

银川市西夏区开山石料厂  
套门沟 5 号建筑石料用灰岩矿

# 矿产资源开发利用方案

设计生产规模：150.00 万吨/年

中国建筑材料工业地质勘查中心宁夏总队

二〇一七年三月

银川市西夏区开山石料厂  
套门沟 5 号建筑石料用灰岩矿

# 矿产资源开发利用方案

设计生产规模：150.00 万吨/年

提交单位：银川市西夏区开山石料厂

法人代表：李 兵

编写单位：中国建筑材料工业地质勘查中心宁夏总队

法人代表：王 亨

技术负责：王治东

报告编写：张 皓

编写日期：二〇一七年三月

银川市西夏区开山石料厂  
套门沟 5 号建筑石料用灰岩矿

# 矿产资源开发利用方案

设计生产规模：150.00 万吨/年

## 主要设计人员

高金平	高级工程师
王治东	工程师
张皓	助理工程师

# 目 录

<b>1. 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1. 概况.....	1
1.2. 矿山位置与交通、自然地理和区域经济概况.....	2
1.3. 建设条件.....	4
1.4. 矿山开采现状及周边情况.....	4
1.5. 编制依据.....	5
<b>2. 矿产品需求现状和预测</b> .....	<b>7</b>
2.1. 市场需求现状.....	7
2.2. 需求预测及可供性分析.....	7
2.3. 产品用途及价格分析.....	7
<b>3. 地质资源概况</b> .....	<b>8</b>
3.1. 矿山总体概况.....	8
3.2. 矿山地质.....	8
3.3. 矿床地质特征.....	9
3.4. 开采技术条件.....	11
3.5. 地质资源储量.....	12
3.6. 设计利用的矿产资源储量.....	13
3.7. 对地质报告的评述意见.....	15
<b>4. 主要建设方案的确定</b> .....	<b>16</b>
4.1. 建设规模及产品方案.....	16
4.2. 矿山开采范围的确定.....	16
4.3. 确定的可采储量.....	16
4.4. 开采方式.....	16
4.5. 开采方法.....	17
4.6. 开拓运输系统.....	17
4.7. 防治水方案.....	17
4.8. 资源综合利用.....	18
<b>5. 矿山开采</b> .....	<b>19</b>
5.1. 开采境界圈定.....	19
5.2. 矿山工作制度、生产能力和服务年限.....	20
5.3. 采矿与剥离.....	21
5.4. 穿孔爆破与装载工作.....	22
5.5. 爆破安全距离.....	22
5.6. 主要设备及主要材料消耗.....	24
5.7. 矿山基建工作.....	25

<b>6. 破碎加工</b> .....	<b>26</b>
6.1. 破碎站布置及产品纲领.....	26
6.2. 工作制度.....	26
6.3. 加工工艺过程简述.....	26
6.4. 成品矿运输.....	26
6.5. 破碎站防尘措施.....	26
6.6. 主要破碎设备.....	26
<b>7. 总图运输及辅助设施</b> .....	<b>27</b>
7.1. 总平面布置.....	27
7.2. 公用辅助设施.....	27
<b>8. 安全与职业健康</b> .....	<b>29</b>
8.1. 工程概况.....	29
8.2. 矿山安全.....	29
8.3. 职业健康.....	38
8.4. 安全与卫生机构设置、人员配置和资金来源.....	39
<b>9. 地质灾害评析</b> .....	<b>41</b>
9.1. 矿山地质环境.....	41
9.2. 地质灾害评估.....	41
9.3. 主要预防措施.....	41
9.4. 地质环境影响简评.....	41
<b>10. 环境保护</b> .....	<b>42</b>
10.1. 建设地区的环境现状.....	42
10.2. 主要污染源和污染物.....	42
10.3. 控制污染的初步方案.....	42
10.4. 矿山环境地质灾害治理与边坡治理.....	44
<b>11. 开发方案简要结论</b> .....	<b>45</b>
11.1. 确定的可采储量、建设规模和服务年限.....	45
11.2. 产品方案.....	45
11.3. 开采方式.....	45
11.4. 厂址及开拓运输方案.....	45
11.5. 开采工艺方案.....	45
11.6. 最终边坡要素及采掘要素.....	45
11.7. 总平面布置.....	45
11.8. 简要综合评价.....	45
11.9. 存在的主要问题及建议.....	51

## 附图

- 1、 矿山地形地质图（矿山范围图） 比例尺： 1:2000
- 2、 总平面布置图（基建终了平面图） 比例尺： 1:2000
- 3、 开采终了平面图 比例尺： 1:2000
- 4、 最终位置图 比例尺： 1:2000
- 5、 开采终了剖面图 比例尺： 1:500
- 6、 采矿工艺示意图
- 7、 宁夏银川市西夏区套门沟矿区各采区建筑石料用灰岩矿矿山位置图

比例尺： 1:5000

## 附件

- 1、 设计委托书复印件
- 2、 营业执照复印件
- 3、 《宁夏银川市西夏区套门沟 5 号建筑石料用灰岩矿资源储量简测报告评审意见书》复印件（宁矿储评字[2016]86 号）
- 4、 《宁夏银川市西夏区套门沟 5 号建筑石料用灰岩矿资源储量简测报告矿产资源储量评审备案证明》复印件（宁国土资储备字[2016]73 号）
- 5、 采矿权申请范围核查表
- 6、 成交确认书复印件

# 1. 概述

## 1.1. 概况

### 1.1.1. 项目建设背景

2015年11月宁夏回族自治区国土资源调查监测院编制完成了《宁夏银川市西夏区套门沟5号建筑石料用灰岩矿资源储量简测报告》并于2016年7月15日通过了评审并予以备案。

为进一步加强银川市国土资源局矿业权管理，强化矿产资源的有效开发和保护。

宁夏回族自治区银川市国土资源局于2016年06月委托宁夏回族自治区国土资源调查监测院编制完成了《宁夏回族自治区银川市西夏区非煤矿产资源采矿权设置区划（2016-2020）》，同意在银川市西夏区套门沟拟设置9个建筑用石料用灰岩采矿权，宁夏银川市西夏区套门沟5号建筑石料用灰岩矿为拟设的采矿权之一。

银川市西夏区开山石料厂于2016年12月13日在宁夏回族自治区土地和矿业权交易中心，通过竞拍获得了该矿山的采矿权。

### 1.1.2. 编制任务和目的

本次方案编制任务主要是在开展野外工作的基础上，对拟设采矿权范围内的资源进行合理开发及利用设计出一个指导性的方案；根据矿山保有资源储量、储量级别，提出资源储量的利用情况、考虑边帮损失及回采损失、最终确定可采储量、开采规模、服务年限；对方案进行经济意义概略研究和估算。目的是为办理采矿许可证提供依据。

因此，银川市西夏区开山石料厂委托中国建筑材料工业地质勘查中心宁夏总队编制了本方案。

### 1.1.3. 拟建矿山主要指标

项目名称：宁夏银川市西夏区套门沟5号建筑石料用灰岩矿；

隶属关系：银川市西夏区开山石料厂；

开采矿种：建筑石料用灰岩；

拟建规模：150.00万吨/年；

开采方式：露天开采；

矿山面积：0.1201平方公里。

根据采矿权申请范围核查表和《宁夏银川市西夏区套门沟 5 号建筑石料用灰岩矿资源储量简测报告》，确定矿山范围由 5 个拐点坐标圈定，矿山范围呈不规则五边形，北—南长约 654 米，西—东宽约 197 米。其拐点坐标见表 1-1。

**矿山范围拐点坐标表** **表 1-1**

拐点 编号	1980 西安坐标		开采深度（米）
	X	Y	
1	4265978.32	35583989.51	+1520—+1380
2	4266037.32	35584131.84	
3	4265997.86	35584189.68	
4	4265361.21	35584141.65	
5	4265437.02	35583953.37	

## 1.2. 矿山位置与交通、自然地理和区域经济概况

### 1.2.1. 矿山位置与交通

矿山位于宁夏贺兰山中段东麓的套门沟内，行政区划属宁夏银川市西夏区管辖，地理坐标范围：东经 105°57'45"-105°57'55"，北纬 38°31'02"-38°31'24"。矿山东距银川火车站 20 公里，G110 国道从矿山东南约 4 公里处通过，矿山修筑有简易泥结碎石道路与套门沟矿区主干道（水泥路面）相连。交通极为方便，见交通位置图 1-1。

### 1.2.2. 自然地理及气象

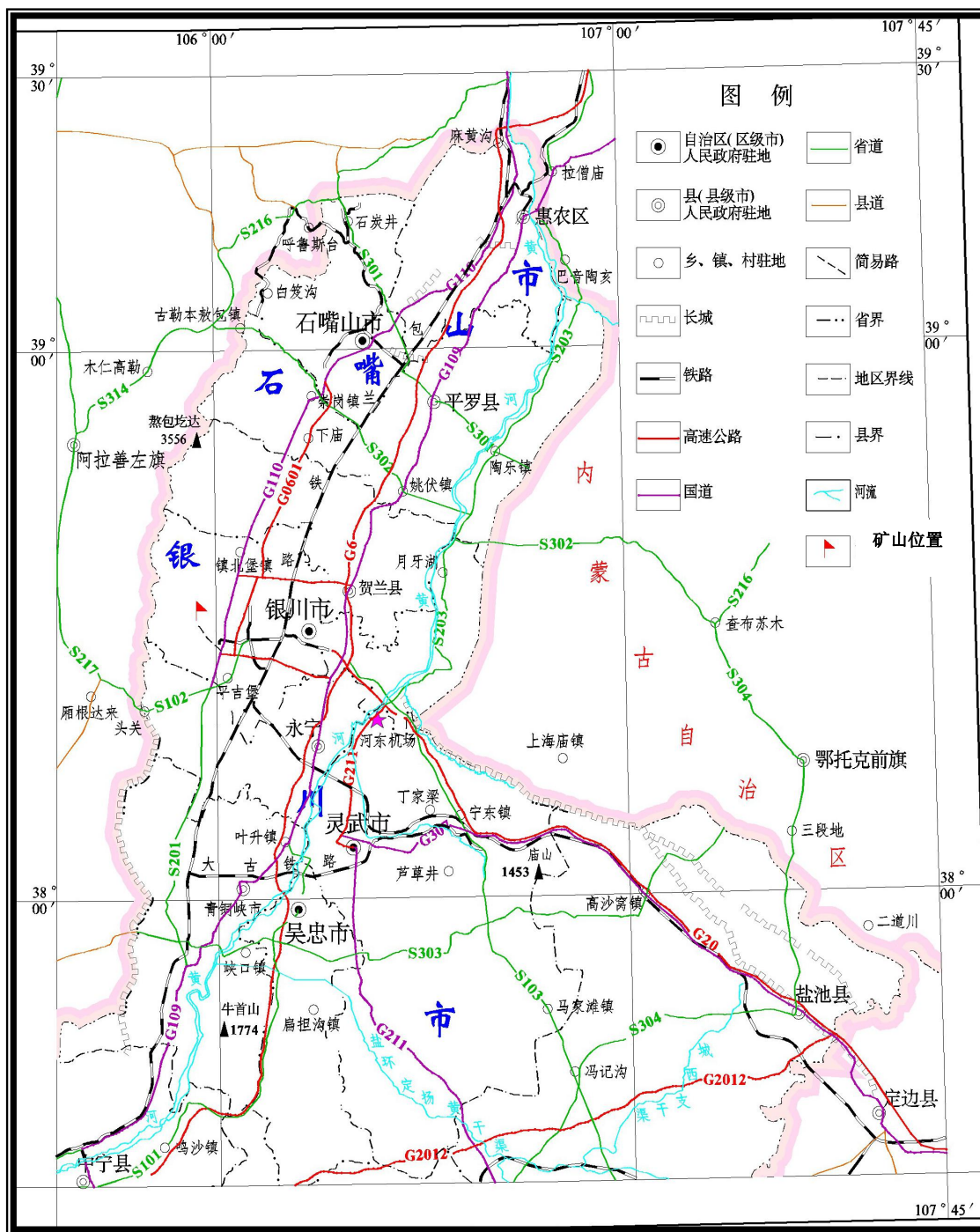
矿山地形属中山地貌区，海拔+1560—+1300 米，地形起伏较大，南高北低，地形切割一般，沟谷发育。

矿山地处内陆高原，属中温带干旱气候区，具典型的大陆气候，年降水量少且多集中在 7—9 月份。年平均降水量为 193.0 毫米—202.7 毫米，蒸发量为 1595.6 毫米。气温最冷为 1 月，平均气温-7.6℃，最热为 7 月，平均气温 22.9℃，昼夜温差一般为 12—16℃。年平均气温为 6.7—8.8℃，无霜期多年平均为 154 天。属于多风地区，全年大风（17 米/秒以上）日数为 63 天，年平均风速 2.5—2.6 米/秒，风向多为西北风。

套门沟地区没有常年性流水，地表水仅有一些小湖泊和灌溉渠系，大气降水是地下水唯一的补给来源。

本地区处于南北地震断裂带上，历史上也曾发生过多次的地震，近年来也时有地震发生，但多在 VI 级以下，地震动峰值加速度 0.20g。





交通位置图 图 1-1

### 1.2.3. 区域经济概况

西夏区下辖 2 镇（镇北堡镇、兴泾镇）17 个行政村，6 个街道办事处 53 个社区居委会。总面积 1129.3 平方公里，城市建成区面积 44.73 平方公里，耕地面积 6.7 万亩。截止 2015 年末，总人口 29.92 万人，经济较为发达。

近年来，银川市西夏区紧紧围绕优势特色产业，加大招商引资力度，延长产业链条，提升产品附加值，全面提升工业水平。目前西夏区拥有中石油化工、西北轴承、大元炼油、丰友化工、佳通轮胎、长城须崎、赛马水泥、长城机床厂等综合实力强、科技水平

高、产品销路好规模以上企业 44 家。现已形成了能源、化工、机电、建材四大支柱产业。作为宁夏境内教育资源最为集中、教育产业最为发达的地区，西夏区着重把自己打造成为宁夏的教育重地。辖区内有包括宁夏大学、北方民族大学在内的各类学校、院所 92 家，在校学生 7.4 万人。辖区内有科研院所 21 家，各级各类专业技术人员 1.4 万人。在职业教育、职业培训、项目研发、科技创新等方面具有其他地区不可比拟的优势。西夏区同时也是宁夏的旅游胜地，文化积淀深厚、旅游资源丰富。西夏区从实际出发，重点发展生态农业、教育产业、旅游产业、商贸物流业，构建工业核心区、教育中心区、旅游黄金区、生态示范区、建材集散区。

2015 年，西夏区生产总值 261.63 亿元，增长 8.6%，占全市比重为 18.8%，城镇居民人均可支配收入 21347 元。

套门沟地区采矿业较为发达，水泥灰岩、建材用石料等矿产资源储量丰富，区域内大部分土地为半荒漠化草地，周边有经济林，葡萄园。电力和水源资源丰富。

矿山生产和生活物资从西夏区解决。

### **1.3. 建设条件**

#### **1.3.1. 水源**

生产及生活用水从 G110 国道旁机井拉运，距离约 4 公里。

#### **1.3.2. 电源**

矿山未建立供电系统，已委托镇北堡变电所为其架设，电源引自矿山东侧 15 公里处镇北堡供电所。

#### **1.3.3. 设备维修**

西夏区当地机修设施齐全，距矿山仅 10 公里，可满足矿山设备大、中修理的需求。

#### **1.3.4. 燃料、材料供应及外部协作**

当地燃油、煤炭供应充足，交通较方便，社会运输能力较强，外部协作条件较好。生产、生活资料，车辆、设备的维修等可就地依托社会化服务来解决。

#### **1.3.5. 施工条件及地方建材供应**

本矿为露天开采，建设条件较好。本地砖、瓦、砂石等建材供应充足。

### **1.4. 矿山开采现状及周边情况**

矿山为新建矿山，矿山范围内为原始地形，未进行开采。

本次套门沟矿区新设采矿权 9 个，紧邻矿山西侧依次为有新设立的两个采矿权，分

别为宁夏银川市套门沟建筑石料用灰岩矿 V 矿区和宁夏银川市西夏区套门沟老采区 2 号建筑石料用灰岩矿，安全距离均不足 300 米。

矿山周边 300 米范围内无定居屋舍和耕地，无国家保护的野生动植物资源，无高压线路、风电、地下管网及测绘基准点等国家禁止开采项，区内植被稀疏。

## 1.5. 编制依据

### 1.5.1. 主要编制依据

#### 1.5.1.1. 国家和地方的有关规范、规定

- 《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令（1996）第 74 号）；
- 《中华人民共和国矿山安全法》（中华人民共和国主席令（1993）第 65 号）；
- 《中华人民共和国矿山安全法实施条例》（劳动部令（1996）第 4 号）；
- 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令(2014)第 13 号）；
- 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令（1994）第 28 号）；
- 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令（2008）第 6 号）；
- 《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令（2016）第 52 号）；
- 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令（2014）第 9 号）；
- 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令（1998）第 253 号）；
- 《矿产资源开采登记管理办法》（中华人民共和国国务院令（1998）第 241 号）；
- 《关于加强矿产资源开发利用方案审查的通知》（1999 年 4 月 19 日）（国土资源部国土资发[1999]98 号）；
- 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)；
- 《宁夏回族自治区非煤矿山最低生产建设规模及服务年限标准》的通知（宁国土资发[2015]184 号）；
- 《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2006；
- 《爆破安全规程》GB6722-2014；
- 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010；
- 《工作场所有害因素职业接触限值》GBZ2-2007；
- 《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）。

#### 1.5.1.2. 主要基础性资料

- 设计委托书；

- 宁夏回族自治区国土资源调查监测院 2015 年 11 月编制完成的《宁夏银川市西夏区套门沟 5 号建筑石料用灰岩矿资源储量简测报告》；
- 宁夏回族自治区国土资源调查监测院 2016 年 6 月编制完成的《宁夏回族自治区银川市西夏区非煤矿产资源采矿权设置区划（2016-2020）》；
- 《宁夏银川市西夏区套门沟 5 号建筑石料用灰岩矿资源储量简测报告评审意见书》复印件（宁矿储评字[2016]86 号）；
- 《宁夏银川市西夏区套门沟 5 号建筑石料用灰岩矿资源储量简测报告矿产资源储量评审备案证明》复印件（宁国土资储备字[2016]73 号）。

### 1.5.2. 编制原则

- 生产规模：开采建筑石料用灰岩原矿 150.00 万吨/年；
- 工作制度：240（天）×2（班）×8（小时）；
- 电源：矿山未建立供电系统，已委托镇北堡变电所为期架设，电源引自矿山东侧 15 公里处镇北堡供电所；
  - 水源：生产及生活用水从 G110 国道一侧的机井拉运，距离约 4 公里；
  - 排土：矿层无围岩与夹石；
  - 火工品：由民爆公司统一管理、配送；
  - 矿石运至破碎站进行破碎，矿石在破碎站交货；
  - 建设用地：拟设矿山因开采矿产资源过程中需要占用土地，矿山用地应按照土地管理法律、法规办理建设用地或临时用地审批手续；
  - 概算：按全国建材定额和当地造价定额确定。

## 2. 矿产品需求现状和预测

### 2.1. 市场需求现状

我区工业化、信息化、城镇化和农业现代化同步发展，矿产资源需求刚性增长，资源环境约束加剧，部分矿产资源的供需矛盾将有所加剧。随着银川市经济的不断发展和人民生活水平的不断提高，以及基础设施的建设、重点建设项目的实施，全市对建筑石料用灰岩等建筑材料的需求量将大幅增加；另一方面，随着银川市生态环境保护加强，自然保护区禁采区的实施，一些对生态环境影响大的矿山将逐步关停，这在一定程度上将会降低银川市建筑材料矿产资源的供应能力。

从多方面因素综合分析，随着经济和社会发展进程的加快，银川市对建筑材料矿产资源的需求量将不断增加，由此，矿产品的供需形势将会发生较大的变化。

### 2.2. 需求预测及可供性分析

银川市的城市建设对建筑用石料的需求量大，且近年来随着宁夏内陆开放型经济试验区、综合保税区和银川市滨河新区的建设规划以及银川市旧城改造等工程的实施，对建筑用石料矿的需求越来越大，迫切需要建筑石料（加工企业）矿山，为当地的经济建设提供保障，建筑用石料成为不可或缺的建筑材料，预测近 3~5 年对建筑用石料矿的需求越来越大。据预测，至 2018 年银川市西夏区建筑用石料年需求量约 800 万吨，目前拟设的采矿权数量及资源量完全能满足西夏区当前及近期经济发展对建筑用石料矿产资源的市场需求。

银川市建筑用石料主要分布于套门沟一带，资源开发布局的集约化、规模化程度得到明显提高。距银川市、宁东开发区均较近，水电、运输等外部开发条件保障充分，资源能就近充分利用，运输又方便快捷、减少成本，提高了市场竞争力。

### 2.3. 产品用途及价格分析

该矿山开采出来的矿石经破碎机粗碎、细碎及过筛分级等加工流程后，生产出各种粒级的建筑用石子，可用于铺筑道路的路面，砌筑墙体、桥梁建筑和高速公路路基用料等。

据周边区域调查以及近几年销售情况分析，建筑石料用灰岩价格呈逐渐上升趋势。目前建筑石料用灰岩销售价格约 27 元/吨。

### 3. 地质资源概况

#### 3.1. 矿山总体概况

##### 3.1.1. 矿山总体规划情况

宁夏回族自治区国土资源调查监测院 2016 年 06 月编制完成的《宁夏回族自治区银川市西夏区非煤矿产资源采矿权设置区划（2016-2020）》，在银川市拟设置 9 个建筑石料用采矿权，宁夏银川市西夏区套门沟 5 号建筑石料用灰岩矿为拟设的采矿权之一。

##### 3.1.2. 矿山矿产资源概况

根据宁夏回族自治区国土资源调查监测院 2015 年 11 月编制完成的《宁夏银川市西夏区套门沟 5 号建筑石料用灰岩矿资源储量简测报告》，截止 2015 年 11 月 30 日，新建矿山范围内查明推断的内蕴经济资源量（333）1683.38 万吨（折合 642.51 万立方米）。

##### 3.1.3. 本方案与矿山总体开发的关系

宁夏银川市套门沟 5 号建筑石料用灰岩矿属于银川市西夏区套门沟矿区总体开发的一部分。

#### 3.2. 矿山地质

##### 3.2.1. 地层

矿山及周边出露主要地层为下奥陶统马家沟组（ $O_1m$ ）和第四系上更新统洪积层（ $Qp^{3pl}$ ）。现将地层由老至新分述如下：

##### 3.2.1.1. 奥陶系下统马家沟组（ $O_1m$ ）

下奥陶统马家沟组为一套碳酸盐岩沉积。主要岩性为灰、浅灰、浅褐红、浅褐黄色厚层状微晶灰岩、白云质微晶灰岩、含硅质团块灰岩。厚度大于 200 米。该地层中灰、浅灰、浅褐红、浅褐黄色厚层状微晶灰岩、白云质微晶灰岩为主要含矿层。

##### 3.2.1.2. 第四系上更新统洪积层（ $Qp^{3pl}$ ）

上更新统洪积层多分布于山麓地带，常构成山前洪积扇（倾斜平原），沉积物粒度由扇顶到边缘由粗变细，近山麓地带（内扇）以砾石、砂砾石为主，砾石成分因地而异，呈棱角状—次圆状，分选较差，远山麓地带（外扇）以粘质砂土、砂质粘土为主。

##### 3.2.2. 构造

矿山总体上呈一单斜构造，地层倾向受断层的影响有变化。在断层 F1 西侧地层倾

向南南东，在断层 F1 和 F2 之间地层倾向北西，在断层 F2 东侧地层倾向南东。

断裂构造以北东向、北西向断层为主，尤其是北东向断层在区内较发育，其地貌特征也多为一些陡峻的山谷。现将断裂构造分述如下：

窑舌子沟断层（F1）：总体走向北东 35°，延伸长约 5.0 千米，断层面倾向北西，倾角 60°，分布于矿山东部，切割地层为马家沟组，性质为逆断层。

建材厂断层 F2：规模较小，走向北西，延伸 1 公里，断层面倾向南西，倾角 70°，分布于矿山东部，性质为逆断层。

F1 断层和 F2 断层距离矿山 300 米，对本矿山无影响。

### 3.2.3. 产状

矿层呈单斜层状产出，倾向 165°，倾角 35°。

## 3.3. 矿床地质特征

### 3.3.1. 矿层特征

矿山范围内建筑石料用灰岩矿赋存于下奥陶统马家沟组（O<sub>1m</sub>）中，矿层出露良好，顶部无覆盖层。

矿层主要为灰、浅灰、浅褐红、浅褐黄色厚层状微晶灰岩、白云质微晶灰岩，南北长约 654 米，东西宽约 197 米，厚度 320 米。

### 3.3.2. 矿石特征及用途

#### 3.3.2.1. 矿石物质组成

矿石的主要矿物成分为泥晶、隐晶质方解石、次为白云石、泥质、石英、褐铁矿、结晶方解石及少量生物碎屑、白云母、长石、燧石结核。矿石具有微晶结构块状构造。

方解石：隐晶质为主，结晶者少见，为矿石的主要成分，不仅形成矿石的基质，而且在斑体中也大量出现；半自形-自形隐晶方解石呈粒状，粒径在 0.001—0.01 毫米，颗粒呈集合体分布，局部见有结晶粗大的方解石。

白云石：呈自形—半自形、菱面体状，粒径 0.02—0.10 毫米，晶体表面及晶隙间有少量粉末状泥质或铁染、主要是浸染状交代方解石，为成岩后产物，常呈星散状出现在斑体中。

石英：矿石中石英有两种赋存状态，其一成次菱角状—溶蚀边状的石英粉砂混入物，

呈星散状分布，粒径 0.03—0.01 毫米；其二成岩交代石英，呈它形一半自形粉晶状，粒径 0.03—0.06 毫米，呈零星侵染状交代方解石。

褐铁矿：褐铁矿呈粉末状、土状沿裂隙充填分布，褐铁矿沿裂隙混染方解石，构成宏观玫瑰色斑纹，是斑纹的主要成分。

泥质：混杂于隐晶质方解石中或呈膜状分布于白云石表面；主要分布在混斑及瘤状灰岩之中，多沿层面或层理分布，有时也呈粉末状、细小质点状混入泥晶方解石内部，二氧化硅呈土黄色斑体纹。

生物碎屑：主要为重结晶方解石构成，包括腕足类、头足类及腹足类。

### 3.3.2.2. 矿石化学成分

矿山未进行矿石的化学成分测试工作，矿山与东侧开山石料厂原采矿权相邻且所采石料层位相当，故矿石的化学成分测试结果采用 2013 年 4 月，中国建筑材料工业地质勘查中心宁夏总队提交了《宁夏银川市套门沟矿区银川市西夏区开山石料厂建筑石料用灰岩矿资源储量简测报告》中矿石化学成分分析结果，其主要成分含量为：CaO 含量 50.90-52.92%，平均 51.91%；MgO 含量 1.77-2.42%，平均 2.10%；SiO<sub>2</sub> 含量 2.86-2.90%，平均 2.88%；Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量 0.47-0.61%，平均 0.54%；Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量 0.29-0.37%，平均 0.33%；K<sub>2</sub>O 含量 0.23-0.30%，平均 0.26%；Na<sub>2</sub>O 含量 0.07-0.07%，平均 0.07%。样品测试结果见表 3-1。

表 3-1 矿石化学分析结果表

样号	化学组分含量 (%)						
	CaO	MgO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O
KH-01	50.90	2.42	2.90	0.61	0.37	0.30	0.07
KH-02	52.92	1.77	2.86	0.47	0.29	0.23	0.07
平均值	51.91	2.10	2.88	0.54	0.33	0.26	0.07

### 3.3.2.3. 矿石的物理性能

矿山未进行矿石的物理性能测试工作，矿石的物理性能采用 2013 年 4 月，中国建筑材料工业地质勘查中心宁夏总队提交了《宁夏银川市套门沟矿区银川市西夏区开山石料厂建筑石料用灰岩矿资源储量简测报告》中矿石的物理性能测试结果，样品测试结果见表 3-2。



表 3-2 岩石物理性能测试结果一览表

矿山	样号	岩石名称	测试项目及结果			
			干燥抗压强度 (MPa)	饱和抗压强度 (MPa)	软化系数	压碎值 (%)
银川市西夏区 开山石料矿	KW-01	厚层状灰岩	30.8	26.9	0.87	-
	KW-02	厚层状灰岩	35.8	31.7	0.89	-
	K2	厚层状灰岩	-	-	-	17.1
		平均值	33.3	29.3	0.88	17.1

由上述测试结果及参考套门沟内建筑石料用灰岩矿多年的开采利用情况,表明矿区内矿石质量完全能满足建筑石料矿的质量指标要求。

#### 3.3.2.4. 矿石质量

矿山周边的采矿企业都采取与本矿山相同层位的灰岩做建筑石料用灰岩矿,银川市西夏区开山石料厂送样经宁夏回族自治区建筑材料产品质量监督检验站检验,筛分结果为:筛孔径 26.5 毫米时,累计筛余百分率为 4%;筛孔径 16 毫米时,累计筛余百分率为 58%;筛孔径 4.75 毫米时,累计筛余百分率为 99%;筛孔径 2.36 毫米时,筛余百分率为 99%。含泥量 0.6% (标准要求 $\leq 1\%$ );泥块含量 0.3% (标准要求 $\leq 0.5\%$ );压碎值 8.4% (标准要求 $\leq 10\%$ )。检验结论为碎石的颗粒级配、含泥量、压碎值均符合建筑石料用灰岩矿的质量要求。

#### 3.3.3. 矿层顶底板和夹石特征

矿山矿层基岩裸露无顶板,且无夹石。

### 3.4. 开采技术条件

#### 3.4.1. 水文地质条件

矿山属中山区,相对高差 260 米(+1300 米-+1560 米)。地形切割强烈,降水排泄通畅,

周围无地表径流。矿山内无常年性地表径流，地表水不发育，大气降水为地下水的主要补给来源。矿山最低侵蚀基准面+1300米，低于资源量估算最低标高+1380米，不会对开采活动造成影响，但是矿山沟壑较发育，在雨天禁止开采作业，以避免发生山洪、泥石流造成的危害。

综上，矿山水文地质条件简单。

#### 3.4.2. 工程地质条件

矿山内岩石为致密坚硬灰岩，一般硬度为6左右，岩石较稳固。做为建材用灰岩矿石质量一般较好，成致密块状，质脆而硬。矿层厚度稳定，一般在200-300米之间。

矿山地形较陡，切割较深，相对高差达260米以上，露天开采十分有利，矿层没有覆盖物，开采时无需剥离。

矿层中节理、裂隙较为发育，绝大部分为钙质、铁质和泥质所充填，矿石的完整性较好，矿山的开采技术条件良好。

综上，矿山工程地质条件中等。

#### 3.4.3. 环境地质条件

矿山采矿方式为露天开采，开采方法选用自上而下水平分段采矿法，在采矿过程中，不会造成山体开裂、滑坡、塌陷、地面下降等不良影响。

本矿床属地下水简单矿床，采矿对地下水、地表水源不会造成大的污染。

矿山开采产生大量粉尘、废弃物和生产垃圾，对环境会造成一定污染，企业应当根据国家现行有关环保法律法规，配合环保管理部门，采取有效措施，做好污染预防、治理工作。

综上，矿山环境地质条件简单。

### 3.5. 地质资源储量

根据宁夏回族自治区国土资源调查监测院2015年11月编制完成的《宁夏银川市西夏区套门沟5号建筑石料用灰岩矿资源储量简测报告》，截止2015年11月30日，矿山内查明推断的内蕴经济资源量（333）1683.38万吨（折合642.51万立方米）。

#### 3.5.1. 资源储量估算的工业指标

一、矿石质量要求

1、饱和抗压强度（MPa）：≥25；

- 2、软化系数： $\geq 0.7$ ;
- 3、压碎指标 (%)： $\leq 30$ ;

## 二、开采技术条件

- 1、矿层最小可采厚度： 4米 ；
- 2、露天开采最终边坡角： $\leq 60^\circ$  ；
- 3、采场最终底盘宽度： $\geq 40$ 米；
- 4、爆破安全距离： $\geq 300$ 米。

### 3.5.2. 资源储量估算范围

资源储量估算范围小于采矿权范围，资源储量估算标高为+1380米—+1520米。

## 3.6. 设计利用的矿产资源储量

### 3.6.1. 设计利用资源量计算方法和计算条件

#### 一、计算方法

根据资源储量简测报告中资源储量估算范围圈定本次开采终了境界。设计采用水平分层断面法，分别计算各开采水平内的矿石量，计算深度至+1380米，水平分层高度 15米。

1) 梯形体体积公式： $V=H \times (S_1 + S_2) / 2$ ，当同一块段在两水平上的截面积相对差小于  $(S_1 - S_2) / S_1 < 40\%$  时；

2) 当两水平断面上的截面积相对差大于 40% 时，采用截锥公式计算体积，即：

$$V = 1/3 (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \cdot S_2}) \cdot H;$$

3) 单水平断面上的矿体尖灭部分，采用锥形公式计算体积，即： $V = 1/3 S \cdot H$ 。

式中：V—块段体积（立方米）；

S—水平断面的面积值（平方米），面积在水平断面图上直接量取；

H—矿段高度（米）。

计算公式：①  $V = H \times (S_1 + S_2) / 2$ ；②  $1/3 (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \cdot S_2}) \cdot H$ ；③  $V = 1/3 S \cdot H$ 。

#### 二、计算条件

- 1、矿山最终边坡角： $51^\circ$ ；
- 2、采场最终底盘宽度： $\geq 40$ 米。

#### 三、设计资源储量计算结果表

设计资源储量计算结果见表 3-3。

设计资源储量计算结果表

表 3-3

开采水平 (米)	上面积 (平方米)	下面积 (平方米)	台阶 高度 (米)	体积 (万立方米)	比重 (吨/ 立方米)	资源量 (万吨)	计算 公式
+1500 以上	0	4143	20	2.76	2.62	7.23	③
+1485~+1500	11806	10403	15	16.65	2.62	43.62	②
+1470~+1485	18583	16835	15	26.55	2.62	69.56	②
+1455~+1470	28854	26475	15	41.48	2.62	108.68	②
+1440~+1455	51775	48775	15	76.90	2.62	201.48	②
+1425~+1440	63333	59891	15	92.40	2.62	242.09	②
+1410~+1425	69216	65452	15	100.99	2.62	264.59	②
+1395~+1410	77873	74178	15	112.15	2.62	293.83	②
+1380~+1395	80149	75844	15	116.98	2.62	306.49	②
合计: 586.86					2.62	1537.57	

## 3.6.2. 设计利用资源储量及说明

开采境界内设计可利用资源储量 1537.57 吨 (折合 586.86 万立方米) 占矿山范围内评审通过的保有建筑石料用灰岩资源量 1683.38 万吨 (642.51 万立方米) 的 91.33%，资源利用率为 91.33%。

未被利用的资源储量主要为：设计预留最终边坡的损失资源储量约为 145.81 万吨 (折合 55.65 万立方米)。开采境界内设计利用资源储量表见表 3-4。

开采境界内设计利用资源储量表

表 3-4

开采水平	地质资源量 (333)		设计利用资源量 (333)		未被利用资源量 (333)	
	万吨	万立方米	万吨	万立方米	万吨	万立方米
+1500 以上	7.98	3.05	7.23	2.76	0.75	0.29
+1485~+1500	48.14	18.37	43.62	16.65	4.52	1.72
+1470~+1485	76.77	29.30	69.56	26.55	7.21	2.75
+1455~+1470	119.92	45.77	108.68	41.48	11.24	4.29
+1440~+1455	217.94	83.18	201.48	76.90	16.46	6.28
+1425~+1440	262.75	100.29	242.09	92.40	20.66	7.89
+1410~+1425	287.56	109.76	264.59	100.99	22.97	8.77
+1395~+1410	324.15	123.72	293.83	112.15	30.32	11.57
+1380~+1395	338.17	129.07	306.49	116.98	31.68	12.09
总计	1683.38	642.51	1537.57	586.86	145.81	55.65

### 3.7. 对地质报告的评述意见

本次设计是根据宁夏回族自治区国土资源调查监测院 2015 年 11 月编制完成的《宁夏银川市西夏区套门沟 5 号建筑石料用灰岩矿资源储量简测报告》，该《简测报告》由宁夏回族自治区矿产资源储量评审中心评审通过（宁矿储评字[2016]86 号），并在宁夏回族自治区国土资源厅备案（宁国土资储备字[2016]73 号）。

该报告大致查明建筑石料用灰岩矿矿层的分布、形态、产状、规模、厚度及变化；大致查明矿石的矿物成分、化学成分、结构构造、自然类型、物理性质和加工技术性能；大致查明矿床的开采技术条件；对矿床开发经济意义进行概略评价，可以作为编写本次矿产资源开发利用方案的地质依据。

## 4. 主要建设方案的确定

### 4.1. 建设规模及产品方案

#### 4.1.1. 建设规模

建设规模 150.00 万吨/年。

#### 4.1.2. 建设规模简要论证

估算建筑石料用灰岩资源储量（333）1683.38 万吨（折合 642.51 万立方米），根据《宁夏回族自治区非煤矿山最低生产建设规模及服务年限标准》的通知（宁国土资发[2015]184 号）及银川市周边对建筑石料用灰岩的市场需求，该方案设计矿山规模为 150.00 万吨/年较为合理。

#### 4.1.3. 产品方案

建筑石料用灰岩原矿。破碎加工后形成 0.5 厘米以下规格、0.5-1 厘米、1-1.5 厘米、1-2 厘米、1-3 厘米的产品，用作建筑用石料和高速公路路基用料。

### 4.2. 矿山开采范围的确定

开采范围圈定在采矿权范围内，设计开采深度+1380—+1520 米。

### 4.3. 确定的可采储量

#### 4.3.1. 设计利用的资源储量

开采境界内设计可利用资源储量（333）1537.57 万吨（折合 586.86 万立方米）。

#### 4.3.2. 可信度系数

该方案引入“可信度系数”进行调整，推断的内蕴经济资源量（333）可信度系数取 0.90。

#### 4.3.3. 确定的可采储量

矿山确定的可采储量为（1537.57 万吨×0.90）×95%=1314.62 万吨（折合 501.76 万立方米）。

采矿场回采率：95%。

### 4.4. 开采方式

矿山最低开采标高为+1380 米，矿山周边海拔在+1560 米~+1300 米间，根据地形地貌，属于山坡式露天开采。

#### 4.5. 开采方法

采用自上而下分层顺序开采。

#### 4.6. 开拓运输系统

矿山为新建矿山，根据矿山地形地貌和矿石运输距离等综合因素，设计共有+1500米、+1485米、+1470米、+1455米、+1440米、+1425米、+1410米、+1395米和+1380米9个开采台阶，采用公路开拓---汽车运输方式。

为满足本矿山的开拓矿量，基建平台设置于+1500米、+1485米、+1470米和+1455米四个开采水平。

套门沟矿区主运矿道路位于矿山西侧550米处，从矿区主运矿道路引支线，采用境界内布线，沿地形等高线延展通往+1500米水平，完成矿山运输道路的修筑，同时从矿山运矿道路修筑支线通往+1485米、+1470米和+1455米开采水平；在+1500米处引支线向南修筑设备简易上山道路，到达矿山顶部，完成上部矿石的采掘工作。

主运矿道路路面宽6.50米，长1400米，平均坡度10%，最小转弯半径15米，行车速度20公里/小时，车辆行驶弯道（平曲线）处，应使外侧路面高于内侧路面，使车身向内倾斜，以抵抗离心力，超高值为0.90米，路肩宽度，填方段1.5米，挖方段0.75米，路面结构采用泥结碎石路面。

基建期修筑临时设备上山简易道路长166米，路面宽4.5米，平均坡度21%，最大纵坡不大于25%，最小转弯半径8米，简易上山道路只作为履带式挖掘设备和穿孔设备上下山通道，不作运矿通道。

各开采水平的矿石由挖掘机装入自卸汽车，通过主运矿道路，运往破碎站。各开采水平的运输、采矿、装载设备、材料、人员、燃料、油料、爆破器材等辅助运输由运矿道路运送到使用场地，爆破器材物品运输应严格按照《爆破安全规程》规定进行运输。

开拓运输系统详见总平面布置图。

#### 4.7. 防治水方案

本项目的矿床水文地质条件较为简单，开采设计最低标高为+1380米，位于当地侵蚀基准面（+1300米）标高以上，矿山开采方式为山坡式露天开采，充水因素主要为大气降水补给，山坡露天采场可通过自然排泄。

矿山运输道路一侧开挖排水沟，排水沟的横断面形式，宜采用梯形，排水沟沟底纵坡不宜小于 0.5%，在条件困难时减小到 0.2%，当排水沟有渗漏或冲刷可能时，需采取防渗或防冲的加固措施，如砌石、铺水泥混凝土预制块等。

由于运输道路位于冲沟内，虽然沟谷常年干涸，但在雨季时，沟谷是引洪的主要通道，引洪量较大，须考虑山洪给采掘工作面、矿山运输道路带来的影响，遇雨雪灾害等恶劣天气，应停止开采作业，人员、设备撤离采场，开采过程中应及时将开采矿石运离，不得将碎石堆堵在排水通道处，保证雨季采场的自然排水；同时矿山应加强雨季安全管理，建立事故应急救援预案和防洪管理措施，储备一定数量的防洪应急物资，作好雨季的防汛工作安排，加强安全生产管理。

#### **4.8. 资源综合利用**

矿山矿层基本裸露，仅在山腰有少量的残坡积覆盖，厚一般在 0.1—0.5 米，残坡积物可用于道路的填垫和工业场地的平整。



## 5. 矿山开采

### 5.1. 开采境界圈定

#### 5.1.1. 开采境界圈定原则

- 1) 开采境界圈定在采矿权范围内;
- 2) 尽可能多采出矿量;
- 3) 最低开采标高: +1380 米;
- 4) 最小底盘宽度:  $\geq 40$  米;
- 5) 爆破安全距离: 300 米。

#### 5.1.2. 台阶高度的确定

本矿山采用挖掘机装矿, 根据《金属非金属矿山安全规程》的要求, 需爆破的矿岩爆堆高度不得大于挖掘机最大挖掘高度的 1.5 倍。矿山选用已有 2 台斗容为 2.00 立方米的挖掘机, 最大挖掘高度为 10.21 米, 为保证挖掘机生产安全, 矿山台阶高度不得大于 15 米。本矿山确定台阶高度为 15 米。

#### 5.1.3. 最终边坡角的选择

采矿场边坡稳定分析计算需要根据岩体的抗剪强度, 并利用岩体粘结力随节理密度增大而降低的关系确定。由于《宁夏银川市西夏区套门沟 5 号建筑石料用灰岩矿资源储量简测报告》中没有关于岩石节理、裂隙密度的统计资料, 设计计算岩体与岩块间的整体凝聚力减弱系数, 只能根据现场调研周围矿山类比得出减弱系数。凭经验对岩层的力学性能判断, 考虑安全稳定因素及布置运输系统的要求来确定。根据《采矿设计手册》最终边坡角的参考资料、结合类似矿山资料及本矿山岩层倾角, 最终边坡角控制在  $51^\circ$  以内。

#### 5.1.4. 最终边坡要素

- 最终台阶高度: 15 米;
- 最终台阶坡面角:  $65^\circ$ ;
- 安全平台宽度: 5 米;
- 清扫平台宽度: 8 米;
- 最终边坡角:  $51^\circ$ 。

### 5.1.5. 境界圈定结果

根据选择的开采范围和最终边坡要素圈定开采境界，境界圈定范围见开采终了平面图及剖面图，圈定结果见表 5-1。

**境界圈定结果表** **表 5-1**

序号	参数名称		单位	数值	备注
1	境界尺寸	地表	米	580×200	
		底部	米	516-570×88-200	
2	最大开采深度		米	140	
3	采场最高标高		米	+1520	
4	最低开采水平		米	+1380	
5	最终边坡角		度	51	
6	设计利用的资源储量		万吨	1453.38	
			万立方米	554.72	
7	采矿场占地面积		公顷	11.40	

## 5.2. 矿山工作制度、生产能力和服务年限

### 5.2.1. 矿山工作制度

按照风雨、大雪等极端天气不组织露天作业，夜间不生产的要求。依据当地气候条件，本矿山年工作天数按 240 天计算。工作制度按每天 1 班，8 小时组织生产。

年工作天数为： $365-11-14-100=240$ （天）

其中：365——全年天数；

11——法定节假日天数；

14——设备检修天数；

100——气候影响停产天数。

矿山开采每天 2 班，每班 8 小时，穿孔爆破每天 1 班，装载和运输 2 班作业。

### 5.2.2. 矿山生产能力

矿山年产建筑石料用灰岩原矿 150.00 万吨（折合 57.25 万立方米）。

**采矿计算年采矿量表** **表 5-2**

名称	矿石量	
	吨	立方米
年	1500000	572500
日	6250	2385.42
班	3125	1192.71

### 5.2.3. 矿山生产能力验证

按可布置的挖掘机工作面数量验证矿山生产能力验证：

$$A=NnQ=90.00 \text{ (万立方米/年)}$$

式中：A—矿岩年产量，万立方米/年；

N—一个台阶可布置的挖掘机数，2台；

Q—挖掘机生产能力，38.6万立方米/年；

n—同时工作的台阶数1个。

挖掘机最小工作线长度为100米，当一个台阶工作面长度大等于200米时，可布置2台挖掘机，全矿生产能力可达77.2万立方米/年，能满足矿山年采矿量57.25万立方米要求，本矿年产矿石量150.00万吨是可以达到的。

### 5.2.4. 矿山服务年限

$$T = \frac{Q}{A(1-\rho)}$$

式中：T—矿山服务年限，年；

Q—开采境界范围内确定的可采储量1314.62万吨；

$\rho$ —开采贫化率，5%；

A—矿山年产矿石量，150.00万吨。

经计算：矿山服务年限为9.20年。

## 5.3. 采矿与剥离

### 5.3.1. 开采顺序

总的开采顺序为自上而下分层顺序开采，开始时山坡露天开采工作线沿地形等高线布置，挖掘单壁沟，由矿体上盘向下盘推进。开采工作线沿走向布置，垂直走向推进。

### 5.3.2. 采场构成要素

台阶高度：15米；

采掘带宽度：6-8米；

最小工作线长度： $\geq 200$ 米；

最小工作平台宽度： $\geq 40$ 米；

最小底盘宽度： $\geq 40$ 米；

同时开采工作面数：1个。

### 5.3.3. 矿石贫化

设计开采贫化率为 5%，采矿场工作面回采率为 95%。

### 5.3.4. 采矿工艺

矿石采用穿孔爆破方法。采矿工艺流程为：穿孔—爆破—机械二次破碎—铲装—运输。见采矿工艺示意图。

## 5.4. 穿孔爆破与装载工作

### 5.4.1. 穿孔爆破工作

矿山自上而下按 15 米的台阶逐层开采，需要穿孔爆破。设计矿山选用 1 台潜孔式液压钻机 KQG150 进行穿孔工作，钻孔直径 150 毫米，台年穿孔量约为 3.5 万米，可满足生产要求。预裂爆破、开沟和修整边坡等均采用此潜孔钻机穿孔。

采用中深孔、宽孔距、小抵抗线多排孔毫秒延时爆破方法，起爆网络为导爆管起爆，采用铵油炸药爆破。

### 5.4.2. 中深孔爆破主要参数

台阶高度	15 米；
钻孔角度	75°；
钻孔深度	16.5 米；
钻孔直径	150.00 毫米；
最小抵抗线	3.5 米；
孔间距	4.0 米；
排距	3.5 米；
每米钻孔落矿量	12.73 立方米；
单位炸药消耗量	0.38 千克/立方米；
单孔装药量	80 千克。

## 5.5. 爆破安全距离

### 5.5.1. 最大一段起爆炸药量计算

由爆破地震波安全距离公式： $v=K(\sqrt[3]{Q}/R)^{\alpha}$  得：

$$Q = (v/K)^{3/\alpha} \cdot R^3$$

式中： Q—最大一段起爆炸药量，千克；  
R—建构、筑物距爆破中心距离，米；  
v—建构筑物质点振动速度，取 5.0 厘米/秒；  
K—与地形地质条件有关的系数，取 250；  
α—与地形地质条件有关的指数，取 1.8。

经计算：

由于受到矿山地形和土地类型的限制，本矿山设计的破碎站位于宁夏银川市西夏区套门沟建筑石料用灰岩矿 V 区块北侧 120 米处，位于爆破危险区范围以内，建议企业与宁夏银川市西夏区套门沟建筑石料用灰岩矿 V 区块及爆破公司签订三方安全生产管理协议，严格控制最大一段起爆药量、控制爆破方向等措施，确保各企业安全生产。

本矿山破碎站位于宁夏银川市西夏区套门沟建筑石料用灰岩矿 V 区块 120 米，允许最大一段起爆药量为 2546 公斤

#### 5.5.2. 爆破飞石的安全距离

爆破飞石安全距离公式： $R_f=20n^2WK_f$

式中：  $R_f$ —碎石飞散对人员的安全距离，米；  
n—爆破作用系数，1.2；  
W—最小抵抗线，3.5 米；  
 $K_f$ —安全系数，1.5。

经计算，爆破飞石安全距离为 151 米。

矿山东侧宁夏银川市西夏区套门沟建筑石料用灰岩矿 V 区块和宁夏银川市西夏区套门沟老采区 2 号建筑石料用灰岩矿，与本矿山范围最近点相距不足 300 米，该矿山在爆破时必须签订三方安全生产管理协议，建立信息互通机制，约定统一的爆破时间，指定专人负责爆破指挥，爆破时要全部撤离爆破危险区范围内所有人员，做好人员避炮工作和警戒工作，要制定避炮方案和制度，并制定专人落实。

根据《爆破安全规程》(GB6722-2014)规定，设计爆破安全距离为 300 米。

#### 5.5.3. 二次破碎

矿石控制块度为 600 毫米左右，以利于装车及破碎；大于 600 毫米者采用液压挖掘机携带的液压破碎锤进行二次破碎。

#### 5.5.4. 装载工作

根据采场工作面布置、生产能力，选用已有 2 台液压挖掘机进行装矿作业，另外利用已有 2 台 ZL-50 装载机进行辅助铲装作业。

#### 5.5.5. 运输工作

计算年采矿量 150.00 万吨，平均运输距离 1400 米；设计选用 40 吨自卸汽车 6 辆，可以满足生产要求。

### 5.6. 主要设备及主要材料消耗

#### 5.6.1. 主要设备

矿山主要开采设备为潜孔钻机、挖掘机、装载机、自卸汽车等，全部按要求配置，可以满足开采建筑石料用灰岩 150.00 万吨/年的生产要求。详见表 5-3。

主要采矿设备表 表 5-3

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	液压潜孔钻机	KQG150	台	1	新增
2	空压机	LUY203DC	台	2	新增
3	液压挖掘机	2 立方米	台	2	已有
4	液压破碎锤	与挖掘机适配	幅	1	新增
5	装载机	ZL-50	台	2	已有
6	自卸汽车	40 吨	辆	6	已有
7	洒水车	10 吨	台	1	新增
8	工具车及生活车		台	1	已有

#### 5.6.2. 主要材料消耗

矿山设计采用铵油炸药爆破，根据矿石物理力学性能确定的单位炸药消耗量为 0.38 千克/立方米，按年采矿量 150.00 万吨（折合 57.25 万立方米）计算，年开采消耗炸药量 217.55 吨。

单位雷管消耗量为 0.06 个/立方米，年总消耗 3.44 万个。

单位导爆管消耗量为 0.2 米/立方米，年总消耗 11.45 万米。

年耗柴油量约 300 吨，润滑油约 13 吨。

## 5.7. 矿山基建工作

### 5.7.1. 基建工程量

根据矿山开采按水平分层从上而下及尽量减少基建工程量的要求及基建平台满足生产期最小工作线长度的要求。基建平台设置在矿山+1500米、+1485米、+1470米、+1455米四个水平。首先对+1500米水平以上进行削顶，矿山自上而下分台阶依次开采，最后在+1455米水平开掘单壁沟并形成最小工作平盘宽度的要求后基建结束，为生产期预留足够的备采矿量。

基建工程矿石总量 36.44 万立方米（折合 95.47 万吨），备采矿量 20.44 万立方米（折合 53.54 万吨），保有期 3 个月。基建期修筑主运矿道路长度 1400 米，路面宽 6.5 米。

### 5.7.2. 基建时间

采场基建期为 6 个月。

## 6. 破碎加工

根据矿山的生产规模，年破碎、加工矿石 150.00 万吨（折合 57.25 万立方米），产品规格按国家标准或用户要求生产。开采境界范围内开采出的矿石均可进行生产加工。

### 6.1. 破碎站布置及产品纲领

设计破碎站位于矿山北东侧 180 米处，破碎生产线利用地形布置，破碎机下方平地为产品堆场。

产品纲领：建筑石料用灰岩原矿。破碎加工后形成 0.5 厘米以下、0.5 厘米、1-1.5 厘米、1-2 厘米和 1-3 厘米规格的产品。

### 6.2. 工作制度

破碎加工工作制度与采矿作业一致，年工作日数为 240 天，每天 2 班，每班设备工作 8 小时。

### 6.3. 加工工艺过程简述

小于 600 毫米的矿石经给料口进入一破及筛分，分别选出泥及碎石产品，筛上物通过皮带运输机再送入二破破碎加工、筛分，不同粒级产品分别卸入相应的成品堆。

### 6.4. 成品矿运输

成品矿在破碎站直接交付给用户。

### 6.5. 破碎站防尘措施

破碎站设置袋式除尘器等设施。

### 6.6. 主要破碎设备

主要破碎设备表

表 6-1

序号	设备名称	型号、特征	单位	数量	备注
1	鄂式破碎机（一破）	900×1200	台	1	新增
2	锤式破碎机（二破）	1216	台	1	新增
3	振动筛	8×2.6 米	台	1	新增
4	皮带	B800-B1000	条	8	新增
5	振动给料机		台	1	新增
6	变压器	400KVA	台	2	新增
7	配电、控制装置		套	1	新增
8	袋式除尘器		套	1	新增



## 7. 总图运输及辅助设施

### 7.1. 总平面布置

#### 7.1.1. 概述

矿山由采矿场、工业场地、矿山道路等几部分组成。

#### 7.1.2. 采矿场

采矿场有+1380米、+1395米、+1410米、+1425米、+1440米、+1455米、+1470米和+1485、+1500米9个开采水平；台阶高度15米；采矿场总占地面积11.40公顷。

#### 7.1.3. 工业场地

矿山未建立工业场地。根据该矿山及周边地形地貌，工业场地选址在矿山东侧建立，分别布置生产区和生活区。

设计生产区（破碎站）位于矿山北东侧180米处，主要设施为破碎机及筛分设备，位于爆破危险区范围以外。

设计生活区位于矿山北东侧340米处，主要设施有：办公室、宿舍、食堂、材料库、机修车间、地磅房等，位于爆破危险区范围以外。

#### 7.1.4. 矿山道路

矿山道路与破碎站、辅助生产生活区、采场贯通，外部运输道路与G110公路贯通。

### 7.2. 公用辅助设施

#### 7.2.1. 供配电

采场内部不使用电力驱动设备，均为柴油驱动。矿山用电设备主要为破碎站、生活区照明和水泵。破碎站电源引镇北堡镇变电所；照明电源引自破碎站，生产用电380V，生活用电220V。

##### 7.2.1.1. 负荷计算

矿山选用两台400千瓦箱式变压器，供电设备总功率为900千瓦，矿山照明60千瓦，除此之外没有新增用电负荷，两台箱式变压器完全能满足矿山生产和生活用电需求。

##### 7.2.1.2. 接地安全

本工程低压配电系统接地型式采用TN-S系统，所有正常不带电电气设备的金属外壳、构支架、管材等均应与保护接地线（PE）线做好可靠连接。

根据防雷设计规范设置建、构筑物的避雷装置与防雷击电磁脉冲。

### 7.2.2. 通讯

矿山所在区域已被移动信号所覆盖，可采用无线通信。

### 7.2.3. 消费

本矿山火灾按燃烧的对象分类主要为 A 和 B 类两种火灾类型，扑救 A 和 B 类火灾应选用泡沫或卤代烷型灭火器。根据消防安全的要求，所有建筑物内和机械设备需配备必要的消防器材。矿山必须制定和完善消防安全规章制度，定期检查。

### 7.2.4. 机修

矿山设备的大、中型修理主要依靠社会机修力量，矿山配置必要的机电修理设施，负责对矿山开采设备的一般性修理与保养。

## 8. 安全与职业健康

### 8.1. 工程概况

本工程为露天开采，开采建筑石料用灰岩原矿 150.00 万吨/年。矿山边坡稳定、爆破、粉尘、噪声是矿山安全与工业卫生的主要控制点。

### 8.2. 矿山安全

#### 8.2.1. 安全管理机构及安全教育培训

##### 一、安全机构及人员配置

设安全生产管理机构，主要负责人为负责全矿安全的第一责任人，由安全管理人员主管安全的具体事务，配备专职安全员 1 人。

##### 二、安全教育培训工作

##### 一、安全机构及人员配置

设安全生产管理机构，主要负责人为负责全矿安全的第一责任人，由安全管理人员主管安全的具体事务，配备专职安全管理人员 2 人。

##### 二、安全教育培训工作

矿山生产经营单位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，特种作业人员必须持证上岗；

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针对性的安全培训；矿山生产经营单位应当坚持以考促学、以讲促学，确保全体从业人员熟练掌握岗位安全生产知识和技能；矿山生产经营单位还应当完善和落实师傅带徒弟制度；矿山生产经营单位的主要负责人负责组织制定并实施本单位安全培训计划。

#### 8.2.2. 安全管理制度

矿山企业是一个作业条件较差、作业对象多变、作业手段危险性较大、不安全因素较多的行业。必须建立和健全矿山各项安全与职业卫生管理制度、安全与职业卫生岗位责任制及各工种安全与职业健康操作规程，同时建立以企业法人作为安全与职业卫生第一责任人的安全与职业卫生领导小组和组织网络，来保证生产的顺利进行。矿山安全与职

业卫生制度，是企业保障职工安全、健康及财产安全的规定，如果无章可循，有章不循，都将导致事故的发生。

### 8.2.3. 危害安全生产的主要因素分析

#### 8.2.3.1. 边坡稳定性影响因素分析

矿山范围内自然状态均较稳定，无明显失稳痕迹。最终边坡角控制在  $50^{\circ}$  以内，矿层形态规则，连续性较好，岩石较完整，岩石稳固性好，未受到大的构造破坏，连续性较好。

#### 8.2.3.2. 采矿作业安全影响因素分析

最终边坡要素：最终台阶坡面角  $65^{\circ}$ ；安全平台宽度 5 米；清扫平台宽 8 米。

采掘要素：开采台阶高度 15 米；采掘带宽度 6—8 米；最小工作平台宽度不小于 40 米；最小底盘宽度不小于 40 米；最小工作线长度不小于 100 米；同时开采工作面数 1 个。

采矿方法为自上而下分层顺序开采，操作人员在平台上作业，是保证采、装、运等设备和人员安全作业的基本需要，是采矿作业安全的主控因素。

若矿体裂隙较发育，工作平台宽度不够或坡面角太陡，易引发台阶坡面下滑和塌陷，影响采矿作业的安全。

采矿工作面的设备，如挖掘机、汽车均为重型设备，各种机械设备在生产运行过程中可能对人体产生碰撞、挤压、卷入等事故发生，各机动设备也可能发生碰撞、倾翻事故等。

#### 8.2.3.3. 爆破安全影响因素分析

矿山爆破危险区范围内无生活设施，矿山周围 300 米范围内无固定居民居住，矿山开采对周边居民无影响。

矿山东侧宁夏银川市西夏区套门沟建筑石料用灰岩矿 V 区块和宁夏银川市西夏区套门沟老采区 2 号建筑石料用灰岩矿，与本矿山范围最近点相距不足 300 米，位于本矿山爆破危险区范围以内，爆破产生的震动和飞石会对相邻矿山的设备和人员造成一定的伤害。

爆破作业、爆破器材运输存放时未严格执行《爆破安全规程》和相应的法规，或防雷击措施不到位，处理盲炮没有严格规范等，均可能引发爆破安全事故。

矿山爆破作业采用中深孔、宽孔距、小抵抗线多排孔毫秒延时爆破方法，起爆网络为导爆管起爆，采用铵油炸药爆破。只要严格按爆破设计进行钻孔、装药爆破，可以控

制爆破飞石、地震波的危害。本矿山为山坡—凹陷式露天开采，设计爆破安全距离 300 米。

二次破碎采用液压破碎锤破碎大块矿石，避免了二次爆破的不安全作业方式。

#### 8.2.3.4. 运输安全影响因素分析

根据矿山地形地貌及按台阶开采的要求，设计采用公路开拓—汽车运输方式。。

挖掘机、汽车等机动设备在行驶过程中可能会发生碰撞、挤压、跑车、倾翻等运输事故。

#### 8.2.3.5. 洪水和泥石流安全影响因素分析

本项目的矿床水文地质条件较为简单，开采设计最低标高为+1380 米，位于当地侵蚀基准面（+1300 米）标高以上，矿山开采方式为山坡式露天开采，充水因素主要为大气降水补给，山坡露天采场可通过自然排泄。

#### 8.2.3.6. 破碎站安全影响分析

本项目破碎站由于受到地形和土地类型限制，故设计破碎站位于矿山北东侧 180 米处，且此位置堆料场位于八道渠排洪沟较近，虽然洪沟常年干涸，但在雨季时此排洪沟为泄洪主要通道，因此须考虑泄洪给破碎站堆场所造成的影响。

#### 8.2.3.7. 高处作业安全影响因素分析

高处排险等作业不系安全带；高处移动设备和搬运材料失足；危险位置不设置防护栏；违反劳动纪律，酒后上岗。均可能引发高处坠落安全事故。

#### 8.2.3.8. 防止物体打击的安全影响因素分析

矿山边坡存在松石而未及时清理；高处作业人员乱抛掷物件；安全措施不到位，工人不戴安全帽；未设危险警示标志等，都有可能引发物体打击事故。

#### 8.2.3.9. 电气安全影响因素分析

电伤害的主要原因是人本身的不安全行为，以及供电线路、变压器、电器设备的漏电及雷电侵入波对人员、设备的危害。雷雨季节露天开采，雷电对野外作业人员和设备的危害。

用电设备及线路未及时检查，检修时又未按电气作业规程操作发生漏电触电事故；或用电设备未设安全防护装置而发生事故；雷雨天检修电气设备，发生触电事故等。

#### 8.2.3.10. 边坡安全影响因素分析

边坡由于矿岩裸露，在雨季易出现水土流失；未按设计开采，易出现坍塌、滑坡。

#### 8.2.3.11. 消防安全影响因素分析

影响安全因素主要为矿山的建构筑物 and 大型设备的消防，以及易燃、易爆材料的存放、管理，必须按国家发布的有关防火规定和当地消防机关的要求，设置消防器材。

#### 8.2.3.12. 高低温、沙尘暴及暴风雪等安全影响因素分析

主要是在夏季高温季节，露天作业及设备操作人员可能因高温天气而发生中暑，必须采取预防措施。

在冰冻低温季节，露天作业及设备操作人员可能因低温天气而发生滑倒或冻伤，必须采取预防措施。

在沙尘暴及暴风雪（雨）天气，会严重影响作业人员间的联系和作业人员的视野，从而降低开采及运输的安全性。

### 8.2.4. 主要预防措施

#### 8.2.4.1. 边坡稳定安全措施

1) 采用自上而下分层顺序开采，设计安全平台宽 5 米，清扫平台宽 8 米；严禁先切除坡脚；若先切除坡脚，则会使上部岩体失去支撑而容易产生岩体失稳；

2) 在开采过程中，定期检查边坡，清理边坡上的危石、浮石，对危险地带应及时采取维护措施。加强边坡的管理，加强观察，发现问题及时处理；

3) 应定期对最终台阶进行检查，不稳定地段在暴雨过后及时检查，发现异常要及时处理，报告有关主管部门；

4) 经常对边坡进行清理和修整。清理边坡上的堆积物，修整已经崩塌的边坡，是维护边坡稳定不可缺少的工作，这一工作应经常进行，以避免崩塌或凹石的边坡中积水危害，减小滑坡体上的荷载。生产过程中要根据不同的情况，及时对边坡进行平整和刷帮，改变边坡的轮廓及形状，从而达到稳定边坡的效果；

5) 边坡监测与预报，采用裂隙观测法和埋桩法。裂隙观测法：就是在裂隙中放一个木楔子，并在其上划出与地面平行的线条标记，观测裂隙变化的情况，若木楔子往里面滑进，则说明裂隙在扩大，有滑坡的危险，应采取防治的措施，避免边坡事故的发生；埋桩法：在斜坡上横跨裂缝两侧埋桩，用钢卷尺测量桩之间的距离，可以了解滑坡变形滑动过程；

6) 各台阶开采到临近最终边坡时，必须采用预裂—缓冲爆破，确保最终台阶坡面及边帮岩石的完整性。即利用潜孔钻机钻凿预裂排孔，在主炮孔爆破前进行预裂爆破，同时严格控制边坡最后一排炮孔的装药量。一般情况下，边坡最后一排炮的装药量比正

常装药量减少 20~30%，尽可能减少爆破对边坡的影响和对围岩的扰动，有利于采场最终边帮稳定。

#### 8.2.4.2. 采矿作业安全措施

1) 在开采过程中，要随时检查工作台阶的稳定情况，清理坡面上的松动岩石，对危险地带应及时采取维护措施，防止采场边坡上松动岩石危害采矿工作的安全；

2) 采矿作业必须按设计提出的采掘要素执行，严禁坡底超挖和坡顶欠挖的情况出现；

3) 矿山各作业工种均应建立安全操作规程，并教育职工自觉遵守，严禁违章作业发生，确保矿山安全生产；

4) 采矿作业人员应增强安全意识，保持警觉，防止事故的发生，严禁在采矿场坡底逗留。

#### 8.2.4.3. 爆破安全措施

1) 该矿山须委托专业的爆破作业单位实施爆破作业，实施爆破前应由专业爆破作业单位取得资格证的爆破作业技术人员编制爆破设计或爆破说明书，并取得相关部门的审批，方可实施爆破；

2) 专业爆破作业单位需取得爆破作业单位许可证和安全生产许可证方可实施爆破；

3) 专业爆破作业单位需有符合规定的专业技术人员，有符合国家标准、行业标准规定的施工机械及检测、测量设备；

4) 严禁采用扩壶爆破、掏底崩落、掏挖开采和不分层的“一面墙”等开采方式；

5) 矿山在爆破作业时，必须控制最大一段起爆药量，防止爆破地震波对破碎站造成破坏，要通知破碎站附近工作的人员全部撤离，设备应装设防护罩，以对抗来自采矿场爆破飞石的打击，靠近破碎站附近爆破时采用松动爆破，并对爆体进行覆盖，通过改变自由面方向，使爆破方向不正对附近的设备、设施及建构物，保证炮孔堵塞质量，起爆前清理炮口浮石，防止个别飞石对设备、设施及建构物的损坏；同时必须与宁夏银川市套门沟建筑石料用灰岩矿 V 区块、宁夏银川市西夏区套门沟老采区 2 号建筑石料用灰岩矿签订三方安全生产管理协议，指定专人负责爆破指挥，爆破时要全部撤离爆破危险区范围内所有人员，做好人员避炮工作，要制定避炮方案和制度，并制定专人落实；

6) 设置人工掩体时，掩体应设在冲击波危险范围之外，其结构必须坚固严密，位置和方向应能防止飞石和炮烟的危害；

7) 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；对能撤离的设备应撤离至爆破安全距离以外；

8) 严格遵守矿山安全规程，禁止使用二次爆破；

9) 在遇大雾、雷雨天、暴风雨、雪、黄昏或因炮烟、尘雾影响能见度的情况下，禁止进行爆破作业；

10) 严格按照设计装药，避免过量装药，加强装药过程中的检查控制；

11) 选择合理的孔网参数，按照设计要求保证穿孔质量；

12) 必须根据台阶坡面最小抵抗线的实际结果情况，合适地调整装药量及装药结构；

13) 保证填塞长度及填塞质量。选择合理的起爆顺序和延期时间，避免因跳段上冲发生飞石；

14) 信号明确，统一指挥；

15) 爆破后检查发现有盲炮应立即汇报，并由爆破设计人员和爆破负责人共同制定处理方案，处理时重新进行警戒。盲炮要确保当班处理结束，爆破作业后，经检查确认无哑炮遗留时才能解除警戒。

#### 8.2.4.4. 运输安全措施

1) 车辆行驶必须严格遵守交通规则，禁止无证驾驶；

2) 矿山道路弯道以及与主干公路交岔处应按交通部门的规范要求设立标志。车辆要鸣号，限速行驶；

3) 矿山高堤路路段外侧设土堆挡墙，防止运输车辆冲出路面；

4) 严格禁止司机：“三超”，“二无”行驶（超劳、超载、超速和无证、无令），严禁酒后开车、带病开车、开带病车；

5) 强化安全管理，连续长大下坡路段，要注意集中精力，严禁抢道行驶，下坡车应让上坡车先行；

6) 在连续长大下坡路段应设置完善的提示与警告标志，以便驾驶员对下坡路段的情况能够充分了解，以使驾驶员有充足的心理准备，从而能够达到控制车辆下坡速度的目的；

7) 重车下坡时应安装防滑链条，下坡时不准滑行，并用低速档控制速度，禁止急刹车；

8) 矿山运输道路按《厂矿道路设计规范》的规定建设。矿山公路最大坡度应控制在 9.0%以内，严格控制最大纵坡线路的长度；道路要经常养护，防止路面坍塌；



9) 运输车辆应经常检查保养，使车况始终处于良好状态，同时应限制运输设备在矿山道路的行驶速度超过安全车速，确保运输安全；

10) 冬季和多雨季节，道路较滑时应有防滑措施并减速行驶；

11) 在遇大雾、雷雨天、暴风雨、雪、黄昏或因炮烟、尘雾影响能见度的情况下，禁止进行运输作业。

#### 8.2.4.5. 洪水和泥石流安全措施

1) 遇暴雨时，所有采矿设备撤离最低开采水平，矿山停止作业；

2) 在采矿场最终境界外修筑截水沟，将大气降水汇集后顺山坡排出矿山范围以外，防止雨水、裂隙水等对边坡的冲刷；

3) 矿山运输道路一侧开挖排水沟，排水沟的横断面形式，宜采用梯形，排水沟沟底纵坡不宜小于 0.5%，在条件困难时减小到 0.2%，当排水沟有渗漏或冲刷可能时，需采取防渗或防冲的加固措施，如砌石、铺水泥混凝土预制块等；

4) 由于受到地形地貌和土地类型的限制，经与企业沟通，设计破碎站位于矿山北东侧 180 米处，由于破碎站位于八道渠附近，常年干涸，但由于其位于贺兰山脚下，为确保本矿山破碎站、堆料场以及周边企业工业场地安全性，建议本矿山与周边企业针对八道渠防止洪水及泥石流等做出联合预防，成立紧急排险小组、制定专项预案，企业应严格控制物料堆放的面积和时间，避免堵塞泄洪通道，应定期清理河道堆积的废渣，保证泄洪通道畅通。

5) 开采过程中应及时将开采矿石运离，不得将碎石堆堵在排水通道处，保证雨季采场的自然排水；同时矿山应加强雨季安全管理，建立事故应急救援预案和防洪管理措施，储备一定数量的防洪应急物资，作好雨季的防汛工作安排，加强安全生产管理。遇雨雪等恶劣天气时，应停止开采作业，人员、设备撤离采场。

#### 8.2.4.6. 破碎站安全措施

1) 在建立破碎站时须对八道渠南侧边帮进行扩帮，保证可满足泄洪时所需宽度。

2) 对破碎站堆场进行处理，避免泄洪所引起的矿石流失，减少不必要的经济损失。

3) 建破碎站时务必对地基加固处理、防水处理，做好破碎站的排水工作，避免由于地基不稳或其他因素引起的安全、经济问题，减少不必要的损失。

4) 破碎站在建立时须对八道渠南侧边帮进行扩帮，保证可满足泄洪时所需宽度。并对破碎站堆场进行处理，避免泄洪所引起的矿石流失，减少不必要的经济损失。对破碎站地基加固处理、防水处理，做好破碎站的排水工作。破碎站安全问题需安排专人负

责，搜集相关的气象讯息、排查破碎站的安全隐患，提前做好关于破碎站安全预案等相关工作，如提前发布防洪通知，人员设备的提前撤离等。

5) 修建阻挡滞洪冲积物的建筑物，截直、疏通排水沟，也可以修建定向的具有导流作用的拦河坝，或将附近冲沟进行截弯取直，最大程度的保护地物；

6) 企业在进行生产时，需根据市场需求，对物料堆放的面积和时间严格控制，避免堵塞泄洪通道，同时应定期清理河道堆积的废渣，保证泄洪通道畅通，避免堆放面积过大而由于泄洪所带来的不必要的损失。

#### 8.2.4.7. 高处作业安全措施

1) 排险作业必须由有经验的工人进行，作业时要系好安全带，戴好安全帽，并经常检查安全带的完好情况；

2) 做好危险地带的防护装置，移动设备和搬运材料要有专人指挥；

3) 在距坠落高度基准面 2 米以上(含 2 米)的采场、高处维修设备等高处作业时，必须佩带安全带或搭好防护网（或防护架），设置护栏等防护设施，并派专人监护；

4) 挖掘机、汽车等矿山设备必须在作业平台的稳定范围内行走；在松软或泥泞的道路上采取防沉陷的措施；上、下坡时采取防滑措施；

5) 装（卸）平台要有足够的调车宽度；卸载点必须有可靠的挡车设施，其高度应不小于轮胎直径的 2/5。汽车倒车驶向装卸地点，卸载时应有专人指挥；

6) 在采场周边设立围栏以及醒目的警示牌，防止人、畜滑落；

7) 严禁酒后上岗和施工中打闹。

#### 8.2.4.8. 物体打击预防措施

1) 禁止露天采场的上下垂直方向进行采掘作业；

2) 高处作业不能抛掷物件；

3) 采装设备的铲斗不应从运输车辆驾驶室的上方通过；

4) 清除设备、设施上的杂物、石块；

5) 加强安全管理。作业人员必须戴安全帽；

6) 危险点设置安全警示标志。

#### 8.2.4.9. 防止电气伤害安全措施

1) 为防直接雷袭击，按年预计雷击次数确定设防等级，在建筑物屋面、构筑物顶部设置避雷带或避雷针；

2) 本工程生产区低压配电系统接地型式采用 TN-S 系统。接地电阻不大于 1 欧姆；

3) 低压出线回路均装设绝缘监视和接地故障报警或显示装置，当线路绝缘损坏时自动切断电源或发出信号，确保安全。接地电阻不大于 2 欧姆；

4) 在选购电气设备时，设备必须具有国家指定机构的安全认证标志；

5) 雷雨天气采矿人员应停止作业。在破碎生产区架设避雷装置；

6) 电机防护等级按 6 级考虑；

7) 局部照明、检修照明采用手提式安全灯（电压分别为 36 伏和 12 伏），单独的插座回路采用漏电开关保护；

8) 电气工作人员必须按规定考核合格方准上岗，上岗应穿戴和使用防护用品、用具进行操作。维修电气设备和线路，应由电气工人进行；

9) 所有可能产生电伤害的电气设备应该标注警告标志，指示操作者必须配戴个体防护用品；

10) 电气工作人员必须熟练掌握触电急救方法；

11) 供电设备和线路的停电和送电严格执行工作票制度；

12) 在电源线路上断电作业时，该线路的电源把手，必须加锁或设专人看护，并悬挂“有人作业，不准送电”的警示牌。

#### 8.2.4.10. 消防安全措施

挖掘机、装载机、自卸汽车等配备灭火器材；设备加注燃油时，严禁吸烟和明火照明。

禁止在采矿设备上存放汽油和其他易燃材料，禁止用汽油擦洗设备，使用过的油纱等易燃材料应妥善管理。

在矿山生活区及生产区，建立完整的消防体系，在建、构筑物内的醒目位置摆放消防器材。

#### 8.2.4.11. 高低温、沙尘暴及暴风雪等安全措施

1) 合理安排调整作业时间，减少加班加点；

2) 适当设置避暑遮阳棚，供作业人员避暑和休息；

3) 挖掘机、自卸汽车等驾驶室设挡阳棚或排风扇降温；

4) 发放清凉饮料和避暑药物等；

5) 在生活区设置简易淋浴房，用于高温时降温；

6) 冬季冰冻期作业时要加强防滑防冻措施，提高冰冻期作业的安全可靠性；

- 7) 寒冷天气，要采取加强保暖、发放棉衣、棉手套、棉皮鞋等措施防止冻伤；
- 8) 在冰冻季节在路面及工作面及时清理冰面，防止滑倒摔伤；
- 9) 沙尘暴天气禁止野外作业；
- 10) 暴风、雨、雪天气禁止野外作业。

#### 8.2.4.12. 夜间作业安全措施

- 1) 矿山采用两班制，夜间作业采用探照灯照明。
- 2) 夜间施工时，应保证有足够的照明设施，能满足夜间施工需要，并准备备用电源；
- 3) 施工现场设置明显的交通标志、安全标牌、警戒灯等标志，标志牌具备夜间荧光功能。保证施工机械和施工人员的施工安全；
- 4) 在人员安排上，夜间施工人员白天必须保证睡眠，不得连续作业；
- 5) 充分考虑施工安全问题，不安排交叉施工的工序同时在夜间进行；
- 6) 夜间施工用电设备必须有专人看护，确保用电设备及人身安全；
- 7) 夜间气候恶劣的情况下严禁施工作业；
- 8) 各道工序夜间施工时除当班的安全员必须到位外，还要建立安全主管人员巡查制度，发现问题必须立即解决。

### 8.3. 职业健康

#### 8.3.1. 防尘与噪声安全影响因素分析

粉尘、噪声是矿山作业人员最主要的职业危害。

粉尘产生于各个作业工艺环节，相对集中于开采区、加工区、储运区和其它区域。

粉尘对工人身心健康及空气环境有较大的影响，可以使人产生矽肺病；噪声对人体的危害较多，可以使人耳聋及形成高血压、心脏病、神经官能症等疾病，还会污染环境，影响人们的正常生活和生产活动，特别强烈的噪声还能损坏建筑物及影响仪器设备等正常运行。

#### 8.3.2. 防尘与噪声安全措施

##### 8.3.2.1. 防尘安全措施

破碎站设置降尘喷淋设施；对露天堆放的石料四周设置防风抑尘网并定期洒水降尘。

在装载作业面以及运输道路的产尘点采用洒水降尘，配备洒水设施。

运输车辆驶出矿区前清洗车轮和车体，严禁未密封、高尖装运、车身不洁、车轮带泥的车辆驶出矿区，运输车辆必须封盖严密，严禁抛撒。

接尘人员必须佩带防尘口罩，不得以防寒口罩代替。

#### 8.3.2.2. 噪声防治安全措施

设计采用中深孔、宽孔距、小抵抗线多排孔毫秒延时爆破方法，有效降低了爆破次数；穿孔作业人员采取佩戴耳塞、耳罩等个体防护措施。

采矿场较为空旷，对矿山职工的正常生活影响较小。

其他的预防对策措施有：

- 1) 加强作业设备的维护保养，经常加注油润滑；
- 2) 定期进行噪声等级测定，必要时可采取缩短作业人员工作时间等。

#### 8.3.3. 个体防护及体检

1) 采矿工作人员，每年必须体检一次，并建立员工健康监护档案，防止矽肺职业病；

2) 对矿山职工应定期组织体检，发现不适应其所从事的岗位或工种的应及时调离；

3) 工人进入工作面应穿戴好劳保用品，应按《劳动法》的要求为工人配备必要的劳保用品；

4) 凡在噪声 85 分贝以上环境中作业人员，必须佩戴耳塞或隔声罩。

#### 8.3.4. 其它措施

1) 根据工业企业卫生标准，饮用水质必须符合生活用水标准；

2) 矿山工业场地应建立浴室、配备急救物资等职工保健设施。

### 8.4. 安全与卫生机构设置、人员配置和资金来源

#### 8.4.1. 机构设置和人员配备

为贯彻安全生产和以预防为主方针，企业设置相应的安全管理机构，并有专人负责此项工作，矿山设专职安全管理人员。企业应经常对全体员工进行劳动安全与工业卫生教育，制定各工种安全操作规程，定期检查制度执行情况，确保安全生产。

班组长检查、督促处理边坡上的松动岩石，以防砸伤人员和损坏设备。矿山企业不安全因素较多，建立事故应急救援预案，并与市医疗组织签订救护协议。

#### 8.4.2. 资金来源

本项目为山坡式露天开采，设计选择了较为成熟的生产工艺和总体布局，主要危害

在于运输安全、采场边坡的稳定等方面，只要在生产过程中采取必要的安全技术措施和安全管理措施，能够符合劳动安全卫生的总体要求。

严格按照《中华人民共和国矿山安全法》第7条规定，矿山建设工程的安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产与使用。

本项目工程生产环节的安全卫生设施应有专项费用，根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企[2012]16号）规定，提取原则如下：

1) 矿山安全费用依据开采的原矿产量2元/吨，本项目年产建筑石料用灰岩原矿150.00万吨，企业应至少提取300.00万元安全生产费用，并应当专户核算，该费用必须用于改善矿山的安全生产条件，同时接受安全生产监督管理部门和财政部门的监督。

2) 为所有从业人员购买安全生产责任险。

## 9. 地质灾害评析

### 9.1. 矿山地质环境

矿山周边没有泥石流、崩塌及滑坡事件发生，矿层中不存在有毒、有害物质和气体，地质环境较好。

### 9.2. 地质灾害评估

矿山建设开采诱发，加剧崩塌、滑坡等地质灾害的可能性小，矿山建设开采本身可能遭受地质灾害的可能性小，通过合理的工程设计施工，边坡发生崩塌、滑坡等地质灾害的可能小，场地适宜本矿山工程建设。

### 9.3. 主要预防措施

#### 9.3.1. 防崩塌、滑坡安全措施

- 1) 采用自上而下分层顺序开采，以减轻上部岩体的重量；
- 2) 最终边坡角控制在  $51^\circ$  以内，不得超挖坡底；
- 3) 台阶工作线临近开采终了线时，采用预裂爆破，减弱灾害触发因素的影响；
- 4) 将雨水及渗透裂隙水排出场外，防止减弱雨水、裂隙水等对潜在滑动面的润滑作用，防止滑坡的产生；
- 5) 定期检查、观测边坡，及时处理、清除危石、浮石等危险源。

#### 9.3.2. 对矿山闭坑的安全措施

- 1) 在采场周边设立醒目的警示牌，防止人员滑落；
- 2) 对采场进行定期检查、观测，发现危险源应及时处理、清除。

### 9.4. 地质环境影响简评

本矿山为山坡式露天开采，充水因素主要为大气降水补给，水文地质条件简单。边坡稳定性较好，最终边坡发生坍塌、滑坡的可能性较小，在开采过程中，可能遇到局部节理裂隙密集带或岩层出现构造弱面、采矿场最终边坡角未按设计实施、边坡防水未到位等均可能引起发生边坡坍塌；铲装矿时不均衡或超挖台阶坡底引起矿堆或台阶坡面坍塌，也会发生事故。

在开采过程中只要自上而下分层顺序开采，并控制好边坡，可减小因开采活动而引发地质灾害的可能性。

综上所述，本矿山的开采生产对地质环境影响小。

## 10. 环境保护

### 10.1. 建设地区的环境现状

矿山开采境界区内植被不发育，开采区不在国道、省道的可视范围内。

### 10.2. 主要污染源和污染物

矿床无放射性异常反应，无放射性污染现象，矿石无毒、害物质。

矿山开采过程中产生的主要污染源和污染物有：噪声及粉尘，其它废气、废水都很少。

### 10.3. 控制污染的初步方案

#### 10.3.1. 噪声

矿山各种机电设备在操作或运输过程中均能产生噪声，而高噪声设备主要是潜孔钻、空压机、挖掘机、破碎机等。控制噪声源，降低噪声源声级是消除过量噪声的有效方法。主要是对操作人员采取个体防护措施，接噪人员必须佩戴耳塞。经常向机械设备注油润滑，降低噪声，减少噪声对周围环境的影响。

爆破噪声的治理，对瞬间突发性噪声采取的措施是：控制爆破次数和每次爆破装药量；采用多排孔延时爆破，毫秒迟发多段爆破，减少每一段的装药量。

加强作业设备的维护保养，经常加注油润滑。

定期进行噪声等级测定，必要时可采取缩短作业人员工作时间等。

采取以上措施后，噪声对人体健康影响较小。

#### 10.3.2. 粉尘

粉尘产生于各个作业工艺环节，相对集中于开采区、加工区、储运区和其它区域。

##### 10.3.2.1. 开采区粉尘防治

###### 1) 采矿作业面管理

一个采矿许可证只允许设置一处开采点。

###### 2) 机械采掘作业

矿山须选用先进的机械采掘设备进行开采作业，开采作业面必须采取喷淋抑尘措施，除尘设备必须与主体设备同时运行、同时检修、同时维护，保证除尘率、设备完好率和同步运转率，同时做好运行记录。

###### 3) 铲装作业

铲装作业过程中必须采取洒水降尘措施。



#### 10.3.2.2. 加工区粉尘防治

1) 优化生产工艺流程，降低物料落差，宜集中设置半成品、成品库，减少原料、半成品、成品的装卸和倒运。半成品、成品临时堆存场地建设防风抑尘网；

2) 须对粉尘集中收集后经旋风+布袋两级收尘装置进行处理，同时对每级破碎的石料、筛分后的石料进行喷雾增湿抑尘措施。除尘设备选用，必须综合考虑具体扬尘点的粉尘状况（温度、湿度、粒径、酸碱性、粘结性、浸润性等）、管道布置、捕集形式、设备运行周期等各个因素；

3) 生产过程中要执行“产前先开除尘设备、产后关停防尘设备”，以及“湿式除尘器要先送水、后送风”的操作规程；

4) 对于产尘设备集中、粉尘性质相同和工作制度相同的产尘点，应尽量采用集中统一的除尘系统。暂不具备条件的可采用小型封闭吸（集）尘喷雾设备，分段落实除尘；

5) 必须定期冲洗、清扫滞留在场地、墙体、机械设备的粉尘，保持场区洁净，避免二次扬尘。

#### 10.3.2.3. 储运区粉尘防治

##### 1) 成品堆料场

应尽量缩短物料堆放时间，确需长时间堆放的应在四周设置防风抑尘网；装卸石料时须采取洒水降尘措施。

##### 2) 成品装车

企业须指定成品装车作业区域并建设防风抑尘网，装车过程中同时采取洒水降尘措施。

##### 3) 运输车辆

企业对其物料的运输要使用密闭式的专用车辆；做好车辆保洁，车辆驶离矿区必须冲洗，严禁运料散落，严禁车辆带泥上路。

##### 4) 运输道路

矿山路面配备洒水车定期洒水，根据气温和蒸发情况确定洒水频次，使路面处于湿润状态。

#### 10.3.2.4. 其它区域粉尘防治

采空区必须按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案》要求，及时进行生态环境的恢复治理，实行边开采、边治理，减少裸露面，消除矿山坡面扬尘。

### 10.3.3. 废气、废水

本矿山采用露天开采，开采过程中产生废气、废水较少。

## 10.4. 矿山环境地质灾害治理与边坡治理

### 10.4.1. 矿山环境治理

#### 一、环境地质类型

严格按方案进行开采，最终边坡角控制在  $51^\circ$  以内；不会造成山体开裂、滑坡、塌陷、地面下降等不良影响。由于矿山的水文地质条件简单，采矿对地下水、地表水不会造成污染。要注意避免废石乱堆乱放，破坏植被，堵塞泄洪河道。

采矿对环境的污染，主要来自破碎、筛选过程中产生了大量粉尘，随风飞扬。车辆碾压地面也会产生大量粉尘，引起大气、土壤的污染和植被枯死。矿山 300 米范围内无固定居民居住，矿山开采不会对人畜、建筑物等造成影响，但在爆破时应采取警戒措施，以防人员进入爆破安全区。该区域生态环境脆弱，植被不发育，虽然采矿活动对地质环境有所影响，但属于轻微的。如若积极采取预防和综合治理，将可以减少危害程度。

#### 二、环境地质灾害治理措施

针对本矿山治理工程的特点、地质灾害的类型及其致灾地质作用，分别采取不同的治理措施。

##### 1、滑坡防治措施

可采用削坡的方法，即用挖掘机清除滑体及放缓边坡。

##### 2、崩塌体防治措施

崩塌体主要威胁沟底施工人员的安全，可采用人工清除崩塌体，消除对施工人员的安全威胁。

### 10.4.2. 场地平整与边坡治理方案

场地平整方案：对各开采平台进行平整，使平台保持  $0.3-0.5\%$  的坡度；上部平台平整完毕后，应对底部采坑作业面及时平整，场地平整时按照从近至远的方向进行施工，主要目的是便于施工机械进行工作，对于坑底及各平台由于开采作业所形成的高低不平地带及时削高垫洼，确保坑底平整美观。

边坡治理方案：修筑排水沟并定期清理，工作面及时清理碎石、石碴，最终边坡角控制在  $51^\circ$  以内。

## 11. 开发方案简要结论

### 11.1. 确定的可采储量、建设规模和服务年限

矿山确定的可采储量 1314.62 万吨(折合 586.86 万立方米), 矿山建设总规模为 150.00 万吨/年, 服务年限 9.20 年。

### 11.2. 产品方案

建筑石料用灰岩原矿。破碎加工后形成 0.5 厘米以下、0.5-1 厘米、1-1.5 厘米、1-2 厘米、1-3 厘米规格的产品。

### 11.3. 开采方式

山坡式露天开采。

### 11.4. 厂址及开拓运输方案

该项目位于银川市西夏区套门沟矿区内。采用公路开拓—汽车运输方案。

### 11.5. 开采工艺方案

采矿工艺流程为：穿孔—爆破—机械二次破碎—铲装—运输。见采矿工艺示意图。

### 11.6. 最终边坡要素及采掘要素

台阶高度：15 米；最终台阶坡面角：65°；安全平台宽度：5 米；清扫平台宽度：8 米；最终边坡角：51°；采掘带宽度：6-8 米；最小工作平台宽度：≥40 米；最小底盘宽度：≥40 米；最小工作线长度：≥200 米。

### 11.7. 总平面布置

本项目为新建工程，矿山总平面有：采矿场、工业场地、矿山道路等几部分组成。

### 11.8. 简要综合评价

#### 11.8.1. 技术分析

本项目为新建工程，矿山开采能力能够满足要求。矿山开采设计论证了采场边坡的稳定性，对边坡的稳定采取了必要的预防措施；对生产过程中产生的粉尘、噪声等提出了防治措施。

### 11.8.2. 劳动定员及劳动生产率

#### 一、企业组织结构及工作制度

企业实行矿部—工段二级管理体制。设置矿部职能部门及采矿、破碎、运输等工段等。矿山工作制度为年工作 240 天，每天 2 班，每班 8 小时。

#### 二、劳动定员

矿山建成后生产规模为 150.00 万吨/年（折合 57.25 万立方米/年）。生产工人按岗位和定额配备。本项目在册职工总人数 42 人，其中：生产工人 40 人，非生产人员 2 人，全员劳动生产率 113.64 吨/工·日（折合 56.80 立方米/工·日）。劳动定员明细表 11-1。

**劳动定员明细表** **表 11-1**

序号	单位及职别名称	一班	二班	三班	合计
一	生产工人				
1	液压挖掘机	2	2		4
2	汽车	6	6		12
3	装载机	2	2		4
4	穿孔	4			4
5	电工	2	2		4
6	电焊工	1	1		2
7	安全管理人员	1	1		2
8	破碎站人员	2	2		4
9	地磅工	1	1		2
10	专业技术人员	1	1		2
	生产工人合计	27	23		40
二	管理及服务人员	2			2
	全部人员	29	23		42

### 11.8.3. 投资估算

#### 一、投资计划与资金筹措

项目总投资 1121.00 万元，其中建设投资 1021.00 万元，流动资金 100.00 万元。资金筹措：本项目投资全部为自筹。详见表 11-2“项目投资估算表”。

项目投资估算表

表 11-2

序号	工程或费用名称	估 算 价 值 (万元)				
		建筑 工程	设备 购置	安装 工程	其他 费用	合 计
	建设投资总估算	29.00	860.00	20.00	212.00	1121.00
I	工程费用					
一、	矿山建设					
1	基建	20.00				20.00
2	破碎及筛选设备		200.00	10.00		210.00
	小计	20.00	200.00	10.00		230.00
二、	采矿及运输设备					
1	采矿设备		400.00			400.00
2	运输设备		240.00			240.00
	小计		640.00			640.00
三、	公用工程及总平面					
1	矿山供电及照明		20.00	10.00		30.00
2	矿山道路	5.00				5.00
3	总平面土建费用	4.00				4.00
	小计	9.00	20.00	10.00		39.00
	工程费用合计	29.00	860.00	20.00		909.00
II	其他费用					
1	建设单位管理费				30.00	30.00
2	生产职工培训及提前进厂费				5.00	5.00
3	办公及生活家具购置费				3.00	3.00
4	前期工作费				10.00	10.00
5	安评、环保、地灾、土地复垦编制评估费				40.00	40.00
6	工程设计费				15.00	15.00
7	工程监理费				9.00	9.00
	其他费用合计				112.00	112.00
III	预备费					
	基本预备费				100.00	100.00
	预备费合计				100.00	100.00
	建设投资总估算	29.00	860.00	20.00	212.00	1121.00

## 二、成本费用

### 1) 计算依据

(1) 外购辅助材料：按当地现行市场价加运杂费估算实际到矿入库价。经估算单位外购材料为 3.35 元/吨（含税价），达产年生产外购材料消耗成本为 502.50 万元/年。

(2) 燃料及动力费：单位矿石耗油成本为 2.20 元/吨（含税价），考虑生产用汽、柴油等燃料消耗，达产年生产燃料及动力费估算为 330.00 万元/年。

(3) 企业全员平均工资薪酬水平为 4.00 万元/人·年，则全员工资薪酬总额为 168.00 万元/年。

(4) 安全生产费用：依据财政部财企（2012）16 号文规定，安全费用按 2 元/吨计提为 300.00 万元/年。

(5) 制造费用和管理费用：销售费用按销售收入 5% 估算，其他制造费用及管理费用参考类似企业成本费用估算。

(6) 折旧和修理费：建构筑物和机器设备按矿山服务年限 10 年提取折旧费，净残值率 5%；矿石开采和破碎修理费按 1 元/吨估算。

### 2) 计算结果

项目年总成本费用 2703.00 万元，单位矿石年总成本费用 18.02 元/吨。成本计算详见表 11-3。

矿石开采成本计算表（年产量 150.00 万吨） 表 11-3

序号	成本项目	单位成本（元/吨）	年成本（万元/年）	备注
1	经营成本	15.52	2328.00	
1.1	外购辅助材料及动力费	3.35	502.50	含税价
1.2	燃料费	2.20	330.00	含税价
1.3	生产工人工资及福利费	1.12	168.00	
1.4	安全生产费用	2.00	300.00	
1.5	交易保证金	0.75	112.50	
1.6	矿山地质环境治理保证金	0.45	67.50	
1.7	资源税	2.00	300.00	
1.8	其它费用	3.65	547.50	
	其中：管理费	2.50	375.00	
	销售费用	1.15	172.50	
2	制造费用	2.50	375.00	
2.1	折旧费	1.50	225.00	
2.2	修理费	1.00	150.00	
<b>3</b>	<b>总成本费用</b>	<b>18.02</b>	<b>2703.00</b>	
3.1	固定成本	11.87	1780.50	
3.2	可变成本	6.15	922.50	

### 3) 销售收入、销售税金及附加

全部产品堆场交货。建筑石料用灰岩原矿 150.00 万吨/年，产品售价 27 元/吨（折合为不含税价为 23.00 元/吨），年产品销售收入 4050.00 万元（含税价），不含税价为 3450 万元，销售税金及附加 472.65 万元。

### 4) 利润计算

项目年均利润总额 274.35 万元，年均上缴所得税 68.59 万元，年均净利润 205.76 万元。详见表 11-4“利润估算表”。

利润估算表（单位：万元）

表 11-4

序号	项目名称	合计
1	营业收入	3450.00
2	销售税金及附加	472.65
3	总成本费用	2703.00
4	利润总额	274.35
5	弥补以前年度亏损	0.00
6	应纳税所得额	274.35
7	所得税	68.59
8	净利润	205.76

### 5) 静态分析及不稳地性分析

#### (1) 财务盈利能力静态分析

投资回收期=项目建设总投资/税后利润=5.45 年。

#### (2) 不确定性分析

##### 盈亏平衡点分析

企业达产年总成本费用为 2703.00 万元，其中固定成本费用 1780.50 万元/年，可变成本费用 922.50 万元/年，销售收入 3450.00 万元/年。据此计算所得税前盈亏平衡点生产能力利用率为：

$$BEP=[\text{固定成本}/(\text{销售收入}-\text{可变成本费用})] \times 100\%=70.44\%$$

说明在核定生产规模的基础上，生产负荷率达到 70.44%，即年处理原矿达到 105.66 万吨，企业可维持保本生产。

### 6) 简要评价与结论

本方案注重矿产资源开发利用，以提高资源利用价值。矿山开采对本地区环保、自然景观影响不大。项目建成后促进了本地区工业的发展，解决了社会部分就业的问题，社会效益较好。

综合技术经济指标表见表 11-5。

综合技术经济指标表

表 11—5

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	地质			
1	保有地质资源量 (333)	万吨	1683.38	折合 642.51 万立方米
2	确定的可采储量	万吨	1314.62	折合 501.76 万立方米
3	矿体产状		倾向 165°, 倾角 35°	
4	水文地质条件			简单
5	工程地质条件			简单
二	采矿			
1	矿山生产能力	万吨/年	150.00	
2	工作制度	天/班/时	240×2×8	
3	矿山服务年限	年	9.20	
4	基建期	月	6	
5	采矿方法		自上而下分层顺序开采	
6	开拓方式		公路开拓—汽车运输方案	
7	开采台阶高度	米	15	
8	采矿场回采率	%	95	
9	采矿贫化率	%	5	
三	项目总投资	万元	1121.00	
	其中：建设投资	万元	1021.00	
	流动资金	万元	100.00	
四	总成本费用	万元/年	2703.00	
五	销售收入及利润			
1	销售收入	万元/年	3450.00	
2	利润总额	万元/年	274.35	
3	所得税	万元/年	68.59	
4	税后利润	万元/年	205.76	



## 11.9. 存在的主要问题及建议

- 1、建议矿山在开采中加强地质工作，严格监控边坡稳定情况，严禁先切除坡角；
- 2、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；
- 3、矿山与东侧宁夏银川市套门沟建筑石料用灰岩矿 V 区块紧邻，矿界重叠，位于爆破危险区范围内，矿山应与宁夏银川市套门沟建筑石料用灰岩矿 V 区块、爆破公司签订三方安全生产管理协议；
- 4、由于受到地形地貌和土地类型的限制，经与企业沟通，设计破碎站位于矿山北东侧 180 米处，由于破碎站位于八道渠附近，常年干涸，但由于其位于贺兰山脚下，为确保本矿山破碎站、堆料场以及周边企业工业场地安全性，建议本矿山与周边企业针对八道渠防止洪水及泥石流等做出联合预防，成立紧急排险小组、制定专项预案，企业应严格控制物料堆放的面积和时间，避免堵塞泄洪通道，应定期清理河道堆积的废渣，保证泄洪通道畅通。
- 5、破碎站在建立时须对八道渠南侧边帮进行扩帮，保证可满足泄洪时所需宽度。并对破碎站堆场进行处理，避免泄洪所引起的矿石流失，减少不必要的经济损失。对破碎站地基加固处理、防水处理，做好破碎站的排水工作。破碎站安全问题需安排专人负责，搜集相关的气象讯息、排查破碎站的安全隐患，提前做好关于破碎站安全预案等相关工作，如提前发布防洪通知，人员设备的提前撤离等。
- 6、为了安全生产，实现资源利用的最大化，相邻一侧的矿层采用交叉方式进行开采；
- 7、采矿工作完成后，场地平整前，因对各开采平台、台阶坡面角检查，对不稳定岩土进行卸载，消除不稳定岩体所引起的滑坡等突发性地质灾害隐患。