

# 目 录

<b>1 概 述</b> .....	<b>1</b>
1.1 矿山名称、隶属关系及矿区位置.....	1
1.1.1 矿山名称、隶属关系.....	1
1.1.1 矿区位置与交通.....	1
1.2 开发利用方案编制任务的来源、目的.....	2
1.3 采矿权延续 .....	3
1.3.1 原采矿权设置情况.....	3
1.3.2 拟申请变更延续采矿权情况.....	4
1.4 自然地理.....	5
1.5 矿山建设外部条件及开发现状.....	6
1.5.1 矿山建设外部条件 .....	6
1.5.2 矿山开采现状 .....	6
1.6 编制依据.....	6
1.6.1 项目前期工作进展情况.....	6
1.6.2 法律法规.....	7
1.6.3 标准规范.....	8
1.6.4 基础资料.....	9
1.7 编制原则及内容.....	9
1.7.1 编制原则.....	9
1.7.2 编制内容.....	10
<b>2 矿产品需求现状和预测</b> .....	<b>11</b>
2.1 矿产品需求情况.....	11
2.2 矿产品价格分析.....	11
<b>3 矿产资源概况</b> .....	<b>12</b>

---

3.1 矿区地质.....	12
3.2 矿床地质特征.....	12
3.3 矿床开采技术条件.....	15
3.4 矿山资源储量情况.....	16
3.5 对地质调查报告的评述.....	17
<b>4 主要建设方案的确定.....</b>	<b>18</b>
4.1 开采方案.....	18
4.1.1 开采范围.....	18
4.1.2 矿床开采方式.....	18
4.1.3 建设规模、产品方案.....	18
4.1.4 开拓运输方案及厂址选择.....	19
4.2 防治水方案.....	21
4.3 供水、供电方案.....	21
4.3.1 供水方案.....	21
4.3.2 供电方案.....	21
4.4 总平面布置.....	22
4.5 排土场.....	22
<b>5 矿床开采.....</b>	<b>23</b>
5.1 首采地段选择.....	23
5.2 露天开采境界的圈定.....	23
5.2.1 露天开采境界圈定的原则.....	23
5.2.2 经济合理剥采比的确定.....	23
5.2.3 露天采场境界圈定参数.....	24
5.2.4 采场最终状态要素.....	24
5.3 露天采剥工艺.....	25

5.3.1 采剥方法.....	25
5.3.2 穿孔爆破.....	25
5.3.3 矿石和岩土的装载.....	25
5.3.4 运输作业.....	26
5.3.5 辅助生产设备.....	26
5.4 矿山工作制度、生产规模及服务年限.....	26
5.4.1 露天矿山工作制度.....	26
5.5.2 矿山生产规模的确定.....	27
5.5.3 矿山生产能力验证.....	27
5.5.4 露天矿山服务年限.....	27
<b>6 破碎工艺系统 .....</b>	<b>28</b>
6.1 概述.....	28
6.2 破碎工艺系统.....	28
6.2.1 设计流程及指标.....	28
6.2.2 设计规模、服务年限及工作制度.....	28
6.2.3 主要工艺设备的选择.....	28
6.2.4 破碎站布置.....	29
6.3 存在问题及建议.....	29
<b>7 环境保护.....</b>	<b>30</b>
7.1 矿区环境概况.....	30
7.2 设计依据的法律法规及标准.....	30
7.2.1 设计依据的法律法规.....	30
7.2.2 采用标准.....	30
7.3 矿山主要污染物及治理措施.....	31
7.3.1 主要污染物.....	31

7.3.2 主要污染物的预防和治理措施.....	31
7.4 采矿可能引起的地质灾害及监测预防措施.....	32
7.5 水土保持与复垦.....	32
7.5.1 水土保持.....	32
7.5.2 复垦.....	32
<b>8 矿山安全与工业卫生 .....</b>	<b>33</b>
8.1 编制依据.....	33
8.2 矿床开采安全分析及防范措施.....	33
8.2.1 矿山不安全因素分析.....	33
8.2.2 总体设计中的安全防范措施.....	34
8.3 矿床开采安全.....	34
8.3.1 边坡安全措施.....	34
8.3.2 采矿工艺过程不安全因素及防范措施.....	34
8.4 预防矿山火灾、水灾.....	35
8.5 爆破作业和爆破器材安全.....	35
8.6 机电和运输安全.....	35
8.8 破碎工艺不安全因素及防范措施.....	36
8.9 矿山安全救护及装备.....	36
8.10 工业卫生.....	36
8.10.1 防尘措施.....	36
8.10.2 防噪声措施.....	36
8.11 预期效果.....	37
<b>9 投资估算及技术经济评价 .....</b>	<b>38</b>
9.1 矿山建设投资.....	38
9.2 成本分析.....	38

9.3 收入及利润.....	39
9.4 工程项目综合评价.....	39
9.5 劳动组织及定员.....	40
<b>10 开发方案简要结论 .....</b>	<b>41</b>
10.1 设计利用矿产资源储量、生产能力及服务年限.....	41
10.2 产品方案.....	41
10.3 主要技术方案.....	41
10.4 工程项目综合评述.....	41
10.5 存在的主要问题及建议.....	42

## 附件：

1. 营业执照，
2. 采矿许可证，
3. 甘肃省临潭县羊沙乡下河齐家地沟砂石料矿总平面布置图，
4. 甘肃省临潭县羊沙乡下河齐家地沟砂石料矿开采终了剖面图 A-A' ，
5. 甘肃省临潭县羊沙乡下河齐家地沟砂石料矿最终开采境界图，
6. 露天采剥工艺图。

## 1 概述

### 1.1 矿山名称、隶属关系及矿区位置

#### 1.1.1 矿山名称、隶属关系

矿山名称：临潭县银碧嘉商贸有限责任公司羊沙下河齐家地沟沙石料矿。

隶属关系：临潭县银碧嘉商贸有限责任公司羊沙下河齐家地沟沙石料矿的采矿权为临潭县银碧嘉商贸有限责任公司。

矿山建设地址：临潭县羊沙乡下河村。

矿山建设总投资：500 万元。

矿山建设规模：5 万立方米/年。

#### 1.1.1 矿区位置与交通

矿区位于甘肃省临潭县境内临潭县羊沙乡下河齐家地沟，行政区划隶属于甘肃省临潭县羊沙乡。S311 省道贯穿全区，矿区距新城镇直线距离约 39km，距临潭县直线 65km，交通便利（附图 1）。

附图1 交通位置图



### 1.2 开发利用方案编制任务的来源、目的

临潭县银碧嘉商贸有限责任公司羊沙下河齐家地沟砂石料矿于2016年8月1日取得由临潭县国土资源局颁发的采矿许可证，生产规模5万立方米/年。取得采矿许可证后该矿进行了正式开采，2019年8月1日采矿许可证即将到期到期。现拟申请对原采矿许可证进行延期，依据《甘肃省临潭县银碧嘉商贸有限责任公司羊沙下河齐家地沟砂石料矿资源储量核实报告》，拟申请延期矿区范围为拐点7、8、9、10、11，开采深度为2640-2510m。

### 1.3 采矿权延续

#### 1.3.1 原采矿权设置情况

临潭县银碧嘉商贸有限责任公司羊沙下河齐家地沟沙石料矿于2016年8月1日取得由临潭县国土资源局颁发的采矿许可证，其采矿权设置如下：

采矿许可证证号：C6230212015087130139786

采矿权人：临潭县银碧嘉商贸有限责任公司

地 址：临潭县羊沙乡下河村

矿山名称：临潭县银碧嘉商贸有限责任公司羊沙下河齐家地沟沙石料矿

经济类型：有限责任公司

开采矿种：建筑用砂

开采方式：露天开采

生产规模：5万立方米/年。

矿区面积：0.1037km<sup>2</sup>

有效期限：叁年，自2016年8月1日至2019年8月1日。

矿区范围拐点坐标（1980西安坐标系）如下表1-2：

表 1-2 矿区范围拐点坐标表（1980 西安坐标系）

点号	1980 西安坐标系	
	X 坐标	Y 坐标
1		
2		
3		
4		
5		
6		
标高：从 2540 米至 2470 米		
7		
8		
9		
10		
11		
标高：从 2540 米至 2470 米		

### 1.3.2 拟申请变更延续采矿权情况

因南区块占用了国家公益林地，所以在实际开采过程中，未对南区块的矿石进行开采活动，一直保持原始状态。经采矿权人提出申请，当地国土部门同意，本次核查延续工作将割去南区块矿段，仅保留北区块矿段。故本次仅对北区块内的资源进行开发。

根据临潭县国土资源局关于采矿权变更延续的相关规定和要求，结合本次工作实际，现拟定申请变更延续采矿权如下：

采矿权人：临潭县银碧嘉商贸有限责任公司

地 址：临潭县羊沙乡下河村

矿山名称：临潭县银碧嘉商贸有限责任公司羊沙下河齐家地沟砂石矿

经济类型：有限责任公司

开采矿种：建筑用石料（拟变更）

开采方式：露天开采

生产规模：5.0 万立方米/年

矿区面积：0.0742 平方千米（拟变更）

开采深度：由 2640 米至 2510 米标高

拟申请变更延续采矿权范围见表 1-2。

表 1-2 拟申请变更延续采矿权范围拐点坐标

点号	1980 西安坐标系(3 度带)		2000 国家坐标系(3 度带)	
	X	Y	X	Y
1				
2				
3				

4				
5				

#### 1.4 自然地理

矿区位于甘南藏族自治州临潭县辖乡。地处临潭县北部峡谷地带，东西相距约 50 公里，东临洮河及康乐、卓尼、渭源三县，西与卓尼县恰盖乡为邻，南接本县石门乡，北靠冶力关镇。

矿区位于娃娃山东北端中高山区，高山地貌，沟壑纵横，基岩裸露，局部植被发育。地形上属中山地区，山脉走向呈近东西。平均海拔在 2870m，娃娃山顶峰周里尕高达 3296m。山区沟谷发育，切割较剧，多形成“V”字型沟谷。相对比高 200—300m。较高的山区地带，一般丛林茂密、植被发育，中部低山地区常植被发育。

区内属大陆性山地气候，夏季温凉潮湿多雨，尤其是 7、8、9 三个月降水较集中，时遭暴雨袭击。全年平均降水量为 512mm。冬季寒冷，冰冻期为 11 月至翌年 3 月。夏季最高气温在 30℃以上，冬季最低气温可达-24℃以下。日温差 10℃-20℃。年平均无霜期为 65 天，区内主导风向为西北风，平均风速为 1.3-1.5m/s。

区内水系发育，羊沙河贯穿全区，其他支流、冲沟均有常年流水，流量受季节和雨量控制，由于山高壑深坡降大，则水流湍急，部分冲沟支流下游之径流常潜入地下。

区内以汉族为主，回藏较少。经济以农业为主，副业很少，居民经济相对落后。农作物以小麦为主，辅以洋芋、豆麦及油作物。

矿区与省道相连，运输条件便利，水、电力、煤、粮、蔬菜等供应条件较方便。

依据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，临潭县抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g，为第二组。

## 1.5 矿山建设外部条件及开发现状

### 1.5.1 矿山建设外部条件

矿山交通较方便，生活、生产用电已通。故矿山建设的外部条件较好。

### 1.5.2 矿山开采现状

该矿山于 2016 年 8 月 1 日正式取得采矿许可证，矿山开采方式为露天开采，生产规模 5 万立方米/年。依据 2018 年储量年报，矿山自 2016 年至 2018 年动用资源量约 7.84 万立方米。

根据实际开采情况看，露天采坑东西长 166m，南北宽 83m，采高约 50m，现已形成 3 个台阶，台阶高度约 15m。设计生产规模为 5 万立方米/年，2018 年实际开采矿石量约为 4.5 万立方米。

该矿山目前的主要设备配置如下表 1-5：

表 1-5 矿山现有的主要设备配置表

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	WY160 液压挖掘机	台	1	已有
2	KQ-150 潜孔钻机	台	1	已有
3	BZK D15 自卸汽车	辆	3	已有
4	BZK D5T 洒水车	辆	1	已有
5	ZL50 装载机	台	1	已有

## 1.6 编制依据

### 1.6.1 项目前期工作进展情况

1)《甘肃省临潭县羊沙乡下河齐家地沟砂石料矿普查报告》(甘肃鑫源地拓矿业有限责任公司，2014 年 10 月)

2)《临潭县银碧嘉商贸有限责任公司羊沙下河齐家地沟砂石料矿 2018 年度矿山储量

年报》(甘肃鑫源地拓矿业有限责任公司, 2019年1月)

3) 《甘肃省临潭县银碧嘉商贸有限责任公司羊沙下河齐家地沟砂石料矿资源储量核实报告》(甘肃省地质矿产勘查开发局水文地质工程地质勘察院, 2019.3.5)

上述工作作为开发利用方案编制提供了地质依据。

本次开发利用方案编制即以《甘肃省临潭县银碧嘉商贸有限责任公司羊沙下河齐家地沟砂石料矿资源储量核实报告》作为设计的基础资料。

### 1.6.2 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13号, 2014年12月1日施行);

2. 《中华人民共和国矿山安全法》(中华人民共和国主席令第65号, 1993年1月1日施行, 2009年国家主席令第18号修订);

3. 《中华人民共和国矿产资源法》(1986年中华人民共和国主席令(六届第36号)发布, 2009年8月27日国家主席令第18号修正修订);

4. 《中华人民共和国职业病防治法》(国家主席令[2001]第60号, 自2002年5月1日起施行, 2011年第一次修订, 2016年第二次修订, 2017年主席令第81号第三次修订, 2017年11月5日起施行);

5. 《中华人民共和国特种设备安全法》(中华人民共和国主席令第4号, 2014年1月1日施行);

6. 《中华人民共和国矿产资源法实施细则》(国务院令第152号, 1994年3月26日施行);

7) 《中华人民共和国特种设备安全法》(国家主席令第4号, 自2014年1月1日起施行);

8) 《民用爆炸物品安全管理条例》(国务院第466号令, 2014年7月29日, 国务院令第653号修订施行),

9) 《工伤保险条例》(2003年4月27日中华人民共和国国务院令第375号公布 根

据 2010 年 12 月 20 日《国务院关于修改〈工伤保险条例〉的决定》修订)

10)《矿产资源开发利用方案编写内容要求》(国土资源部, 1999 年 4 月)

11)《小型露天采石场安全管理与监督检查规定》(国家安监总局令第 39 号, 2011 年 7 月 1 日施行, 2015 年 7 月 1 日国家安监总局令第 78 号修订)

12)《关于在中小型露天采石场推广中深孔爆破开采技术的指导意见》(安监总管一[2007]85 号)

13)《关于在全省中小型露天采石场推广中深孔爆破开采技术的通知》(甘安监管一[2007]108 号)

14)《甘肃省安全生产条例》(甘肃省人民代表大会常务委员会公告 第 39 号 2016 年 7 月 1 日)

15)《甘肃省生产经营单位安全生产主体责任规定》(甘肃省人民政府令第 133 号)

### 1.6.3 标准规范

1)《爆破安全规程》(GB6722-2014)

2)《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2006)

3)《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)

4)《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)

5)《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T50087-2013)

6)《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)

7)《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)

8)《小型民用爆炸物品储存库安全规范》(GA 838—2009)

9)《矿山电力设计规范》(GB50070-2009)

10)《厂矿道路设计规范》(GBJ22-1987)

11)《简单压力容器安全技术监察规程》(TSG R0003-2007)

12)《金属非金属矿山废石场安全生产规则》(AQ2005-2005)

13)《矿山安全标志》(GB14161-2008)

#### 1.6.4 基础资料

- 1) 《甘肃省临潭县羊沙乡下河齐家地沟砂石料矿普查报告》(甘肃鑫源地拓矿业有限责任公司, 2014年10月)
- 2) 《临潭县银碧嘉商贸有限责任公司羊沙下河齐家地沟砂石料矿2018年度矿山储量年报》(甘肃鑫源地拓矿业有限责任公司, 2019年1月)
- 3) 《甘肃省临潭县银碧嘉商贸有限责任公司羊沙下河齐家地沟砂石料矿资源储量核实报告》(甘肃省地质矿产勘查开发局水文地质工程地质勘察院, 2019.3.5)

### 1.7 编制原则及内容

#### 1.7.1 编制原则

- 1) 方案编制严格遵循国家、甘肃省颁布的有关法规、政策和技术规程、规范。
- 2) 开采方案应遵循“安全、高效、经济和充分利用资源”的原则来确定。
- 3) 在经济合理和技术可能的前提下,以“合理利用、贫富兼采、综合回收”为原则,做到贫富兼采、采剥(掘)并举、剥离(掘进)先行。
- 4) 认真贯彻“在保护中开发,在开发中保护”、“把节约放在首位”的资源政策。
- 5) 以经济效益为中心,以业主利益、国家税收、社会效益最大化为目的,建设方案必须从我国国情、国策和地区实情出发,充分利用客观条件,寻求综合效益最优的建设方案,力争做到投资省、经营成本低、经济效益好。
- 6) 重视矿山安全生产、环境保护,加强水土保持工作,严格执行有关法规和政策。
- 7) 各主要技术方案应推荐最佳方案。
- 8) 采矿装备水平应结合实际情况,做到适用并便于维修。

### 1.7.2 编制内容

本次开发利用方案仅就延续后的采矿权范围内矿床合理开发利用的开采范围确定、开拓方式、开采工艺、爆破方式、设备选型等内容进行方案设计，设计中不改变矿山现有运输系统和矿山总平面布置等内容。

## 2 矿产品需求现状和预测

### 2.1 矿产品需求情况

随着国家对基础建设的投入，近年来城乡公路、铁路建设的飞速发展，对路基石料的需求量大幅增加，采石场石料销售市场十分火热。

临潭县羊沙乡下河齐家地沟砂石岩矿的开发，主要用途为附近公路、铁路建设项目等提供原料，尤其是距正在开工修建的冶力关至临潭县省级公路，其对石料的需求量大，且近地销售，运输成本低。因此，临潭县羊沙乡砂石矿的开发，其市场销售前景乐观，经济效益较好，且该采石厂的开发，对发展当地经济和安置富裕劳动力，增加当地居民收入都起到积极的带动作用。

### 2.2 矿产品价格分析

目前路基石料销售价格较前几年上涨明显， $3\times 7$  cm的路基石料价格在 60-80 元/ $m^3$ 左右， $1\times 3$  cm的路基石料价格在 40 元/ $m^3$ 左右， $0.2\times 0.5$  cm的路基石料价格价格在 45 元/ $m^3$ 左右，路基石料市场供不应求，市场前景良好。

该砂石料矿质量较好，矿产资源的开发利用可解决部分劳动力就业，除企业自身取得一定经济效益外，还可为国家和地方上交一定税金。

综上所述，开发利用该砂石料矿的条件较好，该矿山的开发利用可取得一定的经济和社会效益。

### 3 矿产资源概况

#### 3.1 矿区地质

勘查区为中高山地貌，局部见极少梁崩地形，区内地表大面积被第四系风积黄土覆盖，覆盖层厚 0.5-2m 左右，基岩仅在冲沟裸露。

矿区内基岩皆为石炭系大草滩群（C<sub>1</sub>）上部岩组，岩性主要为：褐灰、灰白色长石石英砂岩，浅紫、灰绿色石英砂岩，黑灰青灰色粉砂岩、钙质粉砂岩、同生砾状岩、含砾粉砂质页岩、灰岩、泥灰岩、含砾砂岩、砂砾岩及少量火山岩条带。

该岩性组为浅海-海陆交互相碳酸盐、碎屑岩沉积建造；由于海流的再造作用形成同生砾状灰岩，粗细物质交替形成了不完整的韵律，反映沉积环境的动荡不定。岩性基本稳定，相变不大，羊沙向东长石石英砂岩，由于长石含量逐渐减少而变为石英砂岩。

根据拟定用途为普通建筑用石进行勘查评价，矿区可利用岩石主要为石英砂岩，单斜产出，青灰白色，中细粒粒状结构，块状构造，主要矿物成分为：石英（90—95%）。岩体受区域构造等的影响较小，块状较好，抗压强度较大，估计在 150MPa 以上。

其次可利用岩石为长石石英砂岩，单斜产出，出露面积相对石英岩较小，浅红色及浅灰绿色，中细粒粒状结构，块状构造，主要成分为：石英（45—50%），长石（20—25%），碎屑物（10—15%）。岩石结构致密，未风化岩石的抗压强度较大，估计在 120MPa 以上。

两种岩性均有较高的抗压强度，亦可满足铁路、公路用石要求。这两类砂岩岩在局域分布上较为广泛，开采利用前景较好。

#### 3.2 矿床地质特征

长石石英砂岩及石英砂岩产出于石炭系上部岩组，呈中厚层状、似层状产出，产状较陡，区内未受构造影响，岩层多为单斜产出。该岩组在区内分布广泛，地表覆盖层下皆为该岩组地层，岩层局部厚度可达 40m 以上，一般在 30m 左右、连续性较好，岩石自

身坚硬致密，稳定性能较好。岩层厚度一般在 20-30cm，岩石种类单一，品质稳定，无其它夹石。

### 3.2.2.1 矿体特征

矿区内主要可利用岩石为长石石英砂岩及石英砂岩。

长石石英砂岩：为深灰色—灰绿色，细粒砂状结构，块状构造。单层厚度在 20-30cm 左右；岩石主要又杂基及胶结物组成，杂基含量约占岩石总体积的 60%左右，其中石英含量在 35%左右，石英多为烟灰色颗粒，大小在 0.2-0.5mm 左右，分布较为杂乱，不具定向排列，长石为灰白色颗粒，大小在 0.5mm 左右，含量在 15%左右，并有其他泥质矿物等，含量多在 10%左右，泥质矿物颗粒较小。胶结物为硅、泥质胶结，为基底式，含量占岩石总量的 40%左右。石英砂岩：为深灰色—灰绿色，细粒砂状结构，块状结构。单层岩石厚度多在 20-30cm 左右，岩石主要有杂基和胶结物组成，杂基含量占岩石总体积的 60%左右，主要有石英组成，含量在 50%左右，为烟灰色粒状，大小在 0.2-0.5mm 左右，阳光下见油脂光泽，长石含量较少约 5%左右，胶结物为硅质胶结，方式为基底式胶结。

### 3.2.2.2 矿石特征

甘肃省临潭县羊沙乡下河齐家地沟砂石料矿开发生产石料所用岩石均为长石石英砂岩及石英砂岩，在该采石厂采集此类岩石样品，在甘肃智通科技工程检测咨询有限公司试验中心进行了极限荷载、抗压强度、岩石主要成份、岩石岩相分析试验。其实验检测评定依据分别为：极限荷载、抗压强度检测试验采用标准 JTG E41-2005 (T 0221-2005) 《公路工程岩石试验规程》。实验结论为：送检样品符合 JTG E41-2005 (T 0221-2005) 《公路工程岩石试验规程》中建设用卵石、碎石的抗压强度要求。岩石结构致密，未风化岩石的抗压强度一般大于 120MPa (该数据为抗压检测结果)，根据拟定用途为普通建筑用石进行评价，是理想的铁路、公路建筑用石。

长石石英砂岩、石英砂岩矿石中  $\text{SiO}_2$  为其主要有益组分，是圈定矿体及划分矿石级别的指标成份。根据羊沙下河齐家地沟砂石料矿 2 个样品  $\text{SiO}_2$  含量的分析结果的统计，羊沙下河齐家地沟砂石料矿中  $\text{SiO}_2$  含量平均值在 80%以上，属  $\text{SiO}_2$  含量稳定型矿石。

根据其化学成分的含量，该岩性可作为修建公路、铁路、机场跑道、港口码头最好的基石，也可用作饰面石材，及耐酸、耐碱材料等，是很好的铸石材料和石棉原料等。具体实验数据见表 3—1。

表 3—1 岩石试验报告

试验室名称：甘肃智通科技工程检测咨询有限公司试验中心 报告编号：BG-2014-YS-0031

委托单位	临潭县银碧嘉商贸公司	委托编号	2014-WT-0588
工程名称	甘肃定西-新城二级公路	样品编号	ZTKJ-YSJ2014-0033
工程部位/用途	路基	报告日期	2014-9-29
样品描述	无显著层理、无裂纹	取样见证人	/
试验依据	JTGE41-2005(T 0221-2005)	判断依据	/
主要仪器设备及编号	液压式压力试验机 6-001、岩石切片机 62-009		
岩石种类	片石	岩石产地	羊沙下河齐家地沟
取样地点	羊沙下河齐家地沟	代表数量	/
序号	检测项目	技术指标	检测结果
1	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	/	/
2	毛体积密度 (g/cm <sup>3</sup> )	/	/
3	孔隙率 (%)	/	/
4	吸水率 (%)	/	/
5	饱水率 (%)	/	/
6	抗压强度 (MPa)	/	124.0
7	抗折强度 (MPa)	/	/
8	抗冻性 (质量损失) (%)	/	/
9	酸碱度	/	/
10	磨耗率 (%)	/	/
11	/	/	/
检测结论： 依据 JTG E41-2005(T 0221-2005) 《公路工程岩石试验规程》，该样品饱水抗压强度为 124.0MPa。			
备注：/			

### 3.2.2.3 矿床成因

该岩性组为浅海-海陆交互碳酸盐、碎屑岩沉积建造；由于海流的再造作用形成同生砾状灰岩，粗细物质交替形成了不完整的韵律，反映沉积环境的动荡不定。岩性基本稳定，相变不大，羊沙向东长石石英砂岩，由于长石含量逐渐减少而变为石英砂岩，各

岩性组合间无明显界线，为连续沉积型。

### 3.3 矿床开采技术条件

#### 3.3.1 水文地质条件

矿区属于低山丘陵区，地形起伏大，沟谷发育，区内地表水主要来自大气降水，排泄条件较好。矿体主要为石炭系长石石英砂岩、石英砂岩，岩层产状平缓，倾角一般为 $40^{\circ}$ – $55^{\circ}$ ，围岩中裂隙和岩溶不发育，无地下水隐患，水文条件简单。因此，本区属于水文地质条件简单的矿区。

#### 3.3.2 工程地质条件

岩石层理清楚，产状较陡，有利于露天开采，岩石固结程度高，稳定性能较好。矿体地表出露较好，与围岩界线清楚，矿石易于辨认。但开挖失去平衡后可能沿层理面滑落，露天剥离过程中应予以重视。区内工程地质条件整体良好，未发现大的断裂和滑坡、泥石流等不良工程地质现象。

#### 3.3.3 环境地质条件

矿区地形上属于中山地区，区内地质条件稳定，矿体出露与基准面高差不大，矿体围岩坚固稳定，开矿时不会造成崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。

矿体属小规模露天开采，因距离人类居住地较远，对当地居民生产、生活影响小。

矿床开采过程中，产生的主要污染物有粉尘、废水等。矿区地处干旱少雨的山区，地表植被覆盖少，生态环境脆弱，所以在采矿过程中，应尽量保护植被，把对自然环境的破坏降低到最小程度。在开采过程中要对矿区进行环境监测、管理，做好对污染物的综合治理工作。

矿区虽然降水量稀少，但偶遇大暴雨和特大暴雨引发泥石流和山洪的可能性还是存在，因此要多加防范。

矿区主要污染因素有：露天采场的扬尘、矿石和废石装卸扬尘、废石堆放以及破碎作业扬尘等，但最主要的是废石堆放和破碎作业扬尘。

采取的措施：（1）选购节能环保性生产设备，使得破碎作业达到环保要求；（2）尽

可能对废石渣以及未选净的矿石进行选点合理堆放。

企业生产中注意以下几个方面：（1）扬尘可以采取个人防护措施，保护工人不受尘害；（2）在采矿过程中要始终遵循“边开采，边治理”的原则，尽可能的防治噪声、粉尘和烟尘对环境的污染；（3）特别注意矿山废渣不得在沟谷中随意堆积，以防止在暴雨季节形成泥石流，掩埋矿区附近的道路及建筑物。

### 3.4 矿山资源储量情况

#### 3.4.1 资源储量估算结果

根据甘肃省地质矿产勘查开发局水文地质工程地质勘察院编制的《甘肃省临潭县银碧嘉商贸有限责任公司羊沙下河齐家地沟砂石料矿资源储量核实报告》，截至 2019 年 3 月 5 日，临潭县银碧嘉商贸有限责任公司采矿权范围内累计查明羊沙下河齐家地沟砂石料矿(122b+333)资源储量 255.82 万立方米，其中动用储量(122b)13.39 万立方米，保有资源量(333)242.43 万立方米。

#### 3.4.2 设计利用资源储量

(333)类为推断资源量，本次开发利用方案对其可信度利用系数取 0.8，故设计利用资源量为  $242.43 \times 0.8 = 193.95 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

#### 3.4.3 设计可采资源量

该矿山设计的开采深度：由 2640m 至 2510m 标高。为确保最终边坡的安全，需要保留安全平台和清扫平台，考虑到围岩稳定性较好，设计确定的最终边坡角为： $54^\circ$ ，经采用锥体公式计算得出，设计可采资源量为  $164.86 \times 10^4 \text{m}^3$ 。设计的采矿回采率为 85%，采矿损失量为 29.09 万立方米。矿体与围岩界线清楚，接触关系稳定，故采矿贫化率不计。

本方案最终确定的设计可采资源量为 164.86 万立方米，采矿回采率为 85%，贫化率不计。设计损失资源量为 29.09 万立方米。

### 3.5 对地质调查报告的评述

通过本次地质普查工作，大致查明了矿区的地层、岩性、地质构造等矿区地质特征；大致查明了矿石的矿物成分、结构构造特征；进行了简易的水文地质、工程地质勘查，大致查明了矿体的水文地质工程地质条件；对矿体的勘查程度基本达到了相应资源储量级别的要求。于2014年10月提交了《甘肃省临潭县羊沙乡下河齐家地沟砂石料矿普查报告》，以及《临潭县银碧嘉商贸有限责任公司羊沙下河齐家地沟砂石料矿2018年度矿山储量年报》，《甘肃省临潭县银碧嘉商贸有限责任公司羊沙下河齐家地沟砂石料矿资源储量核实报告》（甘肃省地质矿产勘查开发局水文地质工程地质勘察院，2019.3.5），可以作为本次开发利用方案设计的地质依据。但是该报告尚存在以下不足：

地质调查工作研究程度总体较低，工作程度属普查，对矿床开采条件研究程度不够；工程控制程度较低，无深部工程控制。

由于该矿区矿体规模较小，生产规模较小，开采技术条件和工程地质条件较好，水文地质条件简单，因此，该地质普查报告基本上可满足编制矿山开发利用方案的需要。

## 4 主要建设方案的确定

### 4.1 开采方案

#### 4.1.1 开采范围

按照地质普查报告划定的矿区范围，由 5 个拐点坐标，矿区范围拐点坐标见表 1-1。

开采深度：由 2640 米至 2510 米标高。矿区面积为 0.0742Km<sup>2</sup>。

设计确定的开采范围即已划定的矿区范围。

#### 4.1.2 矿床开采方式

从矿体赋存条件来看，其埋藏较浅，矿体出露多，未出露的矿体其上部表土层厚度仅 0.5-2m；矿体厚度较大，延深 250m 左右；因此比较适合于露天开采。

#### 4.1.3 建设规模、产品方案

##### 4.1.3.1 建设规模

根据设计利用的资源储量、矿体赋存条件、矿山外部建设条件以及甘肃省兰州市附近对砂石料的需求情况，结合甘肃省主要矿产矿山最低开采规模和最低服务年限规划要求（见表 4-1）。本次设计推荐矿山开采规模为  $5.00 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

表 4-1 甘肃省主要矿产矿山最低开采规模和最低服务年限规划表

序号	项 目	单 位	大 型	中 型	小 型
一	石灰石（水泥用/其他）				
1	最低开采规模	10 <sup>4</sup> t/m <sup>3</sup>	100/100	50/50	10/5
2	最低服务年限	a	30	20	10
二	建筑用砂				
1	最低开采规模	10 <sup>4</sup> t/m <sup>3</sup>	30	20	5
2	最低服务年限	a	30	20	10

上述推荐规模类型为砂石料小型企业。

### 4.1.3.2 产品方案

矿山最终产品为不同粒级的碎石，分别为 0-5mm、5-10mm、10-20mm、20-31.5mm。

## 4.1.4 开拓运输方案及厂址选择

### 4.1.4.1 矿山开拓方案选择原则

矿山开拓方案应适合矿山特点，针对矿区地形、地貌、气候条件，结合矿山生产能力和开采方式，进行比较选择。

在进行开拓方案的选择与比较时主要应遵循以下几项原则：

- 1.适应矿山地质地形条件、满足生产能力要求；
- 2.生产流程简单可靠，经营费用低；
- 3.工程量少、施工方便、基建投资少；
- 4.经济、适用，安全、可靠。

### 4.1.4.2 开拓运输方案的选择

#### 1) 可选开拓方案与比较

根据开采技术条件，可选择的开拓方案主要有：公路开拓—单一汽车运输方案、非运输公路开拓—明溜槽放矿方案。

表 4-3-1 开拓方案技术、经济比较表

方案	工程量	投资	开采成本高低	重点危险有害因素
公路开拓—单一汽车运输	12m 宽，7—8%纵坡度公路约 1.5km。	142 万元	中等	车辆伤害（倾覆）、粉尘危害
非运输公路开拓—明溜槽放矿	5m 宽，35%纵坡度非运输公路约 0.4km，溜槽工程约 3000m <sup>3</sup> 。	20 万元	低	滚石伤害、粉尘危害

#### 1) 公路开拓—单一汽车运输方案

是露天矿常用的一种开拓方案，技术上是可行的。车辆伤害（倾覆）是其突出危险因素，尽管采用设计和安全技术手段可以控制在最小安全风险程度上，但公路上多个回头曲线的存在，重车下山倾覆事故仍是难于避免的，且本矿属高陡露天矿，修建盘山公路

工程量大。粉尘危害是其主要有害因素，主要存在于装车和卸车作业环节，作业人员在封闭体内操作，粉尘危害影响是较小的。该方案公路开拓布置在采场外国家工艺林区内，一方面极难于征地，令一方面投资较大，开采成本较高，由于作业环节的复杂化，涉危环节和人员多，该方案在经济上和安全上不是最优的。

#### 2) 非运输公路开拓——明溜槽放矿方案

是高陡露天矿常用的一种开拓方案，技术上是可行的。滚石伤害是其突出危险因素，在设计上采用安全平台截挡作业场地周边岩帮上部滚石是有效的，溜槽底部一般不会滞留石块，设计溜槽底部石料堆置面高度不超过 30m，加上溜槽上下进行非交叉作业，一般底部机械装车作业是有安全保障的。粉尘危害主要存在于溜槽放矿、装车和卸车作业环节，作业人员在封闭体内操作，粉尘危害影响是较小的。这种方案在投资上最小，开采成本上最低，涉危环节和人员最少，安全风险最低。

综上所述，本次设计选择非运输公路开拓——明溜槽放矿方案。

#### 4.1.4.3 非运输公路开拓——明溜槽放矿方案描述

##### 1) 溜槽布置

考虑到溜槽的合理角度，并能够使得溜槽底板与各台阶坡底线之间留有不低于 5m 的深度，溜槽布置在靠近东南帮一侧，上口底板边线与 2630m 平台相交并进入 2630m 平台内，距离平台边缘 6m 左右。下口底板边线进入 2520m 台阶内，距离坡底线 10m，溜槽底部形成平面 120° 喇叭口状。

##### 2) 溜槽参数

溜槽由四段小溜槽组成，每段小溜槽净尺寸为：溜槽底板宽 4.00m，溜槽底板倾角 53°，溜槽侧帮角度 70°，溜槽垂直总高度 110m，水平投影长度 83m，斜长 138m，溜槽底板倾角 53°（以上参数可根据施工时实际情况进行调整）。

##### 3) 溜槽净断尺寸

溜槽底板上口宽度	4.00m
溜槽底板下口宽度	4.00m
溜槽两侧岩壁角度	70°

溜槽上口深度	不小于 5.00m
溜槽底板与台阶坡底线之间深度	不小于 5.00m
溜槽最大断面处深度	14.00~18.00m

#### 4.1.4.4 厂址选择

由于该矿山生产规模小，作业人员和设备、设施少，因此，工业场地选择在矿区西南侧距离采场 3Km 以外的地势平缓处，工业场地内布置办公室、职工宿舍、食堂、修理车间、材料库等。

#### 4.2 防治水方案

矿山为山坡露天矿，在采场顶部，为防止雨水渗透、冲刷对开采边坡产生不利影响，在开采境界以外的合适位置，根据地形条件设截水沟，将雨水排离采场。

采场内生产废水通过各平台自然排出。各阶段平台均应设置成向外倾斜的平台，保证各平台不积水，平台外倾坡度 0.5%~1.0%。采场截水沟断面形式为梯形，上口宽 0.5m，下口宽 0.25m，深度 0.3m，截水沟沟底纵坡不小于 5%，排水通过排水道流向采场以外地势较低处，汇入采场附近沟谷中。

#### 4.3 供水、供电方案

##### 4.3.1 供水方案

矿山用水可从羊沙河抽取。新建 1 座 10m<sup>3</sup> 蓄水池即可满足矿山生产用水。

##### 4.3.2 供电方案

在羊沙乡有国家电网，矿区用电可以从此引入。用电负荷为 425kW（具体见表 4-2）。

表 4-2 用电设备一览表

序号	设备名称	台数	单台功率	安装功率	备注
----	------	----	------	------	----

1	GZT1535 振动给料机	1	11	11	
2	PE600x900 颚式破碎机	1	55	55	
3	1214 反击式破碎机	1	132	132	
4	3YA1860 双层振动筛	2	18.5	37	
5	带式输送机	6		90	
6	其他			100	
	合计			425	

#### 4.4 总平面布置

该矿山采矿工作面坐北朝南，采场东南约 3km 处平地上布置有工业场地。工业场地南部为办公生活区，北部为石料加工破碎区。矿山周边无重大建筑物、桥梁、公路、铁路及湖泊，无高压线路通过。

#### 4.5 排土场

依据《地质普查报告》，该矿山矿体裸露，岩石种类单一，品质稳定，无其它夹石。矿体顶底板围岩均为石英砂岩，矿体内部无夹石。故该矿山不修建排土场，产生少量的废渣用于修筑道路。

## 5 矿床开采

### 5.1 首采地段选择

矿区砂石料矿体为本次设计的唯一开采对象，首采地段为矿体出露地表的 2640m 水平。

从矿体赋存条件来看，其埋藏较浅，矿体出露多，未出露的矿体其上部表土层厚度仅 0.5-2m；矿体厚度较大，延深 250m 左右；因此比较适合于露天开采。

### 5.2 露天开采境界的圈定

#### 5.2.1 露天开采境界圈定的原则

本次设计按照境界剥采比和平均剥采比均小于经济合理剥采比的原则，来圈定露天开采的境界，以证明所选择的开采方式是否正确。

根据本矿的实际情况，经计算，经济合理剥采比为  $4.37\text{m}^3/\text{m}^3$ ，设计中采用平均剥采比小于经济合理剥采比，并且以境界剥采比也不大于经济合理剥采比的原则来确定露天矿的合理开采深度。

#### 5.2.2 经济合理剥采比的确定

用原矿成本法计算其经济合理剥采比：

$$N_j = r \times (C_d - a) / b$$

式中： $N_j$ —经济合理剥采比， $\text{m}^3/\text{m}^3$ ；

$r$ —矿石比重， $2.6\text{t}/\text{m}^3$ ；

$C_d$ —地下开采每吨矿石成本，50 元/t；

$a$ —露天开采每吨矿石成本，8 元/t；

b—剥离  $1 \text{ m}^3$  岩石成本, 25 元/ $\text{m}^3$ ;

经计算,  $N_j=4.37 \text{ m}^3/\text{m}^3$ ;

### 5.2.3 露天采场境界圈定参数

#### a. 采场底部标高

露天采场坑底标高为 2510m 水平;

#### b. 最终边坡角

露天采场最终边坡角的大小, 是根据边帮细部结构, 岩土的稳定条件和矿体的倾角, 并参照类似矿山的实际资料来确定的。经圈定最终边坡角为  $54^\circ$ 。

#### c. 采场底平面宽度

根据铲、装、运设备的性能和运输要求, 本着减少剥离量的原则, 底平面最小宽度为 20m。

#### d. 最终边坡角的组成

台阶高度 10m, 台阶坡面角为  $75^\circ$ 。

安全平台宽度 5m, 清扫平台宽度 5m。

采场开采终了时, 两个台阶并段, 台段高度 20m, 平台宽度为 10m, 此宽度的平台可以作为安全清扫平台。

矿区公路路宽 8m。

### 5.2.4 采场最终状态要素

根据以上确定的参数进行圈定, 采坑均为山坡露天。其最终状态尺寸如下:

上部境界长 408m, 宽 159.5m; 底部境界长 219.8m, 宽 30m。

边坡最大高度: 130m;

最高点标高: 2640m;

最低点标高: 2510m;

最终边坡角:  $54^\circ$ 。

### 5.3 露天采剥工艺

#### 5.3.1 采剥方法

根据矿体的赋存条件，设计采用水平台阶开采。根据选用的采装设备，设计台阶高度 10m，最小工作平台宽度 20m，工作台阶坡面角  $75^\circ$ 。采用自上而下逐水平分层采矿方法，一般先在端部开挖出工作平台，然后向对面扩帮。从矿体的赋存条件和采剥的顺序来看，回采时在平台上是横向挖掘，纵向推进。

#### 5.3.2 穿孔爆破

根据矿岩的物理性质和矿山的生产规模，穿孔用 KQ-150 型潜孔钻机，每台年凿岩米数 14000m 左右。通过计算需要钻机 1 台。

采用多排孔微差爆破松动岩土和矿石。炮孔深 11m，孔径 150mm，最小抵抗线 4m，炮孔间距 5m，排距 4m，炮孔倾角  $70^\circ \sim 90^\circ$ 。根据矿山生产计划，可选 2~3 天爆破一次的方式。一般采用多排炮孔布置，每次爆破 30~40 个爆破孔，形成规模以降低炸药单耗，并改善爆破效果。

二次破碎采用液压破碎锤，根据需要每 3 天进行一次或者每周进行一次。

临近最终边坡处采用缓冲爆破，边坡处采用预裂或光面爆破。

#### 5.3.3 矿石和岩土的装载

采场内矿石和岩土的装载，设计采用 WY160 ( $1.6\text{m}^3$ ) 型液压挖掘机铲装。通过计算，需要  $1.6\text{m}^3$  液压挖掘机 1 台。1 台液压挖掘机可满足生产需要，设备之间可以相互调用。

液压挖掘机可用来清理工作面，因此在露天采场不再配置推土机进行辅助作业。必要时可以用 ZL50 装载机 1 台来进行辅助装载作业。装载机还可用来清扫路面。

### 5.3.4 运输作业

根据矿山规模、运输距离、道路条件及挖掘机斗容，经过对载重量分别为 10t、15t、20t 三种吨位的车型进行比较，来选择合适的车型。据生产经验，当每车装载斗数为 3~5，而且装载车铲比为 3~5:1 时，设备效率最高，因此运输汽车选用 15t 自卸汽车。

经计算，共需 15t 自卸汽车 3 台，其中备用 1 台。

### 5.3.5 辅助生产设备

为了保证矿山采、装、运等主要生产环节工作的正常运行，使主要生产设备效率能够充分发挥，必须加强矿山辅助生产作业，为此相应配备了一定数量的辅助设备，这些辅助设备主要用于完成采场道路的修筑，挖掘机工作面的平整及台阶爆破后爆堆集堆，道路和工作面的防尘洒水等工作，选用的辅助生产设备有：

ZL50 装载机 2 台，用于道路修筑，工作面平整和爆堆集堆等。

10t 洒水车 1 台，用于道路和工作面洒水。

露天采矿设备详见表 5-1。

表 5-1 采掘设备明细表

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	WY160 液压挖掘机	台	1	已有
2	KQ-150 潜孔钻机	台	1	已有
3	BZK D15 自卸汽车	辆	3	已有
4	BZK D5T 洒水车	辆	1	已有
5	ZL50 装载机	台	2	已有

## 5.4 矿山工作制度、生产规模及服务年限

### 5.4.1 露天矿山工作制度

矿区位于娃娃山东北端中高山区，露天开采受气候影响较大，按照矿山生产规模及装备水平，年工作日为 210 天，每天 1 班作业，每班 8 小时。

矿岩大块的二次破碎及边坡修理、装载机和采场运输坑线的维护每天一班作业。

### 5.5.2 矿山生产规模的确定

根据可利用的资源量和矿体特征，论证确定生产规模为  $5.00 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。在技术上是可行的，经济上也是合理的。

### 5.5.3 矿山生产能力验证

#### (1)、按新水平准备时间验证生产能力

经过对单壁沟、开段沟、扩帮等新水平准备工作量的施工计划安排，完成上述工作量约需 6 个月，即矿山工程延深速度可达到  $8 \sim 12 \text{m}/\text{a}$ 。

#### (2)、按可布置的挖掘机工作面数目验证可能达到的生产能力：

$$A=NnQ$$

式中：A—露天采矿场矿石年产量，t/a；

N—一个采矿台阶可布置的挖掘机数， $N=1$ ；

Q—挖掘机的生产能力， $30 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ；

n—同时工作的采矿台阶数，取  $n=1$  个。

经计算， $A=30 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。

以上各方面的验证结果均能够满足矿山的生产能力。

### 5.5.4 露天矿山服务年限

设计利用的资源储量为  $193.95 \times 10^4 \text{m}^3$ ，矿山服务年限可达到 38.79a。

## 6 破碎工艺系统

### 6.1 概述

本项目破碎系统利用原有破碎系统，原矿由露天采场经汽车运输至破碎车间原矿进料口，原矿最大块度 650mm。

### 6.2 破碎工艺系统

#### 6.2.1 设计流程及指标

破碎推荐的是二段开路破碎，细碎产物经一段筛分直接产出合格粒级产品的碎石工艺流程，产品为不同粒级的碎石，分别为 0-5mm、5-10mm、10-20mm、20-31.5mm。

#### 6.2.2 设计规模、服务年限及工作制度

##### 6.2.2.1 设计规模

破碎设计规模为处理原矿  $5 \times 10^4 \text{m}^3 / \text{a}$ 。

##### 6.2.2.2 破碎工作制度

破碎年工作 300 天，每天 1 班，每班 8 小时。

#### 6.2.3 主要工艺设备的选择

根据破碎的生产规模，为尽可能降低投资，确定选用技术可靠成熟的国产设备。

最终选用的主要设备如下：

GZT1535 振动给料机	1 台	11KW
PE600x900 颞式破碎机	1 台	55KW
1214 反击式破碎机	1 台	132KW

---

3YA1860 振动筛	2 台	37KW
带式输送机	6 台	90KW

#### 6.2.4 破碎站布置

破碎站由卸料平台、颚式破碎机、反击式破碎、皮带、振动筛等构成。

由于现场地形受限，无法集中布置，为合理利用地形，卸料平台布置在靠近采场一侧的山坡上，卸料平台下方布置振动喂料机，经皮带输送机连接依次布置颚式破碎机以及反击式破碎机，再经皮带连接至振动筛，振动筛选后由皮带直接输送至成品堆场。

#### 6.3 存在问题及建议

由于暂时确定的破碎站工业场地偏小，无法建设更大的成品堆场仓，导致储料时间过短；建议在生产中合理安排原矿运输及碎石料外运，以免影响正常生产。

## 7 环境保护

### 7.1 矿区环境概况

矿区位于娃娃山东北端中高山区,区内地质条件稳定,矿体出露与基准面高差不大,矿体围岩坚固稳定,开矿时不会造成崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害,但应采取减少粉尘污染的措施,防止意外事故的发生。

### 7.2 设计依据的法律法规及标准

#### 7.2.1 设计依据的法律法规

- 1)《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令第九号,自2015年1月1日起施行)
- 2)《建设项目环境保护管理条例》(国务院令253号,根据2017年7月16日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修订)
- 3)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016年11月7日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过对《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》作出修改)

#### 7.2.2 采用标准

- 1)《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996;
- 2)《污水综合排放标准》GB8978-1996;
- 3)《工业企业厂界噪声标准》GB12348-2008;
- 4)《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599-2001;
- 5)《环境空气质量标准》GB3095-96 一级标准。

## 7.3 矿山主要污染物及治理措施

### 7.3.1 主要污染物

- 1) 露天剥离废石及采矿废水、粉尘、噪声等；
- 2) 破碎车间所产生的废水、粉尘、噪声等；
- 3) 生活污水和生活垃圾；

### 7.3.2 主要污染物的预防和治理措施

#### a. 废渣

本项目产生的废渣主要是剥离废石及生活垃圾。剥离废石在露天境界附近的排土场有组织集中堆放，并设置挡墙及排水沟，防止降雨引发泥石流，另外排土场最终要求进行覆土防砂治理。生活垃圾产生量小，采取集中堆放和掩埋，即可减小对环境的影响。

#### b. 废水

采矿废水主要是钻孔、喷雾降尘废水，此废水除浊度偏高外，不含有害物质，由于采矿规模较小，当地气候干燥，此水大部分由矿石吸着或蒸发，少部分经露天台阶排水沟自流排至集水坑（沉淀后返回生产使用）。

生活中产生的废水及办公生活区产生的污水量较少，经消毒处理后进行排放，对环境基本上无影响。

#### c. 粉尘、废气

采矿、破碎作业的主要产尘点有凿岩、爆破、装卸矿点、破碎车间等场所，应采取以下防尘措施：湿式凿岩；对各产尘点进行喷雾洒水降尘；爆破后及时向爆堆喷雾洒水；加强个人防护，佩戴防尘口罩等。为使产尘源强度尽量降低，设计爆破采用多排孔微差爆破。采用这种爆破降低二次凿岩爆破频率，减少粉尘飞扬。用洒水车对采场爆堆和道路洒水，使装车、运输道路扬尘受到抑制。汽车加装尾气净化装置。

对封闭式破碎车间除定期进行喷雾洒水外，还设置除尘设备。

#### d. 噪声

矿山生产主要噪声有爆破噪声、机械噪声等，爆破为瞬间产生，机械声来源于钻机、破碎设备等动力设备产生。对操作工人加强劳动保护和个人防护措施，如工人戴专用耳塞等。

#### 7.4 采矿可能引起的地质灾害及监测预防措施

本矿区不稳定地质体主要有：崩塌（塌方）、滑坡、泥石流。由于采矿剥离形成的人工堆积物破坏了原有山坡的平衡，地形地貌的因素及雨水的作用等，容易形成滑坡；山洪也是造成滑坡，泥石流的隐患之一。因此要加强地质灾害监测，对露天采场进行监测。防止滑坡的工程措施主要有：设置挡土墙、护坡，减小边坡角增加稳定性等。

#### 7.5 水土保持与复垦

##### 7.5.1 水土保持

矿山的建设由于修建公路、新建房屋和剥离岩土等，不可避免地破坏了原有的地形地貌，公路的建设、场地的平整、剥离物的堆放等形成了许多填挖边坡。矿山开拓的弃方、生产中的弃渣等对环境会造成一定的影响，设计中制定了专门的预防措施，具体如下：

**林草措施：**在工业场地内部、边坡及人员居住区周围的空地、缓坡等地带，有条件的地方进行种草种树，稳定边坡，防止水土流失。

**工程措施：**在场地高坡、陡坡地段采用挡土墙和护坡，减少边坡的水土流失；在各场地和公路的平台内边坡下，修建排水沟，减少雨水对场地及填方边坡的冲刷，达到防治目的。

##### 7.5.2 复垦

复垦的对象主要为排土场，在已关闭停用的排土场内覆土固砂，有条件的地方进行种草种树，达到水土保持的要求。

## 8 矿山安全与工业卫生

### 8.1 编制依据

- 1) 《中华人民共和国矿山安全法》1992年11月；
- 2) 《中华人民共和国安全生产法》2002年6月；
- 3) 《中华人民共和国劳动法》1995年1月；
- 4) 《中华人民共和国矿山安全法实施条例》1996年10月；
- 5) 《建设项目（工程）劳动安全卫生监察条例规定》劳动部1996年；
- 6) 《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2006；
- 7) 《爆破安全规程》GB6722-2014；
- 8) 《废渣场安全监督管理规定》（国家安监总局第6号令，2006年6月1日起实施）；
- 9) 《地质灾害防治条例》（中华人民共和国国务院第394号令，2003年11月）；
- 10) 《有色金属矿山排土场设计规范》GB50421-2007；

### 8.2 矿床开采安全分析及防范措施

#### 8.2.1 矿山不安全因素分析

##### a. 作业场地粉尘、有害物质来源及危害

矿区可能出现的污染物主要为粉尘、炮烟及少量有害气体。

采场主要的产尘点为凿岩、爆破和装运过程，空气中游离的粉尘是造成矿工矽肺病的主要原因，炮烟主要来自采场爆破作业。

##### b. 雷电、地震等情况的安全防范措施

对雷电采取相应的防护措施。建、构筑物均设置了防雷击装置。根据建筑物抗震设防规定，建、构筑物按基本烈度7度设防。

## 8.2.2 总体设计中的安全防范措施

总体设计中各类建、构筑物的安全距离均符合防护要求。工业场地位置的选择，充分考虑了洪水、滚石、滑坡等地质灾害的威胁，选择了工程地质条件良好、环境及位置优越的地段。各建筑物之间，总体布置时设有足够的防火间距和通道，各建筑物设计中均考虑了防雷击安全接地措施。

由于矿区范围偏小，破碎车间必须布置在矿区东北角上，露天爆破时必须注意安全距离，控制爆破方向，以确保生产厂区设备人员安全，确保生产持续。

## 8.3 矿床开采安全

### 8.3.1 边坡安全措施

露天采场出现滑坡征兆时，应停止危险区的作业，撤离人员，禁止人员和车辆通行，并报矿有关部门及时处理。

在最终边坡附近爆破，必须采用控制爆破和采取减震措施。对边坡进行定点定期观测，并采取防、排水措施防止地表水渗入边帮岩体的弱层裂隙或直接冲刷边坡。

### 8.3.2 采矿工艺过程不安全因素及防范措施

采矿作业的主要不安全因素有：

a. 露天采场爆破作业；特别是临近破碎车间时，要注意安全距离，严格控制爆破方向，以确保生产厂区设备人员安全，确保生产持续。

b. 爆破产生的炮烟及粉尘；

c. 边坡坍塌、滑坡；

d. 运输、装卸点产生的粉尘；

e. 汽车尾气；

f. 自然条件（如气候等）。

其防范措施主要为爆破作业严格执行《爆破安全规程》，爆破时严格按照爆破设计，采用多排孔微差爆破，放炮前应有明确信号，加强警戒。爆破工取得证书后方能上岗。进入采场的人员必须佩戴劳保服和安全帽。为保证有安全良好的作业环境，穿孔作业采用湿式凿岩，对爆堆、公路、装卸矿岩等产尘点，采用喷雾洒水降尘措施。汽车配置尾气净化装置，减少尾气排放。安排专门的防尘员并配备取样化验仪器，定期进行粉尘的测定。若工作面发现悬浮大块矿岩或残、盲炮时，必须采取相应的安全措施及时处理。若遇到大雾、炮烟、尘雾和照明不良等影响能见度，或因暴风雨、雪或有雷击危险不能坚持正常生产时，应立即停止作业，将人员撤至安全地点。遇有六级以上强风时，禁止在露天进行起重和高处作业。

#### 8.4 预防矿山火灾、水灾

为避免和防止可能发生的火灾，要加强对职工防火意识的教育，建、构筑物要严格遵守有关消防规定，并设置灭火器等消防器材。

生活区办公室、宿舍、食堂和浴室均为彩钢建筑。根据消防规范，可不设消防给水，根据需要配备不同数量的磷酸盐手提式干粉灭火器。

矿区属干旱地区，但要防止夏季因短时暴雨而来自地表洪水及泥石流的威胁。在露天采场各台阶设置排水沟，最上部台阶设截水沟，以防雨水进入露天采场对边坡造成冲刷。

#### 8.5 爆破作业和爆破器材安全

爆破作业在放炮前应有明确信号，并设专人加强警戒。

爆破器材应由爆破人员严格按《爆破安全规程》要求进行加工、运输、存放、使用。

#### 8.6 机电和运输安全

该矿开采方式为露天开采，采用公路汽车开拓运输，运输线路均按照设计规范和安

全规程要求进行设计，其安全适应性满足有关规定。

矿山电气设备传动部分，设置保护罩或保护网及警示标志。矿山电气设备、线路，设有可靠的防雷、接地装置，并定期进行全面检查。

## 8.8 破碎工艺不安全因素及防范措施

破碎工序中不安全因素主要是在设备运转地点及用电地点，以及设备检修中的吊装过程等。

破碎车间各生产设备操作点均为操作人员留有足够的操作空间，各操作平台、地坑以及其它需要到达而又有跌落危险的地点，均设有安全防护栏或盖板，对裸露传动设备的运动部件设置安全防护罩。设备检修应事先编制维修计划，检修人员要做好个人劳动保护。

## 8.9 矿山安全救护及装备

根据矿山规模等级，矿山设安全环保科，并组建矿山兼职救护队，配备必要的救护设备，能够满足矿山的安全生产需要。

## 8.10 工业卫生

### 8.10.1 防尘措施

矿山的产尘点主要为采场，露天采场内产尘点采用喷雾洒水、湿式作业及加强个人防护（工作人员戴防尘口罩）等综合防尘措施。露天采场至排土场和矿石堆场的道路，采用洒水车进行洒水降尘。

### 8.10.2 防噪声措施

产生噪音地点主要为采矿凿岩、爆破、破碎车间等。其防护措施主要采取将操作间

---

与设备间分隔配置、减少接触噪音时间和加强个体防护。

### 8.11 预期效果

通过采取以上安全、工业卫生和消防等措施，只要保证矿山建设“三同时”，在生产中严格执行有关法律法规，设计认为矿山是安全的，能够满足国家对矿山安全、工业卫生和消防的有关要求。

## 9 投资估算及技术经济评价

### 9.1 矿山建设投资

矿山建设费用约 20 万元（表 9—1），流动资金 30 万元。

表 9—1 矿山建设费用计划表

项 目	费用（万元）	项 目	费用（万元）
土地厂房	利旧	办公	利旧
设备购置	利旧	不可预见费	5
工程费	15	合计	20

### 9.2 成本分析

采矿成本约 40 元/ m<sup>3</sup>（表 9—2）。

表 9—2 采矿成本分析表

项目	成本（元/ m <sup>3</sup> ）	项目	成本（元/ m <sup>3</sup> ）
采矿	10.05	劳保福利	2.2
运输	6.4	折旧费	3.26
装卸	1.28	差旅费	1.71
选矿	10.05	管理费	2.13
销售	1.71	合计	40
设备维修	0.85		

### 9.3 收入及利润

按日处理石料 300m<sup>3</sup> 石料计。

年产石料量=日处理石料量（8 小时/天）×年生产天数（24 天/月，7 月/年）

$$=300\text{m}^3 / \text{天} \times 170 \text{ 天}$$

$$=5.1 \text{ 万 m}^3$$

年销售收入=年产石料量×石料销售价格=5.1 万×70 元/ =357 万元

年生产成本=5.1 万 m<sup>3</sup>×40 元/吨=204 万元

普通税（产值的 5.17%）=357×5.17%=18.46 万元

净利润=年销售收入-生产成本-普通税=132.54 万元

所得税=净利润的 25%=33.14 万元

税后利润=净利润-所得税=99.4 万元

投资利润率=年利润总额/总投资\*100%=76.5

### 9.4 工程项目综合评价

该项目建成投产并达到设计生产能力后。年均纯利润可达 99.4 万元，投资净利润率 76.5%。

根据矿山规划，矿山投资回收期 2.01 年。综合技术经济指标见表 9-3。

**表 9-3 综合技术经济指标表**

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	投资			
1.1	项目新增投资	万元	20	
1.2	流动资金	万元	30	
1.3	建设投资总额	万元	20	
2	财务指标			
2.1	产品销售收入	万元	357	
2.2	总成本费用	万元	204	
2.3	利润总额	万元	153	
2.4	普通税（产值 5.17%）	万元	18.46	

序号	指标名称	单位	数量	备注
2.5	资源费	万元	2	
2.6	净利润	万元	132.54	
2.7	所得税	万元	33.14	
2.8	税后利润	万元	99.4	

由上表可见，该项目的各项财务指标较好。同时，项目建成后，对规范矿山生产秩序，增加就业率，促进地方经济发展，具有一定的社会效益。

### 9.5 劳动组织及定员

根据矿山需要，该矿山共需要 10 人，详见表 10-3。

表 10-3：矿区定岗人员一览表

序号	工种名称	人数(人)	备注
1	潜孔钻工	1	
2	挖掘机司机	1	
3	爆破工	2	
4	装载机司机	1	
5	空压机工	1	
6	管理及专职安全员	1	
7	普工	2	
8	电工	1	
合计		10	

## 10 开发方案简要结论

### 10.1 设计利用矿产资源储量、生产能力及服务年限

《甘肃省临潭县羊沙乡下河齐家地沟砂石料矿储量核实报告》根据岩层的展布特征，采用三条纵剖面大致控制了矿体三维特征，采用平行断面法进行资源量估算。

本方案设计利用资源量为  $193.95 \times 10^4 \text{m}^3$ ，设计可采资源量为  $164.86 \times 10^4 \text{m}^3$ ，采矿回采率为 85%，贫化率不计。设计损失资源量为  $29.09 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

根据可利用的资源量和矿体特征，论证确定生产规模为  $5.00 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。

矿山服务年限 38.79 年。

### 10.2 产品方案

矿山最终产品为不同粒级的碎石，分别为 0-5mm、5-10mm、10-20mm、20-31.5mm。

### 10.3 主要技术方案

矿山开采方法：设计确定的开采方法为露天开采。

矿山开采方式：设计该露天矿为自上而下台阶式开采方式。

工艺方案：矿山开采方式为露天开采，采矿台阶的推进方式为横向挖掘、纵向推进。开拓方案为公路汽车开拓运输方案。

### 10.4 工程项目综合评述

矿山设计利用的资源量为 193.95 万  $\text{m}^3$ ，设计年开采矿石量  $5.00 \times 10^4 \text{m}^3$ ，达产期年销售收入为 357 万元，年利润总额 153 万元，税后利润为 99.4 万元，该项目可投资性较好，企业可取得一定经济效益，还可为国家上交一定税金，又可安排农村富余劳力就业。因此本矿的开发具有较好的经济和社会效益。

### 10.5 存在的主要问题及建议

该矿床只作过地质普查工作，没有进行深入研究。为确保资源量的可靠性，建议进行普查论证，对深部矿层的分布、质量变化作全面认识了解，以求得更高一级的地质储量，扩大远景地质储量。提高资源储量的准确程度。