山目前共有从业人员14名，包括主要负责人1名，安全管理人员3名，挖机司机3名，装载机司机2名，自卸车司机4名，后勤1名。

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。通过对矿山开采现状进行分析，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（柴油等）；

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、职业安全卫生组织机构不健全；

2、职业安全卫生责任制未落实；

3、职业安全卫生安全管理制度不完善；

4、操作规程不规范；

5、事故应急预案及响应缺陷；

6、培训制度不完善；

7、职业安全卫生制度不健全；

- 8、职业安全卫生投入不足；
- 9、职业健康管理制度的不完善；
- 10、其它管理因素缺陷等。

3.2 危险、有害物质辨识与分析

盐池县麻黄山乡青山石膏矿生产过程中涉及到危险、有害物质为检维修过程中使用的乙炔、氧[压缩的]，厂内机动车辆使用的柴油。

矿山生产过程中涉及的危险、有害物质危险特性详见表 3.2-1。

表 3.2-1 危险、有害物质的危险特性表

序号	名称	危险特性	备注
1	乙炔	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。与氧化剂接触会/猛烈反应。	检维修过程中使用
2	氧[压缩的]	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（如乙炔等）形成有爆炸性的混合物。	检维修过程中使用
3	柴油	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	挖掘机、装载机使用

3.3 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、坍塌（岩体坍塌）；2、物体打击；3、高处坠落；4、车辆伤害；5、机械伤害；6、职业病危害；7、触电；8、水灾火灾及其它危害等。

3.4 危险、有害因素辨识与分析

本矿山危险、有害因素分析见下表 3.4-1~3.4-4。

表 3.4-1 矿山建设项目主要危险有害因素辨识与分析表

阶段/过程	主要事故类型	引发事故的主要危险、有害因素		分 析	存在主要场所或工艺环节
	标准: GB6441-86 《事故分类标准研究》	标准: GB6441-86、GB/T13861-2009 《职业病分类和目录》			
凿岩 铲装	其他伤害 (接触有害物)	粉尘(其它粉尘)		采矿作业的铲装环节均产生粉尘,降尘措施不到位、生产性粉尘浓度超过职业接触限值,作业人员不采取有效的个体防护,长期吸入大量微细粉尘会给作业人员带来慢性职业伤害。	①采矿作业面 ②铲装、运输
		物理因素(噪声、振动)		矿山生产过程的噪声与振动主要产生于各类设备在运转中的振动、摩擦、碰撞而产生的机械噪声。汽车驾驶等岗位作业人员长时间在噪声超标的环境中作业会产生耳聋等疾病。	①采矿作业面 ②铲装、运输
凿岩 铲装	机械伤害	物的不安全状况	1.设备设施缺陷	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、设备失修带病运行。	①采矿作业区
			2.防护缺陷	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)。	
		人的不安全行为	1.误操作、违章操作	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。	
			2.指挥失误、违章指挥	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。	
			3.不安全装束	作业人员未按规定穿戴劳动防护用品。	
		管理缺陷	1.安全教育培训缺陷	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。	
			2.制度、规程不完善	管理制度不健全,安全操作规定不完善,导致危险发生	
		其他因素	1.标志缺陷	无安全标志、标志不清、选择不当等。	
2.作业场所视物不清	大雾天气、沙尘天气、作业场所视物不清,这时作业存在危险。				

表 3.4-2 矿山建设项目主要危险有害因素辨识与分析表

阶段/过程	主要事故类型	引发事故的主要危险、有害因素		分 析	存在主要场所或工艺环节	
	标准：GB6441-1986	标准：GB6441-86、GB/T13861-2009《职业病分类和目录》				
采剥铲装	高处坠落	人的不安全行为	1.作业人员无防护	1.在超过 2 米边坡上高处作业时、或在超过 2 米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。	①采矿作业区（清理边坡浮石）	
			2.操作失误			
			3.违章进入			
		物的不安全状况	1.防护缺陷			超过 2 米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：设备维修保养。
			2.标志缺陷			未设置提示性安全标志。
			1.边坡浮石滚落			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。
	物体打击	运动物危害	2.设备、工具掉落	工具零件等物从高处掉落伤人。	①采矿作业区 ②设备维修场所	
			3.乱扔废弃物	人为乱扔废弃物、杂物伤人。		
			4.飞出物	设备带“病”运行，设备中物体飞出伤人。		
				设备运转中，违章操作，用铁棍捅卡料，铁棍飞弹出伤人。		
压力容器爆炸的飞出物伤人。						
	压力容器爆炸的飞出物伤人。					
	压力容器爆炸的飞出物伤人。					
运排	车辆伤害	物的不安全状况	1.信号缺陷	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。	①矿山运输路段 ②装卸作业区域	
			2.制动缺陷、刹车缺陷			
			3.其他缺陷			

		人的不安全行为	1.操作失误、违章作业	1.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。2.货车载人或客货混载。
			2.客货混载	
			3.超载、超速	
		其他因素	1.标志缺陷	1.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）。 2.恶劣的风沙天气，作业场所视物不清。 3.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。
			2.作业场所视物不清	
			3.道路参数不合理	
			4.作业场所、道路湿滑	

表 3.4-3 矿山建设项目主要危险有害因素辨识与分析表

阶段/ 过程	主要事故类型	引发事故的主要危险、有害因素		分 析	存在主要场所或工艺环节
	标准: GB6441-86 《事故分类标准研究》	标准: GB6441-86、GB/T13861-2009 《职业病分类和目录》			
采矿 作业	坍塌	物的不安全状况	1.地质因素	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。本矿山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,但开采过程中如不按规定台阶高度进行剥离,或者暴雨后,即有可能发生坍塌。开采时要针对地质特征采取有效的安全措施。	①采矿场各类边坡
			2.岩体因力平衡破坏	采矿作业等使岩体的自然因力平衡遭受破坏,使边坡岩体破碎失稳,易沿解理面、破碎面垮塌。	
			3.自然力破坏	边坡受雨水冲刷、浸泡及风化作用,稳定性降低。	
		管理缺陷	1 设计缺陷	设计开采参数不合理,台阶高度过大,边坡过陡。	
			2.施工缺陷	开采工艺不合理,不按设计组织施工。	
			3.安全管理缺陷	日常边坡检查不及时、不严格,发现危险不及时处理。	
	其他伤害 (摔倒、翻倒、碰撞)	作业环境不良	1.安全通道缺陷(撤离通道不畅)	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。	①采矿场 ②运输道路
			2.地面滑(冰雪覆盖)	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.作业场所狭窄、杂乱	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。	
			4.作业场所烟雾弥漫视物不清	露天矿山作业场所在大雾天气、砂尘天气会造成作业场所雾、沙尘弥漫视物不清。	
		其他因素	1.无安全标志、标志不清晰、不规范	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。	①危险区域
			2.标志选择不当	安全标志选择不当,“指示、禁止、提示”等要求不明确、应用错误。	
			3.标志位置缺陷	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。	

表 3.4-4 矿山建设项目主要危险有害因素辨识与分析表

阶段/过程	主要事故类型	引发事故的主要危险、有害因素	分 析	存在主要场所或工艺环节
	标准: GB6441-86 《事故分类标准研究》	标准: GB6441-86、GB/T13861-2009 《职业病分类和目录》		
采矿作业	淹溺（水灾）	1.防洪设施、设备缺陷	如果矿山没有按开采设计（方案）建设相应的防洪设施（截水沟等），配备匹配的排水设备），导致开矿作业中大气降水进入采场，采场积水无法及时排出。	①采场、运输道路 ②工业广场
		2.地质因素、大气降水	1.处于水文地质条件复杂区域或由于地质工作程度低，采区的水文地质条件不清，防范不到位而带来的水灾；2.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；3.工业广场、生活区选择在汇水区的下游，且无有效的防洪措施而存在水灾危害。	
		3.防护缺陷	水体周围无防护、无标识，而造成人员跌落、运输车辆跌入。	矿区内低洼地带积水地区、蓄水池
		4.标志缺陷	在有可能造成淹溺伤害事故的区域没有设置警示标志，或标志设置位置不合理。	
		5.地面湿滑	车辆、人员由于地面湿滑而坠落水体中淹溺。	
采矿作业	触电（电击、雷击）	1、电线绝缘不良、防护缺陷、过载、线路老化或照度不良	生活区照明及生活用电线路漏电、绝缘性能差，违规使用大功率电器，线路破损或者房间内照度不良导致人员触电。	生活区
		2、自然灾害	雷雨天在采场作业可能受到雷击伤害。	作业全过程

3.5 重大危险源

3.5.1 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。

3.5.2 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 3.5-1 生产、储存危险物品场所临界量表

品名	危险性分类及说明	临界量（单位：t）
柴油	易燃液体（23℃≤闪点<61℃）	5000
乙炔	易燃液体	1

3.5.3 重大危险源辨识说明

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。

单元的定义：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。

生产单位、储存单位内存在危险化学品的数量超过规定的临界量，即被定位重大危险源，单位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) 生产单位、储存单位内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过其对应的临界量，则定为重大危险源。

2) 生产单位、储存单位内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下式，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 —— 辨识标识；

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —— 与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

3.5.4 重大危险源辨识结果

该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。该矿山不储存乙炔及氧气，不设置油库，采用油罐车拉运油料，用于矿山设备加油使用，附近无明火等不安全因素。

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的规定,该矿山所存在的重大危险源辨识如下表 3.5-2:

表 3.5-2 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	$\Sigma q/Q$	是否构成重大 危险源
储存单元	设备使用	柴油	5000	不储存	—	—	否
	检维修	乙炔	1	不储存	—		
	检维修	氧气[压缩的]	200	不储存	—		

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)辨识,该公司盐池县麻黄山乡青山石膏矿无危险化学品重大危险源。

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落实评价目标和选择评价方法服务。通过对矿山采掘施工等过程危险、有害因素的辨识分析，结合矿山生产工艺的特点，将该矿山生产系统及辅助生产系统划分成六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矿山（厂内）运输单元；④其他危害防治单元；⑤职业卫生单元；⑥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。本次评价以定性评价为主，定量评价为辅。各评价单元选择的评价方法见下表。

表 4.2-1 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
矿山生产及辅助生产系统	1	安全生产管理单元	人员培训持证情况	安全检查表法（SCA）
			安全生产管理情况	
	2	采剥作业单元	矿山选址及总平面布置符合性	安全检查表法（SCA）
			主要危险有害因素	事故树（FTA） 预先危险性分析（PHA）
	3	矿山（厂内）运输单元	厂内运输安全现状	安全检查表法（SCA）
	4	其他危害防治单元	水灾、火灾状况	安全检查表法（SCA）
				预先危险性分析（PHA）
	5	职业卫生单元	职业卫生安全现状	安全检查表法（SCA）
			粉尘、噪声	预先危险性分析（PHA）
	6	应急管理单元	应急预案的有效性	安全检查表法（SCA）
			应急演练及应急组织	

4.3 评价方法简介——安全检查表法（SCL）

4.3.1 安全检查表法（SCA）

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。

表 4.3-1 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，结果见表 5.1-1。

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，结合宁夏盐池乾源石膏矿业有限公司盐池县麻黄山乡青山石膏矿实际情况，对矿山的安全生产管理情况进行检查，结果见表 5.1-2。

表 5.1-2 安全生产管理情况检查表

2		《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。	企业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。	符合
3	安全	《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。	主要负责人具备矿山安全生产专业知识和处理矿山事故的能力，已经通过安全生产知识和管理能力培训并取得了安全合格证。	符合

5	安全教育培训	《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生产培训和考核结果，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，现场检查时提供了教育培训记录。	符合
7	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
8	管理制度 作业规程	《中华人民共和国安全生产法》第二十二条	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。	企业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。	符合
9		《中华人民共和国	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	企业为从业人员配发了安全帽、防尘口罩、手套及耳塞等	符合

	劳动管理	《中华人民共和国安全生产法》第四十五条	督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	劳动防护用品，建立了发放台账，并监督、教育从业人员按照使用规则正确佩戴、使用。	
10	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。	企业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
11		《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。	矿山危险有害部位缺少警示标志，如：矿山铲运平台缺少安全警示标志。	不符合
12	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。	企业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
13		《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。	矿山制定了安全检查制度，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
14	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。	企业制定了2022年安全生产费用提取与使用计划，保留了相关记录。	符合
15	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。	矿山投保了安全生产责任保险，缴纳了工伤保险。	符合
检查结果分析		符合项：14 项			不符合项：1 项

安全生产管理单元评价小结：

(1) 企业设置了安全生产管理机构，明确了总经理、安全管理人员、职能部门及岗位人员的安全生产职责。

(2) 企业建立了比较健全的安全管理制度和安全操作规程。

(3) 企业投保了安全生产责任保险，为员工缴纳了工伤保险，现场提供了缴费单据。

(4) 企业在人员活动的办公生活区张贴了安全宣传栏及标语，提升了安全文化氛围。

(5) 企业日常安全管理过程中形成了安全教育培训记录、应急演练、安全投入、安全检查记录等台账。

发现如下问题：

1、矿山危险有害部位缺少警示标志，如：矿山铲运平台缺少安全警示标志。

本单元共设检查项 15 项，符合项 14 项，不符合项 1 项。宁夏盐池乾源石膏矿业有限公司盐池县麻黄山乡青山石膏矿在安全生产管理方面经整改完成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	评价类别	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。	矿山设置了防洪、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。	采剥区域设置了明显的警示标志。	符合
4			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。	矿山规定了不良天气影响正常生产时，应立即停止作业。经现场调查核实，遇不良天气时停止作业。	符合
5	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。	矿山采用自上而下分台阶顺序开采。	符合
6			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
7			5.2.1.4 露天采场应设安全平台和清扫平台。	设置了安全平台和人工清扫平台。	符合

8			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
9	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。	矿山建立了挖掘、铲装作业指导书、装载岗位安全操作规程，制度规定铲装工作开始前应确认作业环境安全。	符合
10			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。	作业人员按照制度进行作业，矿山对作业人员进行了培训。	符合
11			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。	现场检查，铲装作业执行此规定。	符合
12			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或有落石危险的地方停留； ——不应调整电铲起重臂。	矿山建立了挖掘、铲装作业指导书、挖掘、装载岗位安全操作规程，作业人员按照制度进行作业。	符合
13			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。	矿山建立了挖掘、铲装作业指导书、挖掘、装载岗位安全操作规程，作业人员按照制度进行作业。	符合
14			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。	矿山建立了挖掘、铲装作业指导书、挖掘、装载岗位安全操作规程，作业人员按照制度进行作业。	符合
15			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。	矿山建立了挖掘、铲装作业指导书、挖掘、装载岗位安全操作规程，作业人员按照制度进行作业。	符合
16			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。	作业人员按照制度进行作业，矿山对作业人员进行了培训。	符合
17			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。	现场检查作业现场无电缆线路、风水管和铁路设施。	符合
18			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。	矿山建立了挖掘、铲装作业指导书、挖掘、装载岗位安全操作规程，作业人员按照制度进行作业。	符合
19	边坡	《金属非金属矿山	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

20	安全规程》 5.2.4 (GB16423 -2020)	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。	经现场调查核实，遇到该情况采取了安全措施。	符合
21		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
22		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和检查制度。	符合
23		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
检查结果分析		符合项：23项	不符合项：0项	

采剥作业单元评价小结：

依据（GB16423-2020）《金属非金属矿山安全规程》对该公司矿山采剥作业单元进行检查，企业制定有挖掘、装载、运输岗位安全操作规程，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23项，符合项23项。宁夏盐池乾源石膏矿业有限公司盐池县麻黄山乡青山石膏矿在采剥作业安全管理能满足安全生产要求。

5.3 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 5.3-1 矿山运输单元安全评价检查表

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			5.4.2.1 不应用自卸汽车运载易燃、易爆物品。	规定了自卸汽车禁止运载易燃、易爆物品。设有专门的车辆。	符合
2			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	运输岗位安全操作规程包括该规定，并对从业人员进行了教育培训。	符合

			出驾驶室外； ——不在装载时检查、维护车辆。				
3	道 路 运 输	《金属非 金属矿山 安全规 程》5.4.2 (GB164 23-2020)	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		
4			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		
5			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。	矿山道路附近无铁路。	符合		
6			5.4.2.6 汽车运行应遵守下列规定： 驾驶室外禁止乘人；运行时不升降车斗；不采用溜车方式发动车辆；不空档滑行；不弯道超车；下坡车速不超过 25km / h；不在主运输道路和坡道上停车；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。	运输岗位安全操作规程包括上述规定，并对从业人员进行了教育培训。	符合		
7			5.4.2.7 现场检修车辆时，应采取可靠的安全措施。	企业规定检修车辆时必须采取安全措施。	符合		
8			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		
9			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。	经现场调查核实，矿山对从业人员进行了教育培训，并规定冰雪天和雨天禁止施工。	符合		
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 6-8 米，高堤路基路段外侧设置有挡车墙；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；矿山自卸车司机能够执行矿山的各项规章制度；矿山编制有挖掘、装载、运输岗位安全操作规程，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，符合项 9 项。宁夏盐池乾源石膏矿业有限公司盐池县麻黄山乡青山石膏矿在运输管理方面能满足安全生产要求。

5.4 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	评价类目	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。	顶部已完成超前剥离大于 4 米，并设置了排水沟。	符合
2			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
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，全部符合。宁夏盐池乾源石膏矿业有限公司盐池县麻黄山乡青山石膏矿在其他危害方面能满足安全生产管理需要。

5.5 职业卫生单元

表 5.5-1 职业卫生单元安全评价检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	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；（四）建立、健全职业卫生档案和劳动者健康监护档案。	《中华人民共和国职业病防治法》第二十一条	公司配备了专职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。编制了职业病防治计划和实施方案，并建立了员工职业病健康监护档案。	符合
2	生产经营单位必须为从行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。	《中华人民共和国安全生产法》第四十五条	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
3	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、预防以及应急救援措施等内容。	《中华人民共和国职业病防治法》第二十五条	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	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。	《中华人民共和国职业病防治法》第三十六条	企业2021年8月12日组织员工在银川普惠综合门诊部进行了职业健康体检。	符合
5	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。	《工作场所职业卫生监督管理规定》第十六条	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
6	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。	《工作场所职业卫生监督管理规定》第二十五条	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
7	用人单位应当对劳动者进行上岗前的职业卫生培训和在岗期间的定期职业卫生培训，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。	《工作场所职业卫生监督管理规定》第十条	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。	符合
8	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。	《工作场所职业卫生监督管理规定》第二十九条	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	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。	《工作场所职业卫生监督管理规定》第二十条	企业未委托具有相应资质的职业卫生技术服务机构对矿山作业现场进行职业病危害因素检测。	不符合
检查结果分析		符合项：8项	不符合项：1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、震动及高低温等，产生于采剥、铲装和运输作业过程中，矿山建立了职业危害预防制度、劳动防护用品管理制度等，目前主要采取个体防护、洒水降尘等措施。

发现如下问题：

1、企业未委托具有相应资质的职业卫生技术服务机构对矿山作业现场进行职业病危害因素检测。

评价检查表共设检查项 9 项，符合项 8 项，不符合项 1 项。宁夏盐池乾源石膏矿业有限公司盐池县麻黄山乡青山石膏矿在职业卫生方面经整改完成后可以满足安全生产要求。

5.6 应急管理单元

5.6.1 应急预案

公司 2021 年 7 月编制了矿山生产安全事故应急救援预案，应急救援预案清单见下表 5.7-1。

表 5.6-1 应急救援预案清单

应急救援预案			
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	车辆伤害事故专项应急预案
7	淹溺事故专项应急预案	8	坍塌事故专项应急预案
9	防汛专项应急预案		

三	现场处置方案		
1	高处坠落事故现场处置方案	2	机械伤害事故现场处置方案
3	触电事故现场处置方案	4	车辆伤害事故现场处置方案
5	物体打击事故现场处置方案	6	坍塌事故现场处置方案
7	淹溺事故现场处置方案	8	火灾事故现场处置方案
9	防汛现场处置方案		

5.6.2 应急救援组织

矿山成立了应急领导小组。小组人员组成如下：

组 长：法人

成 员：作业现场安全管理人员及各班组工作人员。

主要职责：

(1) 组织制定、审定并签发矿山生产安全事故应急预案；负责批准本预案的启动与终止；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；负责向政府有关救援部门请求救援，报告救援情况；接受上级主管部门的领导。

(3) 发生事故后，立即组织自救，防止事故扩大，将事故危害降到最低。

(4) 接受当地应急管理局的领导，报告并落实指令。

(5) 负责生产安全事故现场应急指挥工作；确定应急指挥部人员名单，并下达派出指令。

(6) 指挥、调度事故救护，工伤抢救，后勤支援等工作，调度解决抢险救灾所需资金和救灾物资。

(7) 督察应急处置人员的行动，保护现场抢救和现场以外其他人员的安全。

(8) 对事故善后、矿山秩序维护、事故的调查处理、恢复生产等工作进行检查和督促落实。

(9) 向地方政府申请救援或配合政府开展应急工作。

(10) 负责事故后的相关调查分析工作。

(11) 宣布应急恢复、应急结束。

5.6.3 应急物资

矿山目前已配备了担架、车辆、急救药箱、灭火器等紧急物资，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5.6-2。

表 5.6-2 应急救援物资清单

序号	名称	单位	数量	存放地点	状态	管理人员
1	担架	副	1	办公室	完好	胡建军 13895371885
2	铁锹	把	3	库房	完好	
3	急救药箱（应急药品及卫生用品）	个	1	库房	完好	
4	应急用车	辆	2	矿山现场	完好	
5	挖掘机	辆	3	矿山现场	完好	
6	镐头	把	1	库房	完好	
7	手电筒	把	2	办公室	完好	
8	雨衣	件	15	库房	完好	
9	雨鞋	双	15	库房	完好	
10	抗洪救生衣	件	15	库房	完好	
11	应急照明灯	个	3	库房	完好	
12	抽水泵	个	1	库房	完好	
13	编织袋	个	30	库房	完好	
14	救援安全绳	个	4	库房	完好	

5.6.4 应急预案的管理

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）、《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 5.6-3 应急预案检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	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，应当制定具体应急预案。	《中华人民共和国突发事件应对法》第二十三条	公司编制了事故应急预案，预案编制基本符合GB/T29639-2020的规定。	符合
2	应急预案体系： 生产经营单位的应急预案体系主要由综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案构成。生产经营单位应跟据本单位组织管理体系、生	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）5.1	矿山应急预案体系，主要包括综合预案、专项预案和现场处置方案。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
	产规模、危险源的性质以及可能发生的事故类型确定应急预案体系，并可根据本单位的实际情况，确定是否编制专项应急预案。风险因素单一的小微型生产经营单位可只编写现场处置方案。			
3	应急组织机构及职责： 明确生产经营单位的应急组织形式及组成单位或人员。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）6.3	公司成立了应急指挥领导小组，在应急预案中有应急救援组织的构成等内容，并且规定了职责。	符合
4	通信与信息保障： 明确可为生产经营单位提供应急保障的相关单位及人员通信联系方式和方法，并提供备用方案。同时，建立信息通信系统及维护方案，确保应急期间信息畅通。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）6.8.1	应急预案中列出了应急小组各成员和相关人员的联系电话。	符合
5	应急队伍保障： 明确应急响应的人力资源，包括应急专家、专业应急队伍、兼职应急队伍等。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）6.8.2	应急预案中明确了应急响应的人力资源，包括有应急专家、各应急小组等。	符合
6	物资装备保障： 明确生产经营单位的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、运输及使用条件、管理责任人及其联系方式等内容。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）	矿山按规定储备了相应的应急物资，应急预案中明确了应急物资的类型、数量、存放位置、管理责任人及联系方式等。	符合
7	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。	《生产安全事故应急预案管理办法（2019年修订）》 应急管理部令第2号	企业每年定期组织员工进行应急演练。	符合
8	编制应急预案前，编制单位应当进行事故风险评估和应急资源调查。	《生产安全事故应急预案管理办法（2019年修订）》 应急管理部令第2号	编制应急预案前，公司进行了事故风险评估和应急资源调查。	符合
9	矿山、金属冶炼、建筑施工企业和易燃易爆物品、危险化学品的生产、经营（带储存设施的，下同）、储存企业，以及使用危险化学品达到国家规定数量的化工企业、烟花爆竹生产、批发经营企业和中型规模以上的其他生产经营单位，应当对本单位编制的应急预案进行评审，并形成书面评审纪要。	《生产安全事故应急预案管理办法（2019年修订）》 应急管理部令第2号	该公司组织相关专家对本单位编制的应急预案进行了评审。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
10	生产经营单位应当在应急预案公布之日起20个工作日内,按照分级属地原则,向安全生产监督管理部门和有关部门进行告知性备案。	《生产安全事故应急预案管理办法(2019年修订)》 应急管理部令2号	该公司应急预案在盐池县应急管理局进行了备案,备案编号640323[2021]162。	符合
检查结果分析		符合项: 10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,企业编制了《生产安全事故应急预案》。该预案中,明确了应急管理机构的人员构成,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,该预案已在盐池县应急管理局进行了备案。

本单元共设检查项10项,符合项10项。宁夏盐池乾源石膏矿业有限公司盐池县麻黄山乡青山石膏矿在应急管理方面能满足安全生产要求。

5.7 主要危险、有害因素预先危险分析

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;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5.7-1。

表 5.7-1 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、按照自上而下分台阶顺序的开采方式开采; 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; 5、危险坡面应进行支护。
	垮塌	大范围岩体(包括装运时顺坡滑落)。	掏底采掘。	人员伤亡 财产损失	3	

	滑坡	边坡矿岩大面积、大规模垮塌、滑动。	边坡角、边坡高度过大，不良地质条件。	重大人员伤亡财产损失	3	
	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。
机械电气单元	机械伤害	1、设备存在缺陷、维护保养不及时，安全性能不能满足作业现场安全要求； 2、防护设施不齐全或防护装置失效； 3、违章指挥，违章操作。	1、机械安全性能发生变化，操作人员不了解变化情况或变化情况交底不清，造成人员伤害； 2、安全防护设施不全或失灵、检查维修不及时、作业人员未使用防护用具、接触机械传动部分轧伤和触电； 3、作业人员没接受专业安全技术培训或培训后没有达到应知应会，操作水平低于现场工作要求，操作失误、操作不到位、伤害自己、伤害别人或被别人伤害； 4、违章吊装、搬运、拆卸，物品放置不当。	人员伤害	2	1、禁止使用非国标设备和不合格配件。定期对设备保养、维护、检修，建立检修记录台帐； 2、安装齐全设备传动部位的防护栏、网、罩。定期检查维护。作业时正确使用防护用具； 3、操作人员进行安全技术培训，考核合格后操作。
	电危害	1、设备检修时未停电； 2、停电后没有设置醒目的警示标志；	1、人员接触带电体触电； 2、误送电导致触电伤害； 3、安全防护设施不全或失灵、检查	人员伤亡财产损失	2 或 3	1、严格执行设备检修时停送电工作票制； 2、设置警示标志，重点危害部位应设专人监护； 3、制定检修计划，明确

		3、违章作业； 4、防雷防静电设施失效或没有采取防雷、防静电措施。	维修不及时、作业人员未使用防护用品导致触电； 4、雷电导致的电危害。			检修工艺顺序和操作规程； 4、采取有效的防雷电措施； 5、电气设备必须有接地、过流、漏电保护装置； 6、严格电气作业人员的安全技术培训，严格持证上岗。
其他危害单元	水灾	1、暴雨引发的洪水； 2、采矿中遇含水层。	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	1、油料、木材等易燃物遇明火； 2、吸烟、照明、烤火取暖等产生明火； 3、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。	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、有效控制火源； 3、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。	1、长期在噪声较大环境中工作； 2、未采取降噪声措施； 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。

5.8 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 5.8-1。

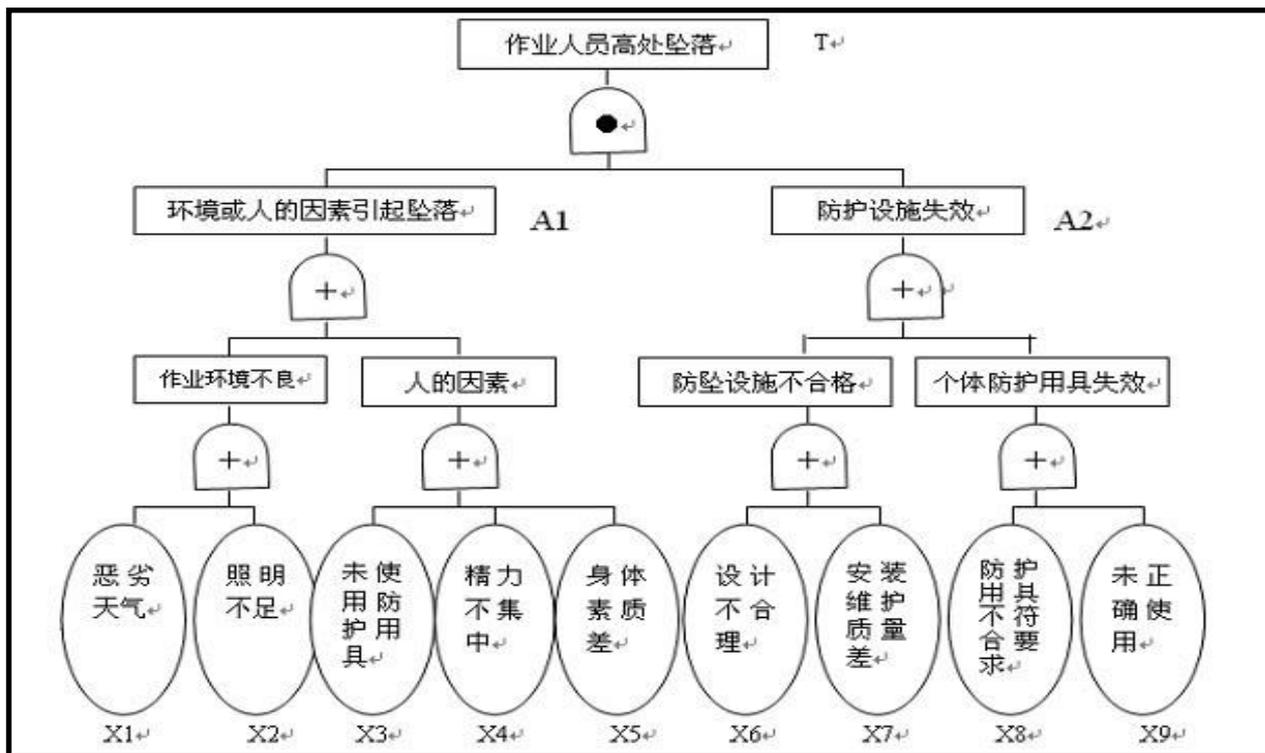


图 5.8-1 高处坠落事故树

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：

$$P1 = \{X_1 X_2 X_3 X_4 X_5\} \quad P2 = \{X_6 X_7 X_8 X_9\}$$

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。

5.9 触电伤害事故树分析

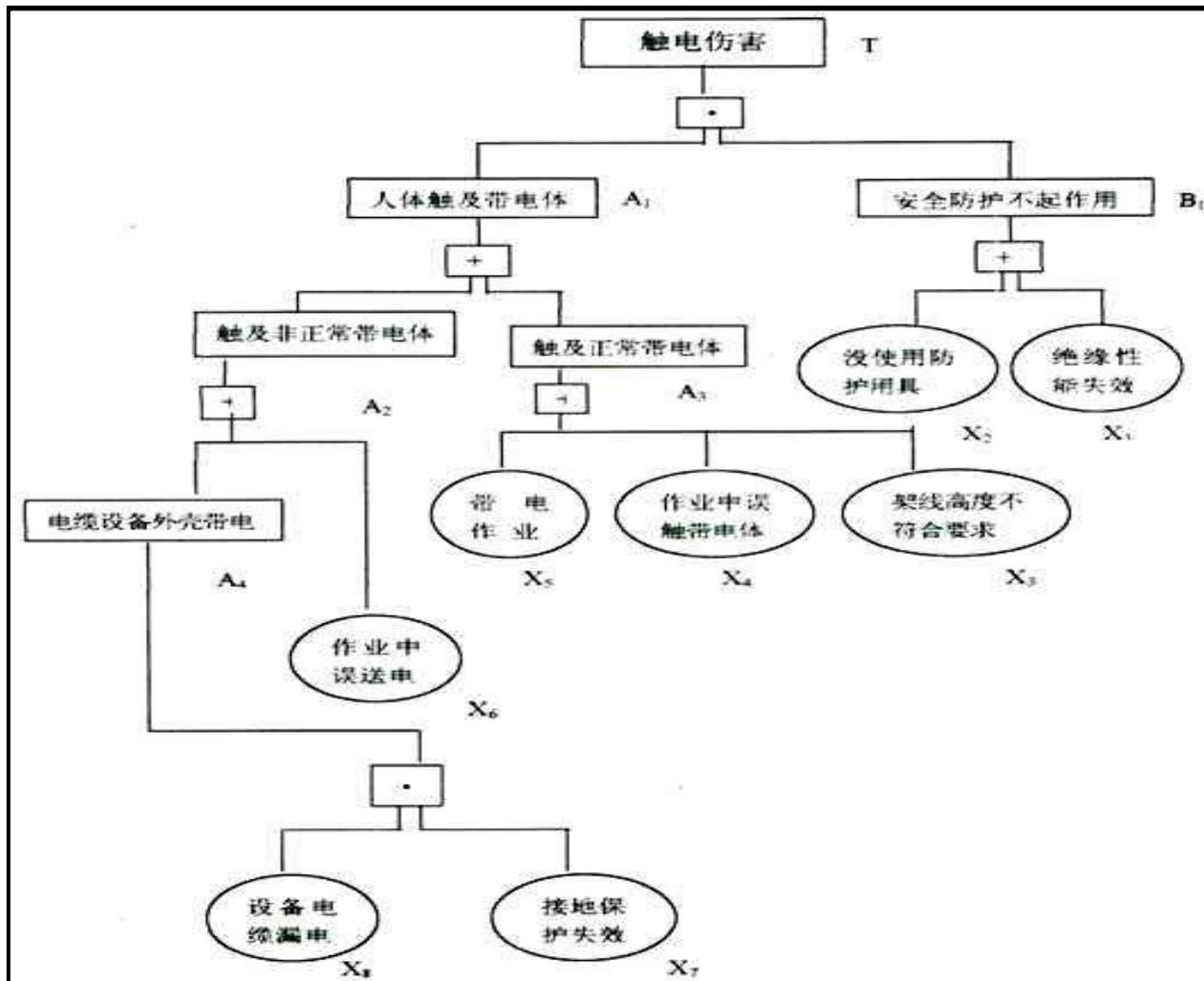


图 5.9-1 触电伤害事故树

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： $K_1 = \{X_1, X_3\}$ $K_2 = \{X_1, X_4\}$ $K_3 = \{X_1, X_5\}$

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

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

根据近似计算公式求结构重要系数 $I_{\Phi}(i)$

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

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

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

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

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。

5.10 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：

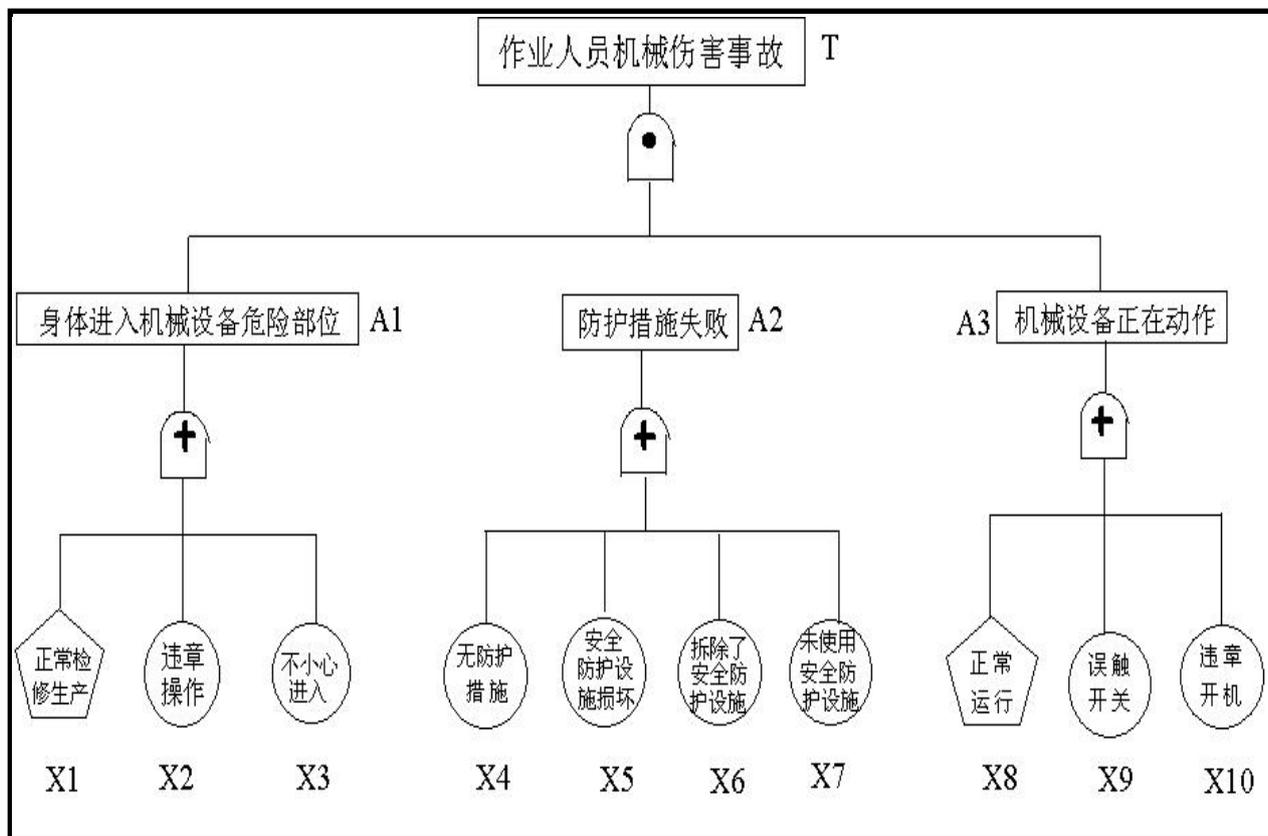


图 5.10-1 机械伤害事故树

该事故树的结构函数式为：

$$\begin{aligned}
 T &= A1 \cdot A2 \cdot A3 \\
 &= (X1+X2+X3) (X4+X5+X6+X7) (X8+X9+X10) \\
 &= X8X1X4+X8X1X5+X8X1X6+X8X1X7+X8X2X4+X8X2X5+X8X2X6+X8X2X7+ \\
 &X8X3X4+X8X3X5+X8X3X6+X8X3X7+X9X1X4+X9X1X5+X9X2X6+X9X1X7+ \\
 &X9X2X4+X9X2X5+X9X2X6+X9X2X7+X9X3X4+X9X3X5+X9X3X6+X9X3X7+ \\
 &X10X1X4+X10X1X5+X10X1X6+X10X1X7+X10X2X4+X10X2X5+X10X2X6+ \\
 &X10X2X7+X10X3X4+X10X3X5+X10X3X6+X10X3X7
 \end{aligned}$$

得出最小割集 K：

$$\begin{aligned}
 K1 &= \{X8, X1, X4\} & K2 &= \{X8, X1, X5\} & K3 &= \{X8, X1, X6\} \\
 K4 &= \{X8, X1, X7\} & K5 &= \{X8, X2, X4\} & K6 &= \{X8, X2, X5\} \\
 K7 &= \{X8, X2, X6\} & K8 &= \{X8, X2, X7\} & K9 &= \{X8, X3, X4\} \\
 K10 &= \{X8, X3, X5\} & K11 &= \{X8, X3, X6\} & K12 &= \{X8, X3, X7\} \\
 K13 &= \{X9, X1, X4\} & K14 &= \{X9, X1, X5\} & K15 &= \{X9, X1, X6\} \\
 K16 &= \{X9, X1, X7\} & K17 &= \{X9, X2, X4\} & K18 &= \{X9, X2, X5\} \\
 K19 &= \{X9, X2, X6\} & K20 &= \{X9, X2, X7\} & K21 &= \{X9, X3, X4\} \\
 K22 &= \{X9, X3, X5\} & K23 &= \{X9, X3, X6\} & K24 &= \{X9, X3, X7\} \\
 K25 &= \{X10, X1, X4\} & K26 &= \{X10, X1, X5\} & K27 &= \{X10, X1, X6\} \\
 K28 &= \{X10, X1, X7\} & K29 &= \{X10, X2, X4\} & K30 &= \{X10, X2, X5\} \\
 K31 &= \{X10, X2, X6\} & K32 &= \{X10, X2, X7\} & K33 &= \{X10, X3, X4\} \\
 K34 &= \{X10, X3, X5\} & K35 &= \{X10, X3, X6\} & K36 &= \{X10, X3, X7\}
 \end{aligned}$$

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：

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

由此得出：

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

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

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

6.2 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，对该盐池县麻黄山乡青山石膏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。

6.1 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，是预防和保障整个生产系统、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

序号	问题及隐患	整改期限	整改措施、建议及整改要求
1	矿山危险有害部位缺少警示标志，如：矿山铲运平台缺少安全警示标志。	立即	矿山铲装平台应补充安全警示标志，以保证铲装作业安全。
2	企业未委托具有相应资质的职业卫生技术服务机构对矿山作业现场进行职业病危害因素检测。	限期	企业应委托具有相应资质的职业卫生技术服务机构对矿山作业现场进行职业病危害因素检测。

6.2.1 安全管理

1、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、配备劳动防护用品、安全生产培训、消除安全隐患。

2、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，应按规定佩带防护用品。

3、矿山企业应对职工进行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。

矿山生产经营单位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。

矿山生产经营单位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。

矿山生产经营单位采用新工艺、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。

4、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。

5、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、起重作业、抽堵盲板作业、设备检维修作业等高危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管理的管理制度，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，熟悉公司事故应急救援预案。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救援预案，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、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，自上而下分台阶顺序开采；
- 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；

5、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，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。

6.2.4 运输

1、运输车辆应按规定每年检修一次；

2、要建立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、上、下台阶同时作业的挖掘机，应沿台阶走向错开一定的距离，在上部台阶边缘安全带进行辅助作业的挖掘机，应超前下部台阶正常作业的挖掘机最大挖掘半径 3 倍的距离，且不小于 50m；

10、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；

11、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；

12、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；

13、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；

14、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；

15、矿山运矿道路及上山道路必要部分应增设置挡土墙。

6.2.5 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，并在油罐车附近设置醒目的禁火、禁烟标志。

3、严格遵守操作规程，对油罐须做好防火、防爆、防漏、防盗工作。

6.2.6 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、如实向所在地应急管理部门申报危害项目，并接受应急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，并向应急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5 μ m的粉尘，阻尘率大于99%）。按照要求及时进行更换，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

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是不能完全消除的，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。

6.2.7 安全生产标准化管理

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。

6.2.8 开展安全生产风险管控与安全生产事故隐患排查治理工作建议

企业应参照自治区政府令第97号《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》的要求，做好安全生产风险管控与安全生产事故隐患排查治理工作。

1、生产经营单位应当每年对本单位生产经营活动范围内所有生产经营环节至少开展一次安全生产风险全面辨识；生产经营环节或者要素发生较大变化、发生风险事件或者行业主管部门有特殊要求时，应当及时对本单位生产经营活动范围内部分领域或者部分生产经营环节安全生产风险开展专项辨识。安全生产风险辨识结束后应当形成风险清单。

2、生产经营单位应当对辨识出的安全生产风险进行评估，确定风险等级，绘制安全生产风险空间分布图，经安全生产管理机构负责人和生产经营单位主要负责人签字确认后，纳入安全生产风险数据库。

3、生产经营单位可以自行开展风险辨识和评估，也可以委托第三方安全生产技术服务机构开展；委托第三方开展的，不改变生产经营单位风险管理主体责任。

4、生产经营单位对经辨识、评估的安全生产风险，应当履行下列管控职责：

- ①制定管控措施，明确风险管控的责任人、责任范围和考核标准等内容；
- ②安全生产状况发生变化的，应当重新评估并确定风险级别；
- ③对职工进行岗位风险培训；
- ④在存在风险的部位、区域设置明显的告知标志；

- ⑤完善并适时启动应急预案；
- ⑥如实记录风险辨识、评估、监测、管控等信息，建立专项档案；
- ⑦按年度将安全生产风险分级及管控方案报送应急管理部门或者行业主管部门；

5、生产经营单位对经辨识、评估确定为重大风险的危险源，还应当履行下列管控职责：

- ①单独建档，随时更新监测数据或者状态；
- ②单独编制专项应急预案；
- ③及时向应急管理部门或者行业主管部门报送重大风险辨识、评估、管控等基本信息；
- ④对风险管控措施进行评估改进，形成年度总结分析报告，并向应急管理部门或者行业

主管部门报备。

6、生产经营单位应当定期检查本单位的安全生产状况，及时排查安全生产事故隐患。

7、生产经营单位对排查出的安全生产事故隐患应当立即组织整改，并跟踪督办、验收。

8、生产经营单位应当定期组织对本单位安全生产事故隐患排查治理情况进行统计分析，及时梳理、分析安全生产事故隐患和规律，并作为安全生产的考核依据。

9、生产经营单位在生产经营活动中存在项目发包、场地或者设施设备出租的，应当与承包、承租单位签订安全生产管理协议，明确双方安全生产事故隐患排查治理责任。

6.2.9 绿色矿山建设

企业应积极响应并按照国家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。

6.2.10 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]3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、生产经营单位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、生产经营单位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、生产经营单位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、生产经营单位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、生产经营单位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。

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 采场滑坡事故

2006年6月××日上午，××爆破公司对承揽的××水泥厂矿山分场山体道路进行拓宽进行施工，3名施工人员进入掘好的洞内清理石渣准备放置炸药，没想到10时30分左右山体突然坍塌，将3人封在洞内，事故发生后，有关部门立即组织了紧急救援，经全力抢救，因山体坍塌事故被困的3名民工全部获救，未造成人员伤亡。

事故原因分析：

- 1、没有严格按照《金属非金属矿山安全规程》规定自上而下分台阶的要求执行，在作业过程中没有坚持“采剥并举、剥离先行”的原则；
- 2、矿山管理不严，责任人失职，责任人安全意识薄弱，责任心不强，存侥幸心理，在对矿山地质工程条件不明的情况下擅自施工；
- 3、对作业面检测不够严格，发现险情没有及时采取预防措施；
- 4、这件未遂事故充分证明事故应急救援预案的作用，在作业过程中严格按照国家的法律法规要求执行，建立操作规程，完善各项管理制度以及应急救援预案和应急救援组织，可有效减少和控制事故造成的危害。

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。事故发生时有自救、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、开采应遵循自上而下的开采顺序，分层、分台阶开采。

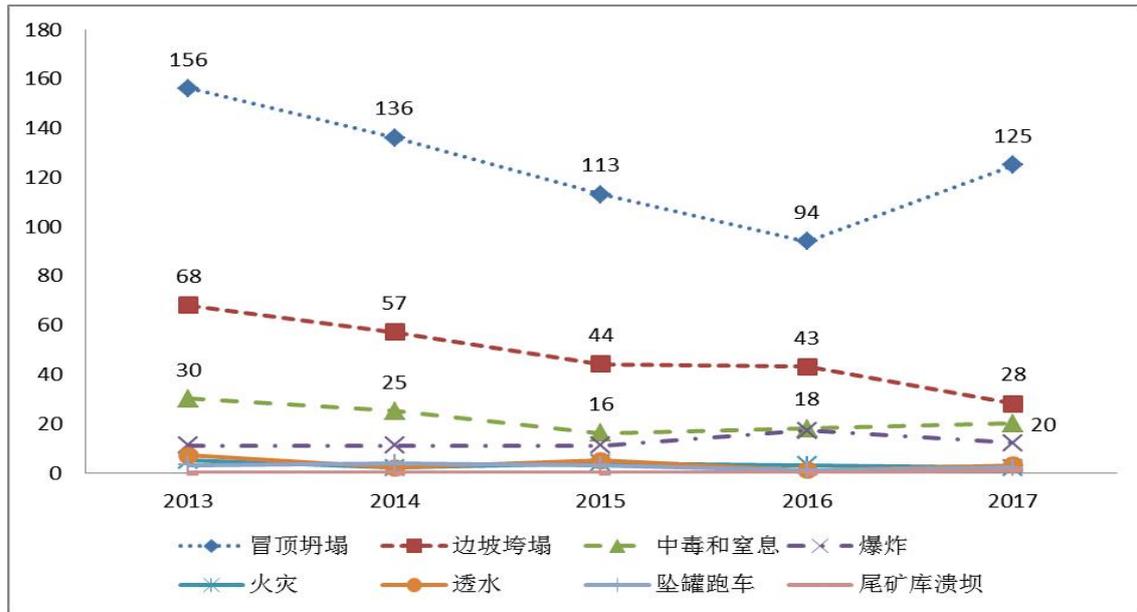
6、制定事故应急救援预案，定期进行演练。

7.3 事故统计与分析

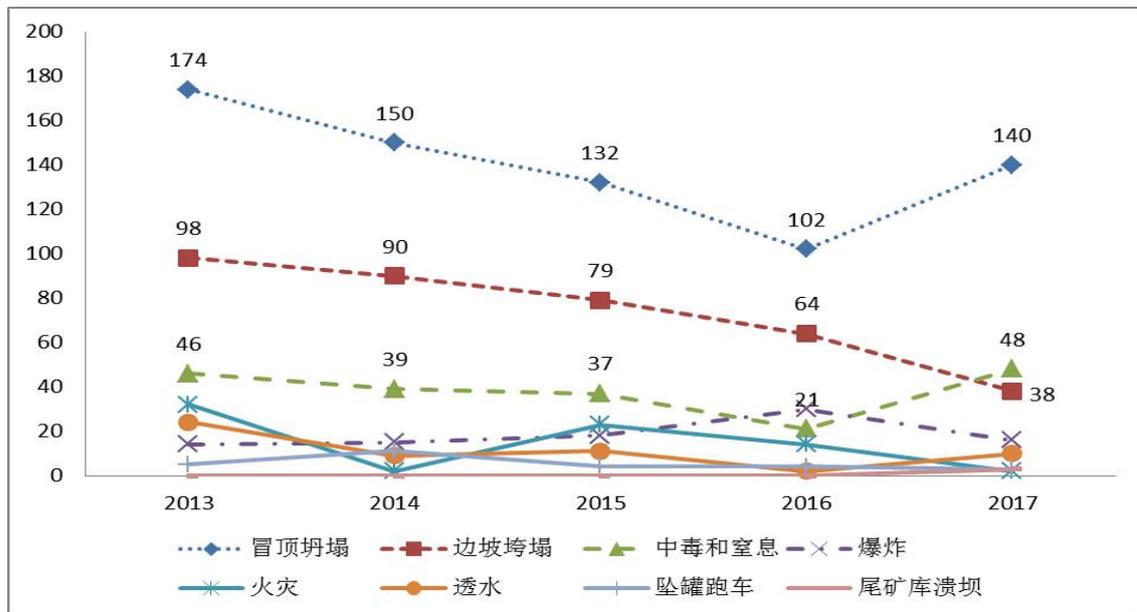
事故统计分析可反映矿山生产过程中事故发生概率和事故发生类别等信息。根据原国家安监部门提供的 2017 年事故统计资料，全国非煤矿山主要危险有害因素及导致的事故类别如下：

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 15 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。



事故起数



死亡人数

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 评价结果汇总

(1) 安全生产管理单元：本单元共设检查项 15 项，符合项 14 项，不符合项 1 项。不符合项为：矿山危险有害部位缺少警示标志，如：矿山铲运平台缺少安全警示标志。

(2) 采剥作业单元：本单元共设检查项 23 项，符合项 23 项。

(3) 矿山（厂内）运输单元：本单元共设检查项 9 项，符合项 9 项。

(4) 其他危害单元：本单元共设检查项 4 项，符合项 4 项

(5) 职业卫生单元：本单元共设检查项 9 项，符合项 8 项，不符合项 1 项。不符合项为：企业未委托具有相应资质的职业卫生技术服务机构对矿山作业现场进行职业病危害因素检测。

(6) 应急管理单元：本单元共设检查项 10 项，符合项 10 项。

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）、触电（电击、雷击）、车辆伤害、机械伤害、水灾、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

宁夏盐池乾源石膏矿业有限公司盐池县麻黄山乡青山石膏矿，采矿许可证（证号：C6400002012117110127588）在有效期内。矿山开采方式为山坡式自上而下分台阶开采，现状评价时，采场的铲装平台，采高、工作面布置等基本符合《金属非金属矿山安全规程》等规定的要求。矿山配备了 2 名专职安全生产管理人员，安全生产管理制度及作业规程比较完善，生产安全事故应急预案按要求进行了备案。

评价认为：宁夏盐池乾源石膏矿业有限公司对现状评价中发现的问题进行了整改，对短期内无法整改的内容制定了整改计划。该公司能较好的落实各项管理制度、规程及评价提出的补充措施建议，矿山具备安全生产条件，安全生产风险可控制在可接受范围。

宁夏安普安全技术咨询有限公司

2022 年 5 月

现场照片



安全管理资料



矿山证件



管理制度上墙



操作规程上墙

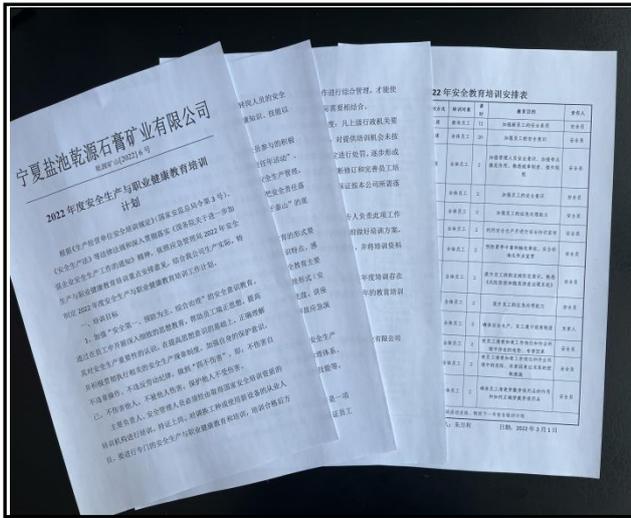


应急药箱

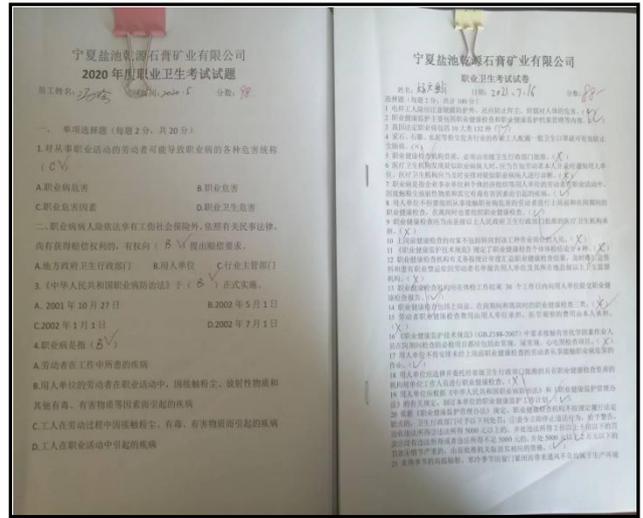


担架

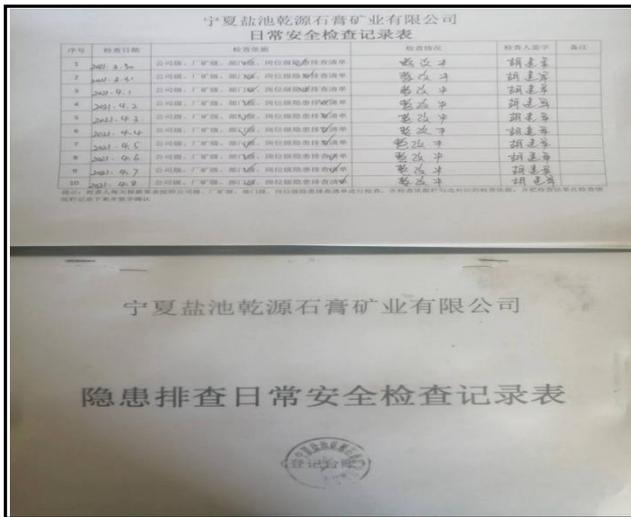
现场照片



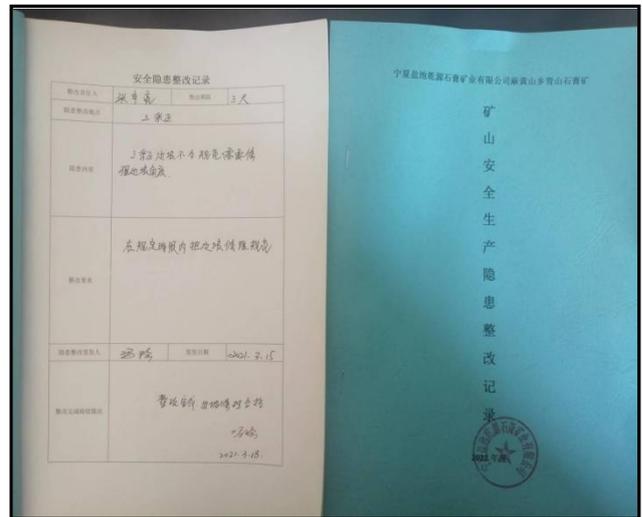
安全培训计划



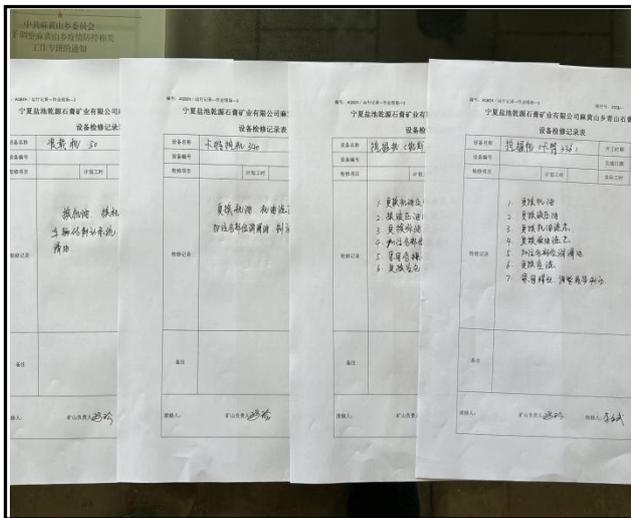
安全培训试卷



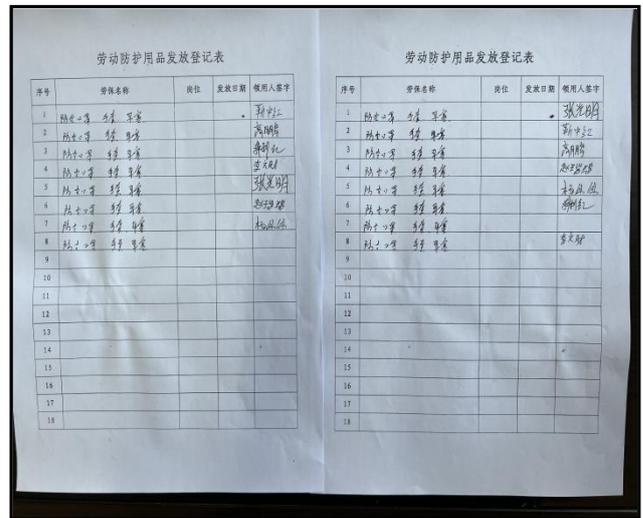
安全检查记录



隐患整改记录



设备检修记录表



劳动防护用品发放记录

现场照片



三采区近景



四采区近景



矿山入场安全须知及安全警示标志



运输道路及安全警示标志

附件

- 附件 1: 整改建议书复印件
- 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: 营业执照复印件
- 附件 5: 采矿许可证复印件
- 附件 6: 安全生产许可证复印件
- 附件 7: 企业成立安全生产领导小组、任命矿长、任命安全生产管理人员文件复印件
- 附件 8: 企业主要负责人、安全管理人员安全生产知识和管理能力考核合格证复印件
- 附件 9: 企业制定的责任制、管理制度及安全操作规程目录复印件
- 附件 10: 企业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 11: 企业成立应急指挥领导小组文件复印件
- 附件 12: 企业生产安全事故应急预案目录、备案证明复印件
- 附件 13: 企业 2022 年安全生产费用使用计划复印件
- 附件 14: 企业与医疗机构签订的医疗保障应急救援协议复印件