

西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段金矿
拟设采矿权评估报告

苏五星矿评字(2026)050号



江苏五星资产评估有限责任公司

2026年04月22日



中国矿业权评估师协会
评估报告统一编码回执单



报告编码:3201320260102067217

评估委托方: 江苏天健华辰资产评估有限公司
评估机构名称: 江苏五星资产评估有限责任公司
评估报告名称: 西藏自治区隆子县查拉普矿区II矿段金矿
拟设采矿权评估报告
报告内部编号: 苏五星矿评字(2026)050号
评估值: 56744.64(万元)
报告签字人: 司方旭(矿业权评估师)
周娟萍(矿业权评估师)

说明:

- 1、二维码及报告编码相关信息应与中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统内存档资料保持一致;
- 2、本评估报告统一编码回执单仅证明矿业权评估报告已在中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统进行了编码及存档,不能作为评估机构和签字评估师免除相关法律责任的依据;
- 3、在出具正式报告时,本评估报告统一编码回执单应列装在报告的封面或扉页位置。

西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段金矿 拟设采矿权评估报告

苏五星矿评字(2026)050号

摘 要

评估机构：江苏五星资产评估有限责任公司

评估委托人：江苏天健华辰资产评估有限公司

矿业权人：西藏山南地区阳光矿业开发有限公司

评估对象：西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段金矿拟设采矿权

评估目的：内蒙古兴业银锡矿业股份有限公司拟收购西藏阳光矿业投资有限公司股权，需要对西藏阳光矿业投资有限公司的股东全部权益进行评估，为该经济行为提供价值参考依据。

评估基准日：2026年02月28日

评估方法：折现现金流量法

评估主要参数：截至评估基准日，查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿拟设采矿权估算的金矿体控制+推断资源量矿石量180.4726万t，其中，控制资源量矿石量61.5968万t，推断资源量矿石量118.8759万t。评估利用的资源储量为156.70万t；矿山设计损失量为0.84万t，矿山回采率为90%，可采储量为140.27万t，贫化率10%；矿石开采规模15.00万t/年；评估计算年限13.39年（含3年基建期）；产品方案为金精矿，具体为重选金精矿1的品位为700.00g/t、浮选金精矿2的品位为26.00g/t；金精矿1（700.00g/t）的销售价格为379.93元/g、金精矿2（26.00g/t）的销售价格为318.72元/g；正常年销售收入31298.14万元；固定资产投资为30237.09万元；单位矿石总成本为833.78元/t，单位矿石经营成本为654.72元/t；折现率8%。

评估结果：经评估人员现场调查和当地市场分析，按照矿业权评估的原则和程序，选取适当的评估方法和评估参数，经过认真估算，确定“西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段金矿拟设采矿权”评估价值为56744.64万元人民币，大写人民币伍亿陆仟柒佰肆拾肆万陆仟肆佰圆整。

评估有关事项声明：

评估结论使用有效期：评估结果公开的，自公开之日起有效期一年；评估结果不公开

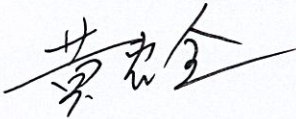
的，自评估基准日起有效期一年。

本报告只能由在矿业权评估业务约定书中载明的报告使用者使用；只能服务于报告中载明的评估目的；除法律、法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得本项目矿业权评估师及本评估机构同意，报告的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人，也不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

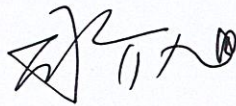
重要提示：

以上内容摘自《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段金矿拟设采矿权评估报告》，欲了解本评估项目的全面情况，应认真阅读评估报告全文。

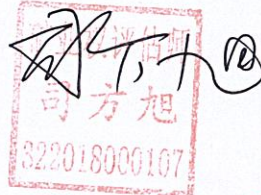
法定代表人：（签字）



项目负责人：（签字）



矿业权评估师：（签章）



江苏五星资产评估有限责任公司

2026年04月22日



目 录

一、正文目录

1、矿业权评估机构	5
2、评估委托人	5
3、评估目的	6
4、评估对象及评估范围	6
5、评估基准日	7
6、评估依据	7
7、评估实施过程	8
8、采矿权概况	9
9、矿区地质概况	12
10、评估方法	18
11、评估指标和参数	19
12、评估假设	31
13、评估结论	32
14、评估基准日期后调整事项说明	32
15、特别事项说明	32
16、评估报告使用限制	33
17、评估报告出具日	33
18、评估机构和评估责任人	33

二、附表目录

附表一、西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段金矿拟设采矿权评估价值估算表
附表二、西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段金矿拟设采矿权评估可采储量估算表
附表三、西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段金矿拟设采矿权评估销售收入估算表
附表四、西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段金矿拟设采矿权评估固定资产投资估算表
附表五、西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段金矿拟设采矿权评估固定资产折旧估算表
附表六、西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段金矿拟设采矿权评估经营成本估算表
附表七、西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段金矿拟设采矿权评估税费估算表

三、附件目录

- (1)关于《评估报告附件》使用范围的声明；
- (2)江苏五星资产评估有限责任公司的企业法人营业执照(副本)复印件；
- (3)江苏五星资产评估有限责任公司的矿权评资[1999]013号《探矿权采矿权资格证书》复印件；
- (4)矿业权评估师资格证书复印件；
- (5)矿业权人承诺函复印件；
- (6)委托方及矿业权人营业执照复印件；
- (7)勘查许可证(证号:T5400002008054010007955)复印件；
- (8)华北地质勘查局综合普查大队2021年1月提交的《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿详查报告》及其评审意见书(藏矿储评字[2021]6号)有关部分复印件；
- (9)《关于〈西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿详查报告〉矿产资源储量评审备案的复函》(藏自然资储备字[2021]001号)复印件；
- (10)《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿划定矿区范围野外实地核查报告》(西藏自治区土地矿权交易和资源储量评审中心,2024年6月)有关部分复印件；
- (11)四川省冶金地质勘查院2024年6月提交的《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿矿产资源开发利用方案》及其评审意见书(藏矿开评字[2024]13号)有关部分复印件；
- (12)《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》及其评审意见书有关部分复印件。

西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段金矿 拟设采矿权评估报告

苏五星矿评字(2026)050号

正文

江苏五星资产评估有限责任公司接受江苏天健华辰资产评估有限公司委托,根据国家有关矿业权评估的规定,本着独立、客观、公正的原则,按照公认的评估方法,对西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段金矿拟设采矿权进行了评估。本公司评估人员按照必要的评估程序对委托评估的矿业权进行了调研、收集资料和评定估算,对委托评估矿业权在2026年02月28日所表现的评估价值做出了公允反映。现谨将评估情况及评估结果报告如下:

1、矿业权评估机构

评估机构名称:江苏五星资产评估有限责任公司

类型:有限责任公司

住所:南京市广州路37号江苏科技大厦24楼

法定代表人:黄忠全

统一社会信用代码:91320000134784488Y

探矿权采矿权评估资格证书编号:矿权评资(1999)013号

江苏五星资产评估有限责任公司成立于1995年,是由隶属于江苏省科技厅的江苏省无形资产评估事务所整体改制而成的中介咨询服务机构。经营范围包括:各类单项资产评估,企业整体资产评估以及市场所需的其他资产评估或者项目评估,探矿权和采矿权评估,各类资产评估,科技项目论证,企业管理咨询,知识产权咨询和相关知识培训。

2、评估委托人及矿业权人

委托人名称:江苏天健华辰资产评估有限公司;

统一社会信用代码:91320105MA22FY2MXR;

企业类型:其他有限责任公司;

注册地址:南京市建邺区江东中路106号1906室;

法定代表人:陈小兵;

注册资本:1001万元整;

成立日期：2020年09月17日；

经营范围：一般项目：资产评估；房地产评估；保险公估业务；土地调查评估服务；知识产权服务(商标代理服务、专利代理服务除外)；财务咨询；企业管理咨询；信息咨询服务(不含许可类信息咨询服务)；房地产咨询；融资咨询服务；破产清算服务；税务服务；工程管理服务；自有资金投资的资产管理服务；股权投资(除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动)

矿业权人：西藏山南地区阳光矿业开发有限公司；

统一社会信用代码：91542200686832185A；

类型：有限责任公司；

住所：西藏山南地区康珠园电梯公寓1-3-6；

法定代表人：张伟刚；

注册资本：伍仟万圆整；

成立日期：2011年01月06日；

营业期限：2011年01月06日至2031年01月06日；

经营范围：探矿、矿产品加工和销售、矿产资源投资。

3、评估目的

内蒙古兴业银锡矿业股份有限公司拟收购西藏阳光矿业投资有限公司股权，需要对西藏阳光矿业投资有限公司的股东全部权益进行评估，为该经济行为提供价值参考依据。

4、评估对象及评估范围

4.1 评估对象

本次评估的对象为西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段金矿拟设采矿权。

截止评估基准日，探转采工作在进行中，矿业权人未取得采矿许可证。

4.2 评估范围

根据西藏自治区土地矿权交易和资源储量评审中心于2024年6月编制的《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿划定矿区范围野外实地核查报告》，确定本次拟申请采矿权矿区面积为2.16Km²，深度范围为4710m至3897m。由4个拐点坐标圈定。范围拐点坐标见表4-1：

表4-1 拟申请采矿权范围拐点坐标表

序号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	3173827.09	31437336.91
2	3173829.09	31438935.91
3	3172480.09	31438937.91
4	3172478.09	31437338.91

截止评估基准日,上述范围不涉及保护区,与周边矿权界限清楚,不存在矿业权纠纷。

4.3 有偿处置情况

经评估人员了解,本报告评估的矿业权为矿业权人通过二级市场转让取得,未缴纳过采矿权出让收益。按照最新的《矿业权出让收益征收办法》(财综〔2023〕10号)规定,探矿权尚未转为采矿权的,在转采时按矿产品销售时的出让收益率征收采矿权出让收益。

5、评估基准日

根据《矿业权评估业务约定书》,本项目评估基准日确定为2026年02月28日,符合《确定评估基准日指导意见 CMVS 30200-2008》的要求。评估报告中的计量和计价标准均为该评估基准日客观有效标准。

6、评估依据

评估依据包括法规依据、行为、产权和取价依据等,具体如下:

6.1 法律、法规依据

- (1)《中华人民共和国资产评估法》(2016年7月2日颁布);
- (2)《中华人民共和国矿产资源法》(2024年11月8日经十四届全国人大常委会第十二次会议审议通过,于2025年7月1日起施行);
- (3)《矿产资源开采登记管理办法》(国务院1998年第241号令发布、2014年第653号令修改);
- (4)《国土资源部关于印发〈矿业权评估管理办法(试行)〉的通知》(国土资发〔2008〕174号);
- (5)《中国矿业权评估准则》;
- (6)《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS 30800-2008);
- (7)财政部 自然资源部 税务总局关于印发《矿业权出让收益征收办法》的通知(财综〔2023〕10号);
- (8)《固体矿产资源/储量分类》(GB/T17766-2020);

- (9) 《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908-2020)；
- (10) 《矿产地质勘查规范 岩金矿》(DZ/T0205-2020)；
- (11) 《关于资源税具体适用税率等有关事项的决定》(西藏自治区人民代表大会常务委员会公告[2020]6号)。

6.2 行为、产权和取价依据等：

- (1) 矿业权人承诺函；
- (2) 委托方及矿业权人营业执照；
- (3) 勘查许可证（证号：T5400002008054010007955）；
- (4) 华北地质勘查局综合普查大队 2021 年 1 月提交的《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿详查报告》及其评审意见书（藏矿储评字[2021]6号）；
- (5) 《关于〈西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿详查报告〉矿产资源储量评审备案的复函》（藏自然资储备字[2021]001号）；
- (6) 《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿划定矿区范围野外实地核查报告》（西藏自治区土地矿权交易和资源储量评审中心，2024年6月）；
- (7) 四川省冶金地质勘查院 2024 年 6 月提交的《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿矿产资源开发利用方案》及其评审意见书（藏矿开评字[2024]13号）；
- (8) 《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》及其评审意见书；
- (9) 评估人员收集的其他相关资料。

7、评估实施过程

根据《矿业权评估程序规范 CMVS 11000-2008》，我公司组织评估人员，对“西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段金矿拟设采矿权”实施了如下评估程序：

接受委托阶段：江苏天健华辰资产评估有限公司选择我公司对“西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段金矿拟设采矿权”进行评估，我公司接受委托人委托，准备前期工作；明确此次评估的目的、对象、范围，拟定评估计划。

现场查勘和收集资料阶段：我公司评估人员对纳入评估范围内的矿业权进行了现场调查和产权核查，查阅有关材料，征询、了解、核实矿床地质勘查、矿山建设、生产经营等基本情况，收集到了与评估相关的资料；对矿区范围内有无矿业权纠纷进行了核查。

评定估算阶段：依据收集的评估资料，进行归纳整理，确定评估方法，完成评定估

算，具体步骤如下：根据所收集的资料进行归纳、整理，查阅有关法律、法规，调查有关矿产开发及销售市场，按照既定的评估程序和方法，对委托评估的矿业权进行评定估算，复核评估结果，对评估报告修改和完善后提交评估报告送审稿。

出具报告阶段：在评估报告送审稿经过专家审查后，评估人员根据评估报告审查意见对报告进行调整和完善后，提交正式评估报告。

8、采矿权概况

8.1 矿区位置和交通、自然地理与经济概况

8.1.1 矿区交通

矿区位于隆子县城北直线距离约 25km，行政区划隶属西藏自治区山南市隆子县雪莎乡管辖。矿区中心点地理坐标（CGCS2000 国家大地坐标系）：东经 92° 22′ 30″，北纬 28° 40′ 30″。

矿区当前仅有两条简易乡村公路与外部相连。一条是日当镇七村至矿区的简易乡村公路，该条路雨季不易通行；另一条是隆子县雪莎乡—雪莎乡彭珠村的乡村公路，可达矿区东部。矿区西距省道 S202 线 30km，矿区沿乡村公路南行约 30km 到隆子县城，从隆子县城沿省道 S202 线至山南市约 145km，至拉萨市约 300km。矿区距最近的拉（萨）—林（芝）铁路山南火车站约 195km，总体交通条件相对较为便利。

8.1.2 自然地理与经济状况

矿区地处西藏喜马拉雅山脉东段北麓，属藏南极高山地貌，地势南高北低，海拔 4500m—5200m，平均 4700m，相对高差 700m。

矿区属高原温带大陆性季风气候区，太阳辐射强烈，日照时间长，气温较低，昼夜温差大，干湿分明，多夜雨，冬春干燥，多大风，据隆子县气象站（海拔 4130m）1987~2006 年资料，降雨集中在每年的 6~8 月，多年平均降水量 279.41mm，年日照时数 2983 小时，多年平均蒸发量 1478.7mm。最高气温 35.6℃（2003 年 7 月 29 日），最低气温 -31.4℃（1987 年 1 月 13 日）。冻土期为 11 月至次年 3 月，最大冻土深度为 1.25m。常见的自然灾害有旱、雪、雹、风、霜等。矿区海拔 4500m—5200m，气候条件较隆子县城相对恶劣。

矿区南侧邻近喜马拉雅山脉近东西向分水岭地区，以北地带属雅鲁藏布江流域，以南属印度布拉马普特拉河流域。区内水系属于西巴霞曲水系，主要河流有米米曲和哈工曲，向南东注入印度的布拉马普特拉河。

据前人资料记载，本区历史上曾发生过 7 级地震 1 次，4.7~5.9 级地震 6 次，周边

邻区地震活动也较频繁。新构造运动在本区表现强烈，其特点是以断裂的继承性活动、大面积整体间歇性掀斜抬升，垂直差异升降运动及水平运动、地震、水热活动为标志，具有继承性、新生性和节奏性。根据《中国地震动参数区划图》（GB/18306-2015），工作区地震动峰值加速度为 0.20g，地震烈度为Ⅷ度。依据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB/T12719-91），探矿权区天然环境地质总体为“良好”类型。

矿区接近分水岭地带，山势较为平缓，天然状态下附近没有污染源，没有发生滑坡、泥石流等地质灾害，矿区天然地质环境良好。

矿区所在的隆子县，多为牧区，少数为农牧区。居民绝大部分为藏族，少数是汉族和其它民族。经济作物有青稞、油菜、萝卜、白菜等，野生动物有雪鸡、黄羊、青羊、盘羊、狐狸等，属国家保护动物。药材主要有少量虫草、贝母、雪莲，经济收入以出售羊、牦牛等畜产品和药材为主，所需生产、生活物资大多需要外购。

隆子县的矿产资源主要为铅锌、锑、岩金矿等，在邻近拟建矿区有建设成型的扎西康铅锌矿山。矿业开发为当地的经济发展注入活力，居民生活水平得到了明显提高。

8.2 以往地质工作概况

1973年，西藏地质局第二地质大队开展了 1:50 万找煤工作，对山南地区地质、矿产进行了初步调查。

1974-1979年，西藏地质局综合普查大队开展了 1:100 万拉萨幅区域地质调查，首次对包括矿区在内区域地质和矿产进行了较系统的工作。

1989年，原西藏地矿局编辑出版《西藏自治区区域地质志》专著，对西藏自治区区域地质进行了总结，对包括矿区在内的区域地质进行了较深入的研究。

1990-1991年，西藏地矿局区调大队开展了 1:20 万加查幅区域化探及水系重砂测量，圈定化探异常多处，总结了异常特征及分布规律，划分了成矿远景区，指出了找矿方向。与矿区相关的异常为查拉普异常（Hs-62-乙），位置东经 92° 23' 00"、北纬 28° 42' 00"，异常组合元素为 Au、As、Sb，具三级浓度分带，组合分带明显，相互套合紧密，Au 异常规模大，强度高，单峰值，极大值为 16.5×10^{-9} 。

1992-1995年，原陕西地矿局区调队开展了 1:20 万加查幅区域地质调查，初步建立了地层系统和构造格架，并对区内的砂金矿（化）点做了少量踏勘检查工作，提交了区域地质调查报告。

2000-2001年，西藏地调院二分院（西藏地勘局第二地质大队）开展了西藏江孜—隆

子一带金锑多金属成矿带资源潜力调查评价,其中通过对1:20万化探异常三级查证工作,在矿区发现了含金破碎蚀变带(I、II号Au矿体),并开展了矿产预查工作,提交了《西藏自治区江孜—隆子金锑多金属成矿带资源调查评价报告》,为下一步工作奠定了基础。

2000-2001年,中国国土资源航空物探遥感中心完成了西藏—江两河地区东段1:20万航空磁测勘查,查明了区内的航磁特征。

2001-2003年,陕西地调院进行1:100万拉萨幅区域重力测量,大致查明了测区重力特征。

2004年,云南省地质调查院开展了1:25万隆子县幅区域地质调查,查明了各大类岩石及地质体的岩石组合类型、时空分布及主要断裂、褶皱的形态规模、组合样式及运动学标志,划分了构造单元,建立各单元岩石地层系统等内容,提交了区域地质调查报告。

2002年-2008年,西藏地勘局第二地质大队依据2000-2001年预查阶段发现的I-1、II-1两条矿体,对探矿权区开展金矿普查。主要采用地质、化探、物探、槽(井)探,辅以少量取样浅钻等手段进行找矿。普查工作以II-1矿体、VII-1、VII-2矿体控制程度相对较高,I-1、I-2、V-1、V-2号矿体次之,其它矿体控制程度很差。物探工作(激电中梯、高精度磁测)因地层中炭质含量较高,找矿效果不好。通过对探矿工程系统的编录、采样、测试,初步了解了矿石质量等。

2013年,西藏地勘局第二地质大队编制、提交了《西藏自治区隆子县查拉普矿区金矿普查报告》,并通过西藏自治区国土资源厅评审备案,备案号:藏矿储评字【2014】014号。该普查报告对25条矿体按80~160m×80~100m基本勘查网度(333)共估算(333+334)资源储量:金矿石量159.58万吨,金金属量5297.31kg,金平均品位3.32g/t。其中(333)金矿石量79.57万吨,金金属量2556.32kg,金平均品位3.21g/t。

2009年3月至2020年9月,受西藏山南地区阳光矿业开发有限公司委托,华北地质勘查局综合普查大队西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿开展了详查工作,并于2021年1月提交了《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿详查报告》,详查工作对查拉普金矿Ⅱ矿段11条工业金矿体进行资源量估算,共估算金矿体控制+推断资源量:矿石量 180.4726×10^4 t,金属量Au12053.99kg,平均品位Au6.68g/t。其中,控制资源量:矿石量 61.5968×10^4 t,金属量Au5780.44kg,平均品位Au9.38g/t;推断资源量:矿石量 118.8759×10^4 t,金属量Au6273.56kg,平均品位Au5.28g/t。同年1月27日,西藏自治区国土资源厅矿产资源土地矿权交易和资源储量评审中心审查通过了《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿详查报告》,(评审意见书为藏矿储评字[2021]6号)。

9、采矿权地质概况

9.1 矿区地质概况

查拉普矿区以大范围分布的上三叠统涅如组斑点状细砂质板岩、炭质板岩及变质杂砂岩为特点，其中第二岩性亚段为区内重要的赋矿层位。区内构造主要发育近东西向的压扭性断裂构造，为矿区的主要容矿构造。区内岩浆岩不发育，见有少量的中基性岩脉，其岩石类型主要为辉长辉绿岩、闪长玢岩。矿区变质作用类型有区域变质作用、动力（碎裂）变质作用、浅成低温热液变质作用，其中浅成低温热液变质作用与岩金矿的成矿关系密切。区内围岩蚀变较为发育，与岩金矿成矿密切的蚀变为硅化、毒砂化、黄铁矿化。

9.1.1 地层

矿区地层为上三叠统涅如组三段（ T_3n^3 ）和第四系（Q）。

9.1.1.1 上三叠统涅如组三段（ T_3n^3 ）

该套地层岩性主要为斑点状细砂质板岩、炭质板岩及变质杂砂岩。地层总体走向EW或NWW向，倾向北或北北东，倾角 $30-80^\circ$ ，根据地层的岩石组成、组合及分布情况，自下而上又分三个岩性亚段即 T_3n^{3-1} 、 T_3n^{3-2} 、 T_3n^{3-3} 。矿体主要产在第二岩性亚段 T_3n^{3-2} 中。

9.1.1.2 第四系

主要为第四系全新统冲积物（ Q^{al} ），次为坡积物（ Q^{pl} ），主要沿现代河流及其两侧、坡麓地带分布。

9.1.2 构造

矿区位于宗许-卡拉复背斜的北翼，总体表现为一单斜构造，由上三叠统涅如组三段三个岩性亚段组成，走向近东西，总体倾向北，倾角 $25^\circ-78^\circ$ 。区内断裂构造较为发育。断裂构造走向以近EW向为主，次为NE向，少量为NNW、NNE向。其中近EW向断裂是区内最主要的容矿构造。

9.1.3 岩浆岩

矿区岩浆岩主要以脉岩形式产出，较为集中地分布在矿区中部炭质板岩内，包括二云二长花岗岩、辉长辉绿岩脉、闪长玢岩脉、石英闪长玢岩脉、细晶岩脉等，以辉长辉绿岩和闪长玢岩脉为主。这些脉岩，多受东西向断裂构造控制，脉宽一般为1-3m，少数3-10m，长度100-700m，最长可达1.3km。从岩脉与围岩的关系看，在走向上岩脉与地层走向基本一致；在倾向上，浅部脉岩基本顺层侵入或低角度切层侵入，而在深部可见高角度切层侵入的特征。脉岩与地层共同遭受了区域低温动力变质、变形作用，发生了一定程度的蚀变。

9.1.4 变质作用及围岩蚀变

9.1.4.1 变质作用类型

矿区变质作用类型有区域变质作用、动力(碎裂)变质作用、浅成低温热液变质作用,其中浅成低温热液变质作用与岩金矿的成矿关系密切。

9.1.4.2 围岩蚀变

矿体围岩主要为炭质板岩、斑点状细砂质板岩、变质杂砂岩及蚀变闪长玢岩。与岩金矿成矿密切的蚀变为硅化、毒砂化、黄铁矿化,次为绢云母化、高岭土化,局部绿帘石化、白云石化、碳酸盐化等蚀变。

9.2 矿体特征

9.2.1 总体矿体特征

据详查报告,Ⅱ矿段内资源量估算矿体为11条。这些矿体主要赋存于上三叠统涅如组三段第二岩性亚段中,赋矿岩石斑点状细砂质板岩、炭质板岩及变质杂砂岩,矿体多产于近东西向的压扭性断裂中。矿床成因类型大致划分为石英脉型和构造蚀变岩型两个类型,其中以石英脉型为主。

Ⅱ号金矿化蚀变带:该带位于矿区中部,矿化带断续控制长度2.60km,为矿区主要矿化带。以A28勘查线为界,矿化特征大致可划分为东西两段,其中西段受断裂控制。矿带长约900m,地表出露宽度2-6m,大致走向80°,倾向NNW,倾角27-63°,局部矿体近直立;东段长约1700m,地表出露宽度3-5m,大致走向100°,倾向NNE,倾角50-80°。矿带总体呈脉状展布,具有膨胀收缩、分枝复合、尖灭再现等现象。矿化蚀变主要为硅化、黄铁矿化及毒砂化。在该矿化带A07-A28勘查线圈定了本次详查工作的Ⅱ矿段,共圈定工业矿体21条,参与资源量估算11条。主矿体1条,编号为Ⅱ-1,规模较大矿体7条,分别为Ⅱ-10、Ⅱ-12、Ⅱ-16、Ⅱ-18、Ⅱ-22、Ⅱ-23、Ⅱ-24。该带的矿石类型以石英网脉及复脉带型含金石英脉为主,次为破碎蚀变岩型。在剖面上多表现为浅部以破碎蚀变岩型为主,深部多为石英脉型。

9.2.2 Ⅱ矿段矿体特征

该地段赋矿地层为上三叠统涅如组三段(T_3n^3)的三个岩性亚段,岩性主要为炭质板岩、变质杂砂岩及砂质板岩。矿体主要位于第一岩性亚段与第二岩性亚段南部接触位置及第二岩性亚段中,与成矿有关的构造主要为F1、F2、F3、F5断裂,断裂性质属压扭性,其中F2断裂构造为Ⅱ-1矿体容矿构造,F1、F5断裂构造为浅部缓倾斜Ⅱ-10等平行矿体的容矿构造。岩浆岩以脉岩形式产出,为辉长辉绿岩、闪长玢岩。

Ⅱ矿段内共圈定工业矿体 21 条，参与资源量估算 11 条。矿体受近东西向断裂构造控制。其中，主矿体 1 条，编号为Ⅱ-1；规模相对较大矿体 7 条，分别为Ⅱ-10、Ⅱ-12、Ⅱ-16、Ⅱ-18、Ⅱ-22、Ⅱ-23、Ⅱ-24，其它 13 条矿体规模较小。平面上矿体均呈近东西向的平行状产出；在剖面上次要矿体多分布于Ⅱ-1 主矿体的上部，呈叠瓦状产出。矿体呈脉状、透镜状及似层状赋存于近东西向构造断裂带内。除Ⅱ-1 主矿体的局部出露地表外，其他矿体均为隐伏矿体。矿体的埋藏深度最大处 565m (ZKA1207)，一般为 160-490m。走向 81-87°，倾向 351-357°，倾角 32-89°，控制矿体长度 22-558m，控制斜深 20-585m，厚度 1.02-6.04m，属稳定-较稳定，品位：Au 2.73-8.04g/t，平均品位 Au 6.68g/t，有用组份分布呈均匀~较均匀。赋矿围岩为上三叠统涅如组第二岩性亚段 (T_3n^{3-2}) 灰黑色炭质板岩、砂质板岩、变质杂砂岩，以及后期侵入地层的闪长玢岩脉、辉长辉绿岩脉。

现将矿段内的主矿体及规模相对较大的矿体特征叙述如下：

Ⅱ-1 号金矿体：为本次Ⅱ矿段的唯一主矿体，地表断续出露。位于Ⅱ矿段南部，分布于 A05-A28 勘查线之间。该矿体由 10 条勘查线的 4 个探槽，41 个钻孔系统控制，其中见矿工程 32 个。矿体东西两端均为低品位矿体。矿体地表呈断续分布，控制长度约 160m，品位 1.08-7.35g/t，深部控制长度 558m，最大斜深 585m，矿体主要产于炭质板岩、变质杂砂岩，少量赋存于闪长玢岩中，呈脉状。总体走向 87°，倾向 NNW，倾角为 40-89°，赋矿标高 4685-4045m。平均厚度 2.74m，平均品位 8.04g/t。

矿体在 A00 勘查线以西钻孔中倾角较缓，而在 A00 勘查线以东钻孔中倾角明显变陡，A08 至 A20 勘查线之间矿体形态均呈脉状，矿体产状总体表现为陡倾特点，倾角多在 70°至近直立之间。各中段剖面图显示，矿体总体走向近东西，局部出现小范围的波动起伏，除在 A12 勘查线 4446-4250m 标高形成无矿天窗外，其它中段矿体连续性较好。总体而言，Ⅱ-1 号主矿体形态简单，沿走向、倾向较为连续，但局部存在一定幅度的波状起伏的现象。

矿体两端与浅部均已封闭，但在 A08-A16 勘查线矿体控制斜深均已超过 500m，深部未封闭。矿体基本无错动，脉岩及矿期后构造对矿体的影响小。

单工程地表矿体厚度一般为 0.99-3.58m，平均厚度 2.29m；深部单工程控制的厚度 0.36-10.40m，平均厚度 2.77m。矿体整体厚度变化系数为 93.96%，属较稳定型。ZKA0403、ZKA0404、ZKA0801、ZKA1203、ZKA1603 共 5 个单工程控制矿体的真厚度大于 5m，其它单工程厚度一般在 0.80-3.00m 之间。纵深方向 A04 至 A12 勘查线之间、4150-4450m 中段标高范围内单工程矿体厚度为 2.15-10.40m，平均厚度为 5.64m。矿体在走向延长和倾向纵

深上均表现出中间厚大、两端变薄的特点。

地表矿体的探槽单工程品位 1.08-7.35g/t，深部单工程控制矿体品位 1.27-19.65g/t，平均品位 8.04g/t。在 32 个见矿工程中，有 5 个见矿工程（ZKA0405、ZKA0801、ZKA0804、ZKA0808、ZKA1203）的单工程平均品位大于 10g/t，占见矿工程数 20%，其余见矿工程的单工程平均品位一般在 2.5-8.0g/t 之间，显示出矿体在 A04 至 A12 勘查线局部出现高品位富集的特点。从纵深方向，矿体在 4100-4300m 范围内出现高品位矿段（>10g/t），向浅部、深部品位多为 2.50-6.0g/t。矿体整体品位变化系数为 151.47%，属较均匀型。

9.3 矿石特征

矿区内的矿石类型大致划分为石英网脉及复脉带型含金石英脉型，次为破碎蚀变岩型，均为原生金矿石。

9.3.1 矿物组成与结构构造

Ⅱ矿段内石英脉型和破碎蚀变岩型岩金矿的矿石矿物成分变化不大，金属矿物主要是毒砂、黄铁矿，少量闪锌矿、黄铜矿、方铅矿、辉锑矿等，贵金属矿物为自然金。非金属矿物为石英、绢云母、长石、碳酸盐矿物（白云石、方解石）、粘土矿物、炭质等组成。

9.3.2 矿石结构与构造

1) 矿石结构

矿石结构主要为半自形-自形粒状、它形粒状、固溶体分离结构。

2) 矿石构造

矿石构造主要为星散状-稠密浸染状、脉状构造，次为草莓状、团块状构造、角砾状构造。

9.3.3 有用矿物粒度、晶粒形态和嵌布方式

详查工作委托西安西北有色地质研究院有限公司对Ⅱ矿段石英脉型、蚀变岩型和构造角砾岩型金矿石进行了详细的显微观察和工艺矿物学研究，共采集岩心样品 41 件。并对Ⅱ-1 石英脉型主矿体在选矿试验中进行了工艺矿物学研究。现将两种测试结果分别叙述如下：

1) 岩心样品各类型金矿石的特征叙述如下：

(1) 石英脉型金矿石中金元素的赋存状态

① 金矿物的化学成分

为了了解金的化学成分，对金矿物均进行了能谱分析，石英脉型金矿石金矿物中含金

量较高，含银量较低，成色介于836.7-839‰，为自然金。

②金的粒度、外形形态及赋存状态

石英脉型金矿石中自然金为中细粒明金，均呈长角粒状分布于石英粒间。

(2) 蚀变岩型金矿石中金元素的赋存状态

蚀变岩型金矿石中金元素大多以分散金形式分布在毒砂或黄铁矿中，可能大多为包裹于毒砂或黄铁矿中的次显微金（不可见金）。

(3) 构造角砾岩型金矿石中金元素的赋存状态

①金矿物的化学成分

构造角砾岩型金矿石金矿物中含金量较高，含银量较低，成色介于881.9-907.1‰，为自然金。

②金的粒度、外形形态及赋存状态

构造角砾岩型金矿石中自然金主要以长角粒状为主；其次是角粒状、尖角粒状、枝杈状，而线状、浑圆状较少。

9.3.4 化学成分

石英脉型金矿石中元素为Au，其含量一般为2.5-7.8g/t，平均为6.68g/t；其它各有用及有益组分均未达到综合回收标准；有害元素为As、C，其含量甚微，对矿石的可选性基本没有影响。

9.3.5 风（氧）化特征

矿石中金主要为裸露及半裸露金，占比83.73%，其次为碳酸盐包裹金及硫化物包裹金，分别占比6.41%和5.23%，其它各相中含量极低。Ⅱ矿段内金矿石均为原生硫化矿石，故无风化现象，不存在氧化矿。

9.3.6 矿石类型和品级

1) 矿石自然类型

按氧化程度划分，Ⅱ矿段内矿石自然类型均为原生矿。

2) 矿石工业类型

Ⅱ矿段内矿石工业类型主要为石英网脉及复脉带型含金石英脉型金矿石，次为蚀变岩型金矿石。

3) 矿石品级

矿石类型以石英网脉及复脉带型含金石英脉为主，次为破碎蚀变岩型。在剖面上多表现为浅部以破碎蚀变岩型为主，深部多为石英脉型。矿石中有用组分单一，矿床平均品位

Au 6.68g/t。Ⅱ-1号主矿体主要为石英脉型金矿石，平均品位8.04g/t，占总资源量的80.08%，其它矿体多为蚀变岩型金矿石，所占比例较小。

9.3.7 矿体围岩和夹石

矿体上、下盘近矿围岩主要为炭质板岩、变质杂砂岩，其次为蚀变闪长玢岩。矿石与夹石、围岩的差异主要反映在矿化蚀变强度上，蚀变强度大则金含量高，含金石英脉型矿石和硅化、黄铁矿化、强毒砂化蚀变岩型矿石品位一般均可达到工业品位。由矿体向围岩矿化逐渐减弱，矿石与夹石或围岩界限，需借助化学分析结果来确定。矿体上、下盘近矿围岩有害组分As含量很低。

矿区金矿成矿与断裂关系密切，金矿受断裂控制，可见较多的硅化、黄铁矿、毒砂等矿化蚀变，偶见方铅矿、闪锌矿，这些特征都是判定可能属矿石的特征。相反，围岩则较完整、岩层层理清楚，破碎程度低、蚀变弱等，为非矿石的判定特征。

9.3.8 共（伴）生矿产

从光谱和矿石多元素及组合分析，Ⅱ矿段矿石有用元素为Au，其它各组分均未达到综合利用标准。

9.4 矿石加工利用技术性能

2020年，西安西北有色地质研究院有限公司开展了矿区石英脉型金矿石实验室流程试验，并编写了《西藏山南地区查拉普金石英脉型金矿石选冶试验报告》。

根据对矿石类型的研究，矿山金的回收以重选工艺为主，试验内容主要集中于摇床和尼尔森试验，以及对重选尾矿进行的浮选等试验。试验对单一摇床、摇床+浮选、尼尔森GRG、尼尔森+浮选共4种流程进行试验。根据试验结果，推荐兼具简单便捷、尾矿无污染、易得到产品等优点的尼尔森GRG重选工艺，回收率85.37%，金精矿品位Au716.04g/t，但砷品位略高。试验研究表明，矿石属易选矿石。

9.5 矿床开采技术条件

9.5.1 水文地质条件

矿区海拔高程在4500-5200m之间，矿石资源量分布在4007-4685m，最低侵蚀基准面标高4560m。水文地质环境具明显分水岭特征，地下水分水岭与地表水分水岭基本一致。矿区附近主要有地表水体布朗河，地下水以大气降水为主要的补给来源。

矿区主要充水含水层为近地表的基岩裂隙水（潜水），富水性弱-中等，其次为大气降水的地表入渗水；同时构造破碎带水（弱承压水）可通过裂隙和构造破碎带直接进入矿

体，富水性极不均一，主要以储存量为主，而补给量相对不足。

矿区水文地质条件复杂，主要矿体大部分位于最低侵蚀基准面以下，主要含水层虽富水性较弱，连通性一般，但随着开采深度的增大，可能导致各含水层的联通，故确定该矿床水文地质勘探类型属于第二类第三型。

9.5.2 工程地质条件

本矿区矿化带分布广，赋矿断层破碎带发育，岩浆岩较发育，形态较稳定，岩石的强度低。根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB 12719-91），认定本矿区工程地质勘查类型属软硬相间岩类工程地质条件复杂的矿区。

矿区地层岩性较简单，但岩体质量差，且节理及构造破碎带发育，软弱夹层发育，松散软弱层厚，局部地段易发生矿山工程地质问题，故本矿区工程地质勘探的复杂程度为复杂型。

矿区岩性基本为层状，以沉积变质岩为主，板状构造，岩体各向异性显著，强度变化大。岩体稳定性主要取决于层间软弱面、软弱夹层、构造破碎及岩体风化程度，故本矿区工程地质勘探的类型为三类。

9.5.3 环境地质条件

矿区地处高原山区，多为牧区，少数为农牧区，无工业企业，植被覆盖较大，沿河一带植被相对茂密，主要为高山蒿草、杂草等。矿区及周边无自然保护区及文物遗址。

区内农业耕种活动多位于缓坡或山脊平缓地段，影响深度在0.5m范围内，地表自然植被受到一定程度的破坏，由于浅表土体的人为松动，在强降雨时（尤其是短历时的强降雨）会造成部分水土流失，但不会造成大的环境地质问题。矿业活动及其工程建设形成的人工切坡及采（选）矿废渣的就近堆放，一定程度改变了区内地形，破坏地表植被，特别是采矿弃渣的堆放大多缺乏规划管理，会加重对矿区自然环境的破坏。

当前本区天然地质环境良好。地下开采，采取有效的环境保护措施以后，对地质环境的破坏较小。根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB 12719-91），认定本矿区环境地质条件简单，地质环境质量良好，评价类型为第一类。

10、评估方法

本次评估对象是西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段金矿拟设采矿权。华北地质勘查局综合普查大队于2021年1月提交了《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿详查报告》（以下简称“详查报告”），该“详查报告”经西藏自治区自然资源厅备案并出具

了矿产资源储量评审意见书。四川省冶金地质勘查院于2024年6月提交了《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿矿产资源开发利用方案》(以下简称“开发利用方案”),该“开发利用方案”经西藏自治区自然资源厅备案并出具了评审意见书。现有的资料满足进行采矿权评估的基本条件。

评估对象的资源储量可靠,具有一定规模、具有一定的获利能力,矿山的预期收益和风险可以预测并可以货币计量。根据国土资源部公告2008年第6号《国土资源部关于实施矿业权评估准则的公告》、《矿业权评估技术基本准则(CMVS00001-2008)》、《收益途径评估方法规范(CMVS12100-2008)》,本次评估采用折现现金流量法。

折现现金流量法基本思路:是将矿业权所对应的矿产资源勘查、开发作为现金流量系统,将评估计算年限内各年的净现金流量,以与净现金流量相匹配的折现率,折现到评估基准日的现值之和,作为矿业权评估价值。

$$\text{其计算公式为: } P = \sum_{t=1}^n (CI - CO)_t \cdot \frac{1}{(1+i)^t}$$

式中: P —— 采矿权评估价值;

CI —— 年现金流入量;

CO —— 年现金流出量;

i —— 折现率;

t —— 年序号 ($t=1, 2, 3, \dots, n$);

n —— 评估计算年限。

11、评估指标和参数

评估指标和参数选取主要参考“详查报告”及矿产资源储量评审意见书、“开发利用方案”及其评审意见书、评估人员掌握的其他资料确定。

11.1 评估所依据资料评述

11.1.1 资源储量地质报告评述

“详查报告”通过矿区地质填图、土壤化探测量、水文地质、工程地质和环境地质调查,矿段大比例尺地质填图,结合地表的探槽和深部钻探等系统取样工程控制,基本查明了该地段的岩金矿成矿地质条件和金矿体的总体特征,矿化分带。基本查明了Ⅱ-1主矿体规模、形态、产状,空间位置和Ⅱ矿段内矿体的总体分布范围;基本确定了主要矿体的连续性;基本查明了矿石的物质组成,结构特征。基本查明了金矿物的形态、粒度及金元

素的赋存状态；基本查明区内主要工业类型矿石的加工选冶技术性能，基本查明矿区水文地质、工程地质和环境地质条件。鉴于Ⅱ-1主矿体资源量占Ⅱ矿段总资源量的80.08%，控制资源量所占比例满足规范要求的50%，具有合理的比例分布。因此查拉普Ⅱ矿段Ⅱ-1主矿体的勘查工作程度达到详查阶段的要求。该“详查报告”经西藏自治区自然资源厅备案并出具了矿产资源储量评审意见书。评估人员认为该“详查报告”可以作为评估利用矿产资源储量的依据。

11.1.2 开发利用方案评述

“开发利用方案”根据金矿体的赋存情况和开采条件，采用地下开采方式，设计合理。根据金矿体赋存状态、开采技术条件和矿区地形地貌等因数，结合地面厂址选择及原矿运输方式和总体布置要求等，设计井下开拓采用竖井+平硐联合开拓，合理可行。采用空场嗣后充填法进行开采，并根据矿体倾角划分为不同的采矿方法：矿体倾角小于 55° 的倾斜矿体，采用留矿全面嗣后充填采矿法；矿体倾角大于或等于 55° 的急倾斜矿体，采用浅孔留矿嗣后充填采矿法。采场回采结束后，采用全尾砂胶结充填对采空区进行处理。充填前架设滤水管及充填挡墙，设计合理。根据矿床赋存条件和采用的开拓方式，设计地下开采采用侧翼抽出式机械通风。新鲜风流由4660m罐笼井进入，经石门、沿脉巷道、穿脉进入采场工作面或掘进工作面，污风由回风井排出，合理可行。设计矿山井下综合回采率为90%，选矿综合回收率为90%，分别达到《矿产资源定期调查规范矿产资源“三率”指标要求第5部分》(DZ/T0462.5-2023)中金矿的一般指标：“地下开采围岩稳固的金矿回采率应不低于88%”和“采用常规浮选工艺的金矿选矿回采率不小于85%”的要求，符合“三率”要求。分析了矿山开采对矿区环境、生态、地质灾害、水土保持的影响，并提出了相应保护措施，符合国家的生态环保政策。分析了矿山可能存在的主要危险、有害因素，并提出了对应的安全技术措施，设计符合相关安全标准。评估人员认为该“开发利用方案”可以作为本次评估参数选取的依据。

该矿山按照“开发利用方案”进行开采利用，方案中的相关技术参数、经济参数符合实际情况。故本次评估技术参数和经济参数主要参照“开发利用方案”进行评定估算。

其他规费、税费等按《矿业权评估参数确定指导意见(CMVS30800-2008)》及相关法律法规规定进行确定。

★以下主要技术、经济指标（如保有资源储量、固定资产投资、单位总成本、单位经营成本等）只说明评估估算的方法及过程，若手算验证与所列示结果（个位尾数、小数点后尾数）存在部分误差均是由多级进位精度造成，并不影响评估结果计算的准确性，

以下各列示数据均源自相应附表中计算机自动计算结果★

11.2 资源储量

根据“详查报告”及其评审意见书，截止2020年9月30日，查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿估算的金矿体控制+推断资源量：矿石量180.4726万t，金属量Au12053.99kg，平均品位Au6.68g/t。其中，控制资源量：矿石量61.5968万t，金属量Au5780.44kg，平均品位Au9.38g/t；推断资源量：矿石量118.8759万t，金属量Au6273.56kg，平均品位Au5.28g/t。

该矿山为拟建矿山，至评估基准日未动用资源量。故截止评估基准日保有资源储量即为上述资源储量。

11.3 评估利用资源储量

根据《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见（CMVS 30300-2010）》，矿业权评估中通常按下列原则确定评估利用矿产资源储量：参与评估的保有资源储量中的基础储量可直接作为评估利用资源储量；内蕴经济资源量，通过矿山设计文件等认为该项目属技术经济可行的，分别按以下原则处理：（1）探明的或控制的内蕴经济资源量（331）和（332），可信度系数取1.0。（2）推断的内蕴经济资源量（333）可参考矿山设计文件或设计规范的规定确定可信度系数；矿山设计文件中未予利用的或设计规范未作规定的，可信度系数可考虑在0.5~0.8范围内取值。

根据“开发利用方案”，推断资源量可信度系数为0.8。

$$\begin{aligned} \text{评估利用矿产资源储量} &= \Sigma (\text{参与评估的基础储量} + \text{资源量} \times \text{相应类型可信度系数}) \\ &= 61.5968 + 118.8759 \times 0.8 \\ &= 156.70 (\text{万 t}) \end{aligned}$$

11.4 开采方案

根据“开发利用方案”，矿床的开采方式为地下开采，平硐+（明）竖井开拓，轨道电机车运输。

11.5 产品方案

根据“开发利用方案”，产品方案为金精矿，具体为重选金精矿1的品位为700.00g/t；浮选金精矿2的品位为26.00g/t。

11.6 可采储量

根据《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见（CMVS 30300-2010）》，设计损失量中资源量应与评估利用资源储量中的资源量按相同的可信度系数进行折算。

根据“开发利用方案”，矿山设计损失量为 0.97 万 t（其中控制资源量 0.33 万 t，推断资源量 0.64 万 t），则折算后设计损失量为 0.84 万 t。

根据“开发利用方案”，矿山回采率为 90%。则：

$$\begin{aligned} \text{评估利用可采储量} &= \text{评估利用矿产资源储量} - \text{设计损失量} - \text{采矿损失量} \\ &= (\text{评估利用矿产资源储量} - \text{设计损失量}) \times \text{采矿回采率} \\ &= (156.70 - 0.84) \times 90\% \\ &= 140.27 \text{ (万 t)} \end{aligned}$$

11.7 矿山生产规模及服务年限

根据《中国矿业权评估准则》，对探矿权评估以及拟建、在建和改扩建项目的采矿权评估，应依据审批或评审的矿产资源开发利用方案或者管理部门核准生产能力文件等确定生产能力；未编制矿产资源开发利用方案（包括预可行性研究、可行性研究或初步设计等）的，管理部门又未对生产能力进行核定的，可根据矿产赋存和开采技术条件以及市场供求因素、法律法规要求等，按生产能力的确定原则、影响因素及估算方法，合理确定生产能力。

根据“开发利用方案”，生产规模为 15 万 t/年，贫化率为 10%。“开发利用方案”中设计的基建期为 3 年。则矿山的 service 年限具体计算如下：

$$\begin{aligned} T &= \text{可采储量} \div \text{年生产规模} \div (1 - \text{贫化率}) \\ &= 140.27 \div 15 \div (1 - 10\%) \\ &= 10.39 \text{ (年)} \end{aligned}$$

故本次评估计算年限为 13.39 年，含基建期 3.0 年。（详见附表二）

11.8 产品销售价格及销售收入

11.8.1 产品产量

根据“开发利用方案”，产品方案为金精矿，具体为重选金精矿 1 的品位为 700.00g/t，产率 0.74%；浮选金精矿 2 的品位为 26.00g/t，产率 1.43%。

$$\begin{aligned} \text{金精矿 1 (700.00g/t) 年产量} &= \text{原矿产量} \times \text{产率} \\ &= 15 \times 0.74\% \end{aligned}$$

$$=1110.00 (t)$$

金精矿 2 (26.00g/t) 年产量 = 原矿产量 × 产率

$$=15 \times 1.43\%$$

$$=2145.00 (t)$$

11.8.2 销售价格

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，矿业权评估用的产品价格反映了对未来产品市场价格的判断结果，一般采用时间序列分析预测方法等以当地公开市场价格口径确定。可以评估基准日前 3 个年度的价格平均值或回归分析后确定评估用的产品价格；对产品价格波动较大、服务年限较长的大中型矿山，可以评估基准日前 5 个年度内价格平均值确定评估用的产品价格；对服务年限短的小型矿山，可以采用评估基准日当年价格的平均值确定评估用的产品价格。

该矿属中型生产规模的拟建地下开采黄金矿山，考虑到黄金近几年价格波动较大，本次评估用产品价格采用评估基准日前 10 个年度即 2016 年 3 月~2026 年 2 月的价格的平均值确定。

根据上海黄金交易所网站 (<http://www.sge.sh> 或 <http://www.sge.com.cn>) 每月现货交易均价统计，2016 年 3 月~2026 年 2 月国标二号黄金 (99.95%≤牌号 Au9995 即含金 < 99.99%) 平均销售价格为 422.15 元/g (详见下表)。

资料来源：上海黄金交易所

计价单位：元/g

日期	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2016年			260.73	259.39	264.84	271.56	287.94	287.29	285.37	275.69	275.94	263.3
2017年	268.1	275.2	276.16	284.01	278.54	278.76	269.98	276.49	279.35	274.87	274.65	270.57
2018年	276.85	271.23	271.02	272.05	267.12	267.88	268.04	266.02	265.43	272.79	273.47	278.65
2019年	283.99	288.51	283.76	281.21	286.23	304.74	315.69	340.71	347.35	341.34	338.09	335.25
2020年	348.22	360.73	355.27	375.21	388.59	391.99	408.57	426.8	411.13	402.92	389.11	386.54
2021年	387.28	376.56	362.7	370.09	384.48	378.64	376.64	371.51	370.57	368.73	374.08	368.3
2022年	371.42	384.73	398.71	399.25	399.72	396.78	376.87	388.55	387.2	391.45	401.37	405.27
2023年	414.36	415.14	422.55	444.07	451.76	450.99	452.06	455.11	470.35	456.94	470.49	478.91
2024年	480.17	480.82	512.04	552.99	549.15	549.96	556.55	563.45	583.73	614.34	610.5	616.79
2025年	634.27	678.61	699.05	772.02	772.53	778.52	774.56	776.65	832.53	940.46	933.06	994.55
2026年	1017.6	1127.7										
2016年3月~2026年2月共120个月均价422.15元/g												

我国金精矿含金等黄金中间产品价格实行按计价系数（含金中间产品与 Au99.95% 的国标二号黄金价格比例）方式计算。原冶金工业部、国家计委、中国有色金属工业总公司 [1993] 冶经字第 630 号《关于调整黄金中间产品价格并实行按计价系数定价的通知》、《黄金中间产品调后价格和计价系数表》（自 1997 年 1 月 1 日期执行），金精矿含金金属不小于 300g/t，计价系数为 90%；金精矿含金金属不小于 20 克/吨 ($20\text{g/t} \leq \text{Au} < 30\text{g/t}$)，计价系数为 75.5%。则金精矿 1 (700.00g/t) 计价系数按照 90% 取值；金精矿 2 (26.00g/t) 计价系数按照 75.5% 取值。则评估中金精矿 1 (700.00g/t) 的销售价格为 379.93 ($422.15 \times 90\%$) 元/g；金精矿 2 (26.00g/t) 的销售价格为 318.72 ($422.15 \times 75.5\%$) 元/g。（注：黄金及其中间产品免征增值税。）

11.8.3 销售收入

$$\begin{aligned} \text{正常年份销售收入} &= \text{年产矿石量} \times \text{销售价格} \\ &= (1110.00 \times 700 \times 379.93 + 2145.00 \times 26 \times 318.72) \div 10000 \\ &= 31298.14 (\text{万元}) \quad (\text{详见附表三}) \end{aligned}$$

11.9 投资估算

(1) 固定资产

评估人员对“开发利用方案”进行分析后，“开发利用方案”中设计的固定资产投资是按照矿山生产规模达到 15 万 t/年进行设计的，固定资产投资与采选规模匹配，评估人员认为该方案可以作为本次评估固定资产投资的参考依据。

根据“开发利用方案”中设计的固定资产总投资：项目建设投资为 37012.74 万元，其中含土地使用费 2610.00 万元，土地复垦与绿色矿山 200.00 万元，预备费 3965.65 万元。根据《中国矿业权评估准则》相关规定，固定资产投资中应剔除预备费，土地复垦与绿色矿山在成本费用里予以考虑，土地使用费作为无形资产进行估算。按照上述原则，“开发利用方案”中设计的固定资产投资重新计算后为 30237.09 万元，其中：开拓工程 5494.53 万元，房屋建筑工程 12351.21 万元；设备及安装工程 9910.49 万元，其他费用 2480.86 万元。将其他费用进行各项分摊后确定开拓工程 5985.63 万元，房屋建筑工程 13455.16 万元，设备及安装工程 10796.29 万元。

固定资产在基建期均匀投入。固定资产投资情况详见“附表一、四”。

(2) 固定资产更新投资

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，矿业权评估中，更新资金一般包括设备和房

屋建筑物等固定资产的更新。“开发利用方案”中未设计维简费，本次评估开拓工程投资以提取折旧的形式进行评估计算，不再单独考虑维简费。

本次评估开拓工程折旧年限取 10.39 年，在评估年限内无需更新；房屋构筑物折旧年限取 20 年，在评估年限内无需更新；机器设备折旧年限为 15 年，在评估年限内无需更新。

(4) 无形资产投资

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，通过以出让、转让或以其他方式取得的一定年期的土地使用权，将土地使用权价格计为无形资产投资，以摊销方式逐年回收。根据“开发利用方案”，矿山无形资产投资（1500 亩土地使用费）为 2610.00 万元，考虑到项目总占地 3129.50 亩，本次评估确定无形资产投资为 5445.33 万元（ $2610 \div 1500 \times 3129.50$ ）。

11.10 回收固定资产残余值

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》，本项目评估房屋建筑残值率按 5% 计算，折旧年限为 20 年；机器设备残值率按 5% 计算，折旧年限为 15 年；开拓工程残值率按 0% 计算，折旧年限为 10.39 年。房屋建筑物按生产服务期末回收残（余）值 6797.66 万元、机器设备残（余）在生产服务期末回收残（余）值 3673.74 万元。（详见附表五）

11.11 流动资金

流动资金是指为维持生产所占用的全部周转资金。根据《中国矿业权评估准则》和《矿业权评估参数确定指导意见》，采用扩大指标估算法估算流动资金。有色金属（含贵金属）矿山的流动资金估算参考指标为按销售收入的 30%~40% 资金率估算流动资金，本次评估按固定资产资金率的 40% 估算。

$$\begin{aligned} \text{流动资金} &= \text{销售收入} \times \text{销售收入资金率} \\ &= 31298.14 \times 40\% \\ &= 12519.25 \text{（万元）} \end{aligned}$$

流动资金在生产期第一年投入使用，在评估计算期末全部回收。

11.12 总成本费用及经营成本

据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008），对拟建、在建、改扩建矿山的采矿权评估，可参考接近评估基准日时完成的、由具备相应资质单位编写的矿产资源利用方案、（预）可行性研究报告或矿山设计等类似资料以及现行相关税费政策规定等资料分析估算成本费用，也可参考相关单位公布的价格、定额标准或计费标准信息，类比同类矿

山分析确定。评估人员收集了“开发利用方案”，经过对比分析认为该方案中设计的矿山开采成本能反映矿山正常生产的情况，可以作为成本费用的主要参考依据。

根据《矿业权评估准则》及评估人员所掌握的资料，确定本项目采用“制造成本法”估算总成本费用，故矿山企业的成本构成包括生产成本（其中包括外购材料及辅料、外购燃料及动力、职工薪酬、折旧费、安全费用等费用）、管理费用、销售费用、财务费用等。

各项成本费用确定过程如下：

11.12.1 生产成本

(1) 采选辅料费

根据“开发利用方案”，单位采矿辅料费为 66.16 元/t，单位选矿辅料费为 26.19 元/t。折算后单位采选辅料费为 92.35 元/t。

$$\begin{aligned}\text{正常年采选辅料费} &= \text{年原矿产量} \times \text{单位采选辅料费} \\ &= 15.00 \times 92.35 \\ &= 1385.25 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

(2) 采选动力费

根据“开发利用方案”，单位采矿动力费为 40.10 元/t，单位选矿动力费为 51.43 元/t。折算后单位采选动力费为 91.53 元/t。

$$\begin{aligned}\text{正常年采选动力费} &= \text{年原矿产量} \times \text{单位采选动力费} \\ &= 15.00 \times 91.53 \\ &= 1372.95 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

(3) 采选职工薪酬

根据“开发利用方案”，单位采矿职工薪酬为 145.00 元/t，单位选矿职工薪酬为 85.00 元/t。单位采选职工薪酬为 230.00 元/t。

$$\begin{aligned}\text{正常年采选职工薪酬} &= \text{年原矿产量} \times \text{单位采选职工薪酬} \\ &= 15.00 \times 230.00 \\ &= 3450.00 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

(4) 折旧费

按照《中国矿业权评估准则》，固定资产折旧采用评估计算期内固定资产连续折旧方法进行，即固定资产按折旧年限提完折旧后，下一年开始按上一年相等折旧额连续计入各年总成本费用中。

本次评估中矿山工程折旧按照 10.39 年计提，残值率 0%，年折旧率 9.62%；房屋建筑

物折旧按照 20 年计提，残值率 5%，年折旧率 4.75%；机器设备折旧计提年限按照 15 年，残值率 5%，年折旧率 6.33%。

$$\begin{aligned} \text{正常年份开拓工程} &= \text{开拓工程投资} \times \text{年折旧率} \\ &= 5985.63 \times 9.62\% \\ &= 576.08 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{正常年份房屋建筑物折旧费} &= \text{房屋建筑物投资} \times \text{年折旧率} \\ &= 13455.16 \times 4.75\% \\ &= 639.12 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{正常年份机器设备折旧费} &= \text{机器设备投资额} \times \text{年折旧率} \\ &= 10796.29 \times 6.33\% \\ &= 683.77 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

年折旧费计算如下：

$$\begin{aligned} \text{年折旧费} &= \text{开拓工程年折旧费} + \text{房屋建筑物年折旧费} + \text{机器设备年折旧费} \\ &= 576.08 + 639.12 + 683.77 \\ &= 1898.96 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

经计算后，单位折旧费为 126.60 元/t。

(5) 修理费

固定资产修理是保持固定资产处于正常运行状态的行为。根据“开发利用方案”，单位修理费为固定资产原值 3%。折算后单位采选修理费为 60.47 元/t。则：

$$\begin{aligned} \text{正常年份修理费} &= 60.47 \times 15.00 \\ &= 907.11 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

(6) 摊销费

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，通过以出让、转让或其他方式取得的一定年期的土地使用权，将土地使用权价格计为无形资产投资，以摊销方式逐年回收，本次评估按矿山服务年限 10.39 年进行摊销。经计算，正常年份摊销费为 524.07 万元，单位摊销费为 34.94 元/t。

(7) 安全费用

根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）文件，金属矿山地下开采安全费用按 15.00 元/t 提取。该矿服务年限内年产出精矿为 0.3255 万 t，则正常生产年份尾矿量为 14.6745 万 t（15.00-0.3255）。依据“开发利用方案”，设计

该矿尾矿库等别为二等，根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）文件，三等及三等以上尾矿库安全费用按照4.00元/t尾矿计提。经折算后单位安全费用为18.91元/t。则：

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份安全费用} &= \text{年原矿产量} \times \text{单位安全费用} \\ &= 15.00 \times 18.91 \\ &= 283.70 \text{（万元）} \end{aligned}$$

（8）水土保持补偿费

西藏自治区发展和改革委员会、西藏自治区财政厅、西藏自治区水利厅下发的《关于调整水土保持补偿收费标准的通知》（藏发改价格〔2017〕929号）第一条第（二）款的规定，“开采期间，石油、天然气以外的矿产资源按照开采量（采掘、采剥总量）每立方米1.4元计征（不足1立方米的按1立方米计）”。根据《详查报告》，矿石体重为2.89t/m³，换算后确定单位水土保持费用为0.48元/t，则：

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份水土保持补偿费} &= \text{年原矿产量} \times \text{单位水土保持补偿费} \\ &= 15.00 \times 0.48 \\ &= 7.20 \text{（万元）} \end{aligned}$$

（9）矿山恢复治理及土地复垦费用

根据《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，矿山地质环境保护与土地复垦投资为8506.34万元。折算为单位矿山恢复治理费用及土地复垦费用为54.58元/t（=8506.34÷155.86），则：

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份矿山治理及土地复垦} &= \text{年原矿产量} \times \text{单位矿山治理及土地复垦} \\ &= 15.00 \times 54.58 \\ &= 818.68 \text{（万元）} \end{aligned}$$

（10）其他制造费用

根据“开发利用方案”，单位其他费用为22.93元/t。

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份其他制造费用} &= \text{年原矿产量} \times \text{单位其他制造费用} \\ &= 15.00 \times 22.93 \\ &= 343.95 \text{（万元）} \end{aligned}$$

综上，正常年份生产成本合计10991.87万元。

11.12.2 管理费用

参考同类型矿山，本次管理费用按年销售收入的2%进行计算。则：

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份管理费用} &= \text{年销售收入} \times 2\% \\ &= 31298.14 \times 2\% \\ &= 625.96 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

换算后单位管理费用为 41.73 元/t。

11.12.3 财务费用

财务费用按照《中国矿业权评估准则》及采矿权评估规定计算。本矿所需流动资金为 12519.25 万元，设定资金来源 70%为贷款，按现行一年期贷款利率 3.00%计算，则单位流动资金贷款利息为：

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份利息支出} &= 12519.25 \times 70\% \times 3.00\% \\ &= 262.95 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

换算后单位财务费用为 17.53 元/t。

11.12.4 销售费用

参考同类型矿山，本次销售费用按年销售收入的 2%进行计算，则：

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份销售费用} &= \text{年销售收入} \times 2\% \\ &= 31298.14 \times 2\% \\ &= 625.96 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

换算后单位销售费用为 41.73 元/t。

11.12.5 总成本费用及经营成本

总成本费用是指生产成本与期间费用（包括管理费用、销售费用、财务费用）之和。经营成本是指产品总成本费用扣除折旧费、财务费用等以后的全部费用。计算如下：

$$\begin{aligned} \text{正常年份总成本费用} &= \text{生产成本} + \text{管理费用} + \text{财务费用} + \text{销售费用} \\ &= 12506.75 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{正常年份经营成本} &= \text{总成本费用} - \text{折旧费} - \text{摊销费} - \text{财务费用} \\ &= 9820.76 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

经计算，单位矿石总生产成本为 833.78 元/t，单位矿石经营成本为 654.72 元/t。（详见附件六）。

11.13 税金及附加

税金及附加估算情况详见“附表七”。

本项目的税金及附加包括城市维护建设税、教育费附加、地方教育费附加和资源税。

城市维护建设税和教育费附加及地方教育费附加以应交增值税为税基。

11.13.1 增值税

应交增值税为销项税额减进项税额。销项税以销售收入为税基，根据财政部、国家税务总局、海关总署联合发布《关于深化增值税改革有关政策的公告》，自2019年4月1日起，适用的产品销项税率为13%；产品进项税率为13%（以材料费、动力费为税基）。设备进项税率为13%，不动产进项税率为9%，当期即可抵扣。根据国家税务总局国税发明电[2002]47号关于印发《黄金交易增值税征收管理办法》的通知，黄金免征增值税，同时免征城市维护建设税、教育费附加。

11.13.2 资源税

根据《西藏自治区人民代表大会常务委员会关于资源税具体适用税率等有关事项的决定》（西藏自治区人民代表大会常务委员会公告[2020]6号），金矿选矿资源税税率为5%。则正常生产年份计算如下：

$$\begin{aligned} \text{年资源税} &= \text{年矿石销售收入} \times \text{单位资源税税率} \\ &= 31298.14 \times 5\% \\ &= 1564.91 \text{（万元）} \end{aligned}$$

11.13.5 税金及附加

正常生产年份计算如下：

$$\text{年税金及附加合计} = 1564.91 \text{（万元）}$$

11.13.6 所得税

依据《中华人民共和国企业所得税法》（2007年3月16日中华人民共和国主席令第63号），自2008年1月1日起，企业所得税的税率为25%。计算基础为年销售收入总额减掉准予扣除项目后的应纳税所得额。准予扣除项目包括总成本费用和产品税金及附加。

根据《财政部 税务总局 国家发展改革委关于延续西部大开发企业所得税政策的公告》（财政部 税务总局 国家发展改革委公告2020年第23号）规定，自2021年1月1日至2030年12月31日，对设在西部地区的鼓励类产业企业减按15%的税率征收企业所得税。符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》第一类鼓励类黄金范围。则本次评估2030年12月31日之前企业所得税税率取值15%，自2031年1月1日起企业所得税税率取值25%。

正常生产年份（以2031年为例）具体计算如下：

$$\text{年利润总额} = \text{年销售收入} - \text{一年总成本费用} - \text{一年税金及附加}$$

$$=17226.48 \text{ (万元)}$$

年所得税=年利润总额×所得税税率

$$=17226.48 \times 25\%$$

$$=4306.62 \text{ (万元)} \text{ (详见附表七)}$$

11.14 折现率

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，本次评估折现率采用无风险报酬率+风险报酬率方式确定，其中包含了社会平均投资收益率。无风险报酬率即安全报酬率，通常可以参考政府发行的中长期国债利率或同期银行存款利率来确定。风险报酬率是指在风险投资中取得的报酬与其投资额的比率。矿产勘查开发行业，面临的主要风险有很多种，其主要风险有：勘查开发阶段风险、行业风险、财务经营风险、其他个别风险。

据公开资料(<http://yieldchinabond.com.cn/cbweb-mn/pgxh/showHistory>)统计，2021年3月-2026年2月十年期国债年化收益率为2.46%，本次评估据此确定无风险报酬率为2.46%。

风险报酬率采用勘查开发阶段风险报酬率+行业风险报酬率+财务经营风险报酬率+其他个别风险报酬率确定。根据本项目的具体情况及对各项风险要素的分析，该采矿权评估项目风险报酬率取值为5.54%。

则折现率=无风险报酬率+风险报酬率

$$=2.46\%+5.54\%$$

$$=8\%$$

故本次评估折现率取8%。

12、评估假设

本评估报告所称评估价值是基于所列评估目的、评估基准日及下列基本假设而提出的公允价值意见：

12.1 以产销均衡原则及社会平均生产力水平原则确定评估用技术经济参数；

12.2 所遵循的有关政策、法律、制度仍如现状而无重大变化，所遵循的有关社会、政治、经济环境以及开发技术和条件等仍如现状而无重大变化；

12.3 以设定的资源储量、生产方式、生产规模、产品结构及开发技术水平以及市场供需水平为基准且持续经营；

12.4 在矿山开发收益期内有关产品价格、税率及利率等因素在正常范围内变动；

12.5 不考虑将来可能承担的抵押、担保等他项权利或其他对产权的任何限制因素以及特殊交易方可能追加付出的价格等对其评估价值的影响；

12.6 无其他不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

13、评估结论

我们依照国家有关法律法规的规定，遵循独立、客观、公正的评估原则，在对委托评估的采矿权进行必要的现场查勘、产权验证以及充分调查、了解和核实、分析评估对象实际情况的基础上，依据合理的评估程序，选用折现现金流量法，经过计算和验证，在资产持续使用并满足评估报告所载明的假设条件和前提条件下，确定委托评估的西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段金矿拟设采矿权于评估基准日所表现的评估值为 56744.64 万元人民币，大写人民币伍亿陆仟柒佰肆拾肆万陆仟肆佰圆整。详见附表一。

14、评估基准日期后调整事项说明

评估报告评估基准日后发生的影响委托评估矿业权价值的期后事项，包括国家和地方的法规和经济政策的出台，利率的变动、矿产品市场价值的巨大波动等。本次评估在评估基准日后出具评估报告日期（评估报告日）之前，未发生影响委估矿业权价值的重大事项。在评估报告出具日期之后和本评估结论使用有效期内，如发生影响委估矿业权价值的重大事项，不能直接使用本评估结论。若评估基准日后评估结论使用有效期以内储量等数量发生变化，在实际作价时应根据原评估方法对采矿权价值进行相应调整；当价格标准发生重大变化而对矿业权价值产生明显影响时，评估委托人应及时聘请评估机构重新确定矿业权评估价值。

15、特别事项说明

15.1 本评估结论是在独立、客观、公正的原则下做出的，本评估机构及参加本次评估人员与评估委托人以及其他相关当事人之间无任何利害关系。

15.2 本次评估工作中评估委托人所提供的有关文件材料（包括“详查报告”、“开发利用方案”等）是编制本评估报告的基础，相关文件材料提供方应对所提供的有关文件材料的真实性、合法性、完整性承担责任。

15.3 本次评估的拟设采矿权为拟申请采矿权，截止评估基准日，探转采工作在进行中。本次评估是建立在采矿许可证能顺利取得且有效期限直至本次评估计算期满的基础上

得出的。

15.4 经评估人员了解，本报告评估的矿业权为矿业权人通过二级市场转让取得，未缴纳过矿业权出让收益。按照最新的《矿业权出让收益征收办法》（财综〔2023〕10号）规定，探矿权尚未转为采矿权的，在转采时按矿产品销售时的出让收益率征收采矿权出让收益。本次评估结论未考虑该采矿权按照现行规定未来补缴采矿权出让收益对本次评估结论的影响，提请报告使用者予以关注。

15.5 对存在的可能影响评估结论的瑕疵事项，在评估委托人未做特殊说明而评估人员已履行评估程序仍无法获知的情况下，评估机构和评估人员不承担相关责任。

15.6 本评估报告含有若干附件，附件构成本评估报告的重要组成部分，与本评估报告正文具有同等法律效力。

15.7 本评估报告经本评估机构法定代表人、矿业权评估师签章，并加盖评估机构公章后生效。

16、评估报告使用限制

16.1 评估结论使用有效期：评估结果公开的，自公开之日起有效期一年；评估结果不公开的，自评估基准日起有效期一年。

16.2 本评估报告只能服务于评估报告中载明的评估目的。

16.3 本评估报告仅供评估委托人了解评估的有关事宜并报送评估管理机关或其授权的单位审查评估报告和检查评估工作之用。

正确理解并合理使用评估报告是评估委托人和相关当事方的责任。

本评估报告的所有权归评估委托人所有。


16.4 除法律、法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得本项目矿业权评估师及本评估机构同意，评估报告的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人，也不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

17、评估报告出具日


本项目评估报告日即出具评估报告的日期为2026年04月22日。

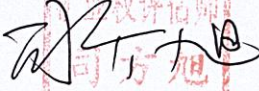
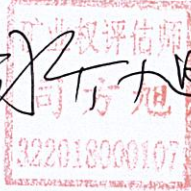
18、评估机构和评估责任人

法定代表人：（签字）



(本页无正文)

项目负责人：(签字) 

矿业权评估师：(签章) 





江苏五星资产评估有限责任公司

2026年04月22日

地址：南京市广州路37号江苏科技大厦24层

邮码：210008 传真：025-83232434

电话：025-86637467 (总经理)

86639534 83609082 (矿业权评估部)

附 表

西藏自治区隆子县查拉普矿区II矿段金矿拟设采矿权评估价值估算表

评估基准日：2026年2月28日

金额单位：人民币万元

矿业权人：西藏山南地区阳光矿业有限公司

序号	项目名称	合计	基建期					生产期									
			2026年3-12	2027年	2028年	2029年1-2	2029年3-12	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年	2038年	2039年1-7
一	现金流入	348189.80	0.83	1.83	2.83	3.00	3.83	4.83	5.83	6.83	7.83	8.83	9.83	10.83	11.83	12.83	13.39
1	销售收入	325199.14					26081.78	31298.14	31298.14	31298.14	31298.14	31298.14	31298.14	31298.14	31298.14	31298.14	40424.80
2	回收固定资产净残(余)值	10471.40					26081.78	31298.14	31298.14	31298.14	31298.14	31298.14	31298.14	31298.14	31298.14	31298.14	17434.15
3	回收流动资金	12519.25															10471.40
4	回收抵扣固定资产进项增值																12519.25
二	现金流出	208083.44	2973.54	11894.14	11894.14	8920.61	24160.62	13969.64	15692.29	15692.29	15692.29	15692.29	15692.29	15692.29	15692.29	15692.29	8732.45
1	固定资产投资	30237.09	2519.76	10079.03	10079.03	7559.27											
2	无形资产投资	5445.33	453.78	1815.11	1815.11	1361.33											
3	更新改造资金																
4	流动资金	12519.25					12519.25										
5	经营成本	102041.33					8183.97	9820.76	9820.76	9820.76	9820.76	9820.76	9820.76	9820.76	9820.76	9820.76	5470.50
6	税金及附加	16259.96					1304.09	1564.91	1564.91	1564.91	1564.91	1564.91	1564.91	1564.91	1564.91	1564.91	871.71
7	企业所得税	41580.48					2153.31	2583.97	4306.62	4306.62	4306.62	4306.62	4306.62	4306.62	4306.62	4306.62	2390.24
三	净现金流量	140106.36	-2973.54	-11894.14	-11894.14	-8920.61	1921.16	17328.50	15605.85	15605.85	15605.85	15605.85	15605.85	15605.85	15605.85	15605.85	31692.35
四	折现系数(i=8.00%)		0.9379	0.8684	0.8041	0.7938	0.7445	0.6894	0.6383	0.5910	0.5472	0.5067	0.4692	0.4344	0.4022	0.3724	0.3568
五	净现金流量现值	56744.64	-2788.82	-10328.99	-9563.84	-7081.44	1430.34	11945.75	9961.21	9223.37	8540.14	7907.64	7321.80	6779.49	6277.30	5812.24	11308.46
六	采矿权评估价值	56744.64															

评估机构：江苏五星资产评估有限公司

矿业权评估师：司方旭、周娟萍



附表二

西藏自治区隆子县查拉普矿区II矿段金矿拟设采矿权评估可采储量估算表

评估基准日：2026年2月28日

矿业权人：西藏山南地区阳光矿业有限公司

矿种	资源量类别	保有资源量2020.9.30			可信度系数	评估利用资源储量			回采率	评估利用可采储量			年产量(万t)	矿山服务年限(年)	评估计算服务年限(年)	备注	
		矿石量(万t)	平均品位(g/t)	金属量(kg)		矿石量(万t)	平均品位(g/t)	金属量(kg)		矿石量(万t)	平均品位(g/t)	金属量(kg)					矿石量(万t)
金矿	控制资源量	61.5968	9.38	5780.44	1	61.5968	9.38	5780.44	0.33	9.38	30.97	55.14	9.38	5174.52	10.39	13.39	基建期3年
	推断资源量	148.8759	5.28	6273.56	0.8	95.10072	5.28	5018.848	0.64	5.28	33.77	85.13	5.28	4492.65			
	合计	210.4727	6.68	12054.00		156.6975	6.89	10799.29	0.97	6.67	64.74	140.27	6.89	9667.17			

评估机构：江苏五星资产评估有限责任公司


矿业权评估师：司方旭、周娟萍

附表三

西藏自治区隆子县查拉普矿区II矿段金矿拟设采矿权评估销售收入估算表

评估基准日：2026年2月28日

矿业权人：西藏山南地区阳光矿业开发有限公司		金额单位：人民币万元												
序号	项目名称	合计	2029年3-12	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年	2038年	2039年1-7	
1	原矿产量 (万t)	155.86	12.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	8.36	
2	金精矿 ¹ (Au700g/t) 产量 (t)	11533.31	925.00	1110.00	1110.00	1110.00	1110.00	1110.00	1110.00	1110.00	1110.00	1110.00	618.31	
3	金精矿 ² (Au266g/t) 产量 (t)	22287.34	1787.50	2145.00	2145.00	2145.00	2145.00	2145.00	2145.00	2145.00	2145.00	2145.00	1194.84	
4	金精矿 ¹ (Au700g/t) 销售价格 (元/g)		379.93	379.93	379.93	379.93	379.93	379.93	379.93	379.93	379.93	379.93	379.93	
5	金精矿 ² (Au266g/t) 销售价格 (元/g)		318.72	318.72	318.72	318.72	318.72	318.72	318.72	318.72	318.72	318.72	318.72	
6	销售收入 (万元)	325199.14	26081.78	31298.14	31298.14	31298.14	31298.14	31298.14	31298.14	31298.14	31298.14	31298.14	17434.15	

评估机构：江苏五洲矿业评估有限责任公司

矿业权评估师：司方旭、周娟萍



附表四

西藏自治区隆子县查拉普矿区II矿段金矿拟设采矿权评估固定资产投资估算表

评估基准日：2026年2月28日

矿业权人：西藏山南地区阳光矿业有限公司

金额单位：人民币万元

《开发利用方案》设计的固定资产			评估 选取						备 注	
序 号	固定资 产 投 资 分 类	原 值	净 值	序 号	固 定 资 产 投 资 分 类	原 值	净 值	折 旧 年 限 (年)	净 残 值 率 (%)	年 折 旧 率 (%)
1	开拓工程	5494.53	5494.53	1	开拓工程	5985.63	5985.63	10.39	0	9.62
2	房屋建筑工程	12351.21	12351.21	2	房屋建筑工程	13455.16	13455.16	20	5	4.75
3	设备及安装工程	9910.49	9910.49	3	机器设备	10796.29	10796.29	15	5	6.33
4	其他费用	2480.86	2480.86	4						
合计		30237.09	30237.09	合计		30237.09	30237.09			
5	无形资产	5445.33								

评估机构：江苏五星资产评估有限责任公司

矿业权评估师：司方旭、周娟萍



附表六

西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段金矿拟设采矿权评估经营成本估算表

评估基准日：2026年2月28日

金额单位：人民币万元

矿业权人：西藏山南地区阳光矿业开发有限公司

序号	项目名称	单位成本 (元/t)	生产期														
			2029年3-12	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年	2038年	2039年1-7				
	生产规模(万吨)		12.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	8.36
1	生产成本	732.79	9159.89	10991.87	10991.87	10991.87	10991.87	10991.87	10991.87	10991.87	10991.87	10991.87	10991.87	10991.87	10991.87	10991.87	6157.64
1.1	采选辅助费	92.35	1154.38	1385.25	1385.25	1385.25	1385.25	1385.25	1385.25	1385.25	1385.25	1385.25	1385.25	1385.25	1385.25	1385.25	771.63
1.2	采选动力费	91.53	1144.13	1372.95	1372.95	1372.95	1372.95	1372.95	1372.95	1372.95	1372.95	1372.95	1372.95	1372.95	1372.95	1372.95	764.78
1.3	采选职工薪酬	230.00	2875.00	3450.00	3450.00	3450.00	3450.00	3450.00	3450.00	3450.00	3450.00	3450.00	3450.00	3450.00	3450.00	3450.00	1921.77
1.4	折旧费	126.60	1582.47	1898.96	1898.96	1898.96	1898.96	1898.96	1898.96	1898.96	1898.96	1898.96	1898.96	1898.96	1898.96	1898.96	1092.58
1.5	修理费	60.47	755.93	907.11	907.11	907.11	907.11	907.11	907.11	907.11	907.11	907.11	907.11	907.11	907.11	907.11	505.29
1.6	摊销费	34.94	436.73	524.07	524.07	524.07	524.07	524.07	524.07	524.07	524.07	524.07	524.07	524.07	524.07	524.07	291.93
1.7	水土保持	0.48	6.00	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	4.01
1.8	矿山恢复治理	54.58	682.23	818.68	818.68	818.68	818.68	818.68	818.68	818.68	818.68	818.68	818.68	818.68	818.68	818.68	456.03
1.9	安全费用	18.91	236.42	283.70	283.70	283.70	283.70	283.70	283.70	283.70	283.70	283.70	283.70	283.70	283.70	283.70	158.03
1.10	其他制造费用	22.93	286.63	343.95	343.95	343.95	343.95	343.95	343.95	343.95	343.95	343.95	343.95	343.95	343.95	343.95	191.59
2	管理费用	41.73	521.64	625.96	625.96	625.96	625.96	625.96	625.96	625.96	625.96	625.96	625.96	625.96	625.96	625.96	348.68
3	销售费用	41.73	521.64	625.96	625.96	625.96	625.96	625.96	625.96	625.96	625.96	625.96	625.96	625.96	625.96	625.96	348.68
4	财务费用(利息支出)	17.53	219.13	262.95	262.95	262.95	262.95	262.95	262.95	262.95	262.95	262.95	262.95	262.95	262.95	262.95	146.47
5	总成本费用	833.78	10422.29	12506.75	12506.75	12506.75	12506.75	12506.75	12506.75	12506.75	12506.75	12506.75	12506.75	12506.75	12506.75	12506.75	7001.48
6	经营成本	654.72	8183.97	9820.76	9820.76	9820.76	9820.76	9820.76	9820.76	9820.76	9820.76	9820.76	9820.76	9820.76	9820.76	9820.76	5470.50

评估机构：拉萨五星资产评估有限责任公司

评估师：司方旭、周娟萍



附表七

西藏自治区隆子县查拉普矿区II矿段金矿拟设采矿权评估税费估算表

评估基准日：2026年2月28日

序号	项目名称	生产期												2039年1-7		
		2029年3-12	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年	2038年	2039年				
1	年产量(万吨)	155.86	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	8.36
2	销售收入(万元)	325199.14	26081.78	31298.14	31298.14	31298.14	31298.14	31298.14	31298.14	31298.14	31298.14	31298.14	31298.14	31298.14	31298.14	17434.15
3	总成本费用	129984.49	10422.29	12506.75	12506.75	12506.75	12506.75	12506.75	12506.75	12506.75	12506.75	12506.75	12506.75	12506.75	12506.75	7001.48
	增值税	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	4.1 销项税额(13%)	0.00														
	4.2 材料动力进项税额(13%)	0.00														
	4.3 抵扣固定资产进项税额	0.00														
	税金及附加	16259.96	1304.09	1564.91	1564.91	1564.91	1564.91	1564.91	1564.91	1564.91	1564.91	1564.91	1564.91	1564.91	1564.91	871.71
5	5.1 城市维护建设税(5%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	5.2 教育费附加及地方教育附加(2%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	5.3 资源税(5%)	16259.96	1304.09	1564.91	1564.91	1564.91	1564.91	1564.91	1564.91	1564.91	1564.91	1564.91	1564.91	1564.91	1564.91	871.71
6	利润总额	178954.69	14355.40	17226.48	17226.48	17226.48	17226.48	17226.48	17226.48	17226.48	17226.48	17226.48	17226.48	17226.48	17226.48	9560.96
7	企业所得税(25%)	41580.48	2153.31	2583.97	4306.62	4306.62	4306.62	4306.62	4306.62	4306.62	4306.62	4306.62	4306.62	4306.62	4306.62	2390.24

矿业权评估师：司方旭、周娟萍



附 件

关于《附件》使用范围的声明

本《附件》与评估报告具有同等法律效力，仅供采矿权评估主管机关、企业主管部门审查采矿权评估报告书和检查评估机构工作之用，非为法律、行政法规规定，《附件》的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人，不得见诸于公开媒体。

江苏五星资产评估有限责任公司

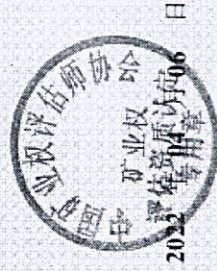
2026年4月22日



探矿权采矿权 评估资格证书

证书编号：矿权评资[1999]013 号

发证机关：



评估机构名称	江苏五星资产评估有限责任公司		
地址	南京市广州路 37 号江苏科技大厦 24 楼		
电话	025-86639624		
邮政编码	210008		
法定代表人	黄忠全		
营业执照号码	91320000134784488Y		
评估范围	探矿权和采矿权评估。		
特别提示	1. 本证书的有效性依赖于评估机构和评估对象的真实性、合法性、完整性。 2. 本证书的有效性依赖于评估机构和评估对象的持续经营。 3. 本证书的有效性依赖于评估机构和评估对象的持续经营。 4. 本证书的有效性依赖于评估机构和评估对象的持续经营。		





矿业权评估师执业登记证书

姓名：司方旭
性别：男
证书编号：322018000107
资格级别：矿业权评估师
登记专业：矿业权价值评估
执业机构：江苏五星资产评估有限责任公司



年检信息：

2023	2024	2025
合格	合格	合格

执业有效期：至2027年03月31日
首次登记时间：2018年5月25日
个人签名：



签发单位：中国矿业权评估师协会

打印日期：2026年3月26日

矿业权评估师信息以中国矿业权评估师协会官方网站查询信息为准。
官网网址：www.camra2006.org.cn



营业执照

(副本)

编号 320105000202103170049

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。



统一社会信用代码
91320105MA22FY2MXR (1/2)

名称 江苏天健华辰资产评估有限公司

类型 其他有限责任公司

法定代表人 陈小兵

注册资本 1001万元整

成立日期 2020年09月17日

营业期限 2020年09月17日至2050年09月16日

经营范围

一般项目：资产评估；房地产评估；保险公估业务；土地调查评估服务；知识产权服务（商标代理、专利代理服务除外）；财务咨询；企业管理咨询；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；房地产业务；破产清算服务；融资咨询服务；自有资金投资；工程管理服务；自有资产管理服务；税务服务；除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

住所 南京市建邺区江东中路106号1906室



登记机关

2021年03月17日



ལས་གཉེན་ལག་ཁྱེད་ 营业执照

བྱ་རྒྱུ་
(副本)

ཉེན་ཉེན་གྱི་ཚུན་ཚུན་
统一社会信用代码 91542200686832185A

ཚིག་པོ་
名 称 西藏山南地区阳光矿业开发有限公司

ཚིག་པོ་
类 型 有限责任公司

ཚིག་པོ་
住 所 西藏山南地区康珠园电梯公寓1-3-6

ཚིག་པོ་
法定代表人 张伟刚

ཚིག་པོ་
注册 资 本 伍仟万圆整

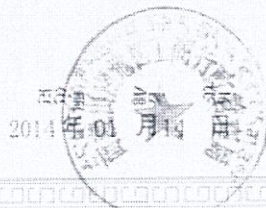
ཚིག་པོ་
成 立 日 期 2011年01月06日

ཚིག་པོ་
营 业 期 限 2011年01月06日至2031年01月06日

ཚིག་པོ་
经 营 范 围 探矿、矿产品加工和销售、矿产资源投资。



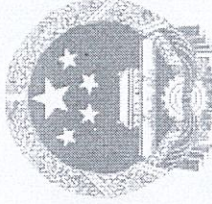
ཚིག་པོ་
登 记 机 关



说 明

中华人民共和国

矿产资源勘查许可证



《矿产资源勘查许可证》是取得探矿权的合法凭证，探矿权申请人经发证机关审查合格，领取《矿产资源勘查许可证》即取得探矿权资格。根据《矿产资源勘查区块登记管理办法》的规定，探矿权人应遵守下列规定：

- 一、探矿权人应在批准的勘查范围内依法进行勘查活动。
- 二、《矿产资源勘查许可证》不得转借、转让、买卖；《矿产资源勘查许可证》遗失后必须到原发证机关补办。
- 三、探矿权人在《矿产资源勘查许可证》有效期内，扩大或缩小勘查区块范围、改变勘查工作对象、转让探矿权或探矿权人改变名称或者地址的，应按规定进行变更登记。
- 四、《矿产资源勘查许可证》有效期满，需要延长勘查工作时间的，探矿权人应当在勘查许可证有效期届满的30日前，到登记管理机关办理延续登记手续。逾期不办就连续登记手续的，勘查许可证自行废止。
- 五、探矿权人在勘查许可证有效期内探明可供开采的矿体后，经登记管理机关批准，可以在勘查许可证有效期届满的30日前，申请保留探矿权。
- 六、申请采矿权的，因故需要做销蚀勘查项目的，勘查许可证有效期间届满，不办理延续登记或者不申请保留探矿权的，探矿权人应当在勘查许可证有效期内，向登记管理机关申请办理勘查许可证注销登记手续。
- 七、探矿权人每年应在规定的时间内交纳矿业权占用费。国家规定的税费，按要求填报，公示矿产资源勘查年度报告。

中华人民共和国自然资源部印制

根据国家法律、法规规定，经审查合格，授予探矿权，特发此证。

证号：T5400002008054010007955

探矿权人：西藏山南地区阳光矿业开发有限公司

探矿权人地址：西藏山南地区康珠园电梯公寓1-3-6

勘查项目名称：西藏山南隆子县查拉普金矿勘探

地理位置：西藏山南隆子县

图幅号：H46E021010, H46E020010

勘查面积：29.36平方公里

有效期限：2024年6月24日至2026年6月24日

下次延证须按高斯投影坐标系和1:50000比例尺提交勘查面积图。

发证机关
(勘查登记专用章)

2024年 6月 24日

中华人民共和国自然资源部

勘查范围拐点坐标或区块范围图：

序号	各点经纬度	说明
001	001.001, 92° 20' 20.653", 28° 41' 36.257"	范围由 18 个拐点组成
002	002.002, 92° 20' 51.166", 28° 41' 36.365"	
003	003.003, 92° 20' 51.041", 28° 41' 48.824"	
004	004.004, 92° 21' 13.945", 28° 41' 48.358"	
005	005.005, 92° 21' 20.019", 28° 41' 36.655"	
006	006.006, 92° 23' 14.982", 28° 41' 37.231"	
007	007.007, 92° 23' 14.925", 28° 41' 52.581"	
008	008.008, 92° 23' 36.907", 28° 41' 52.791"	
009	009.009, 92° 23' 39.095", 28° 41' 24.428"	
010	010.010, 92° 23' 48.649", 28° 41' 24.429"	
011	011.011, 92° 23' 48.894", 28° 40' 58.492"	
012	012.012, 92° 24' 29.664", 28° 40' 58.663"	
013	013.013, 92° 24' 29.664", 28° 39' 36.011"	
014	014.014, 92° 23' 59.111", 28° 39' 37.434"	
015	015.015, 92° 22' 50.123", 28° 39' 16.893"	
016	016.016, 92° 24' 29.664", 28° 39' 16.426"	
017	017.017, 92° 24' 29.664", 28° 38' 56.691"	
018	018.018, 92° 20' 20.653", 28° 38' 56.693"	

(2000国家大地坐标系)

西藏自治区隆子县查拉普矿区

II矿段岩金矿详查报告

西藏山南地区阳光矿业开发有限公司

二〇二一年一月

西藏自治区隆子县查拉普矿区
II矿段岩金矿详查报告

(2009年3月至2020年9月)

探矿权人：西藏山南地区阳光矿业开发有限公司

法定代表人：张朋

编制单位：华北地质勘查局综合普查大队

单位负责人：于建华

总工程师：王振波

编写人：张朋 王其才 胡龙华 于建华

张志强 张龙升 徐洪波 于文明

刘 华 付海中 王 乐 宋 松

曲志广 郑海平 何广宇 田淑娟

赵世峰 申鹏良 王斌武 陈 洋

冯 立 张广林

提交时间：2021年1月

文字摘要

查拉普岩金矿床位于西藏自治区山南市隆子县境内，地理坐标为东经 $92^{\circ} 20' 30'' \sim 92^{\circ} 24' 00''$ 、北纬 $28^{\circ} 39' 00'' \sim 28^{\circ} 42' 00''$ ，面积 36.16km^2 ；其中，本次工作的 II 矿段面积 2.16km^2 。探矿权人为西藏山南地区阳光矿业开发有限公司。

本次岩金矿详查工作针对 II 矿段展开，勘查时间自 2009 年 3 月至 2020 年 10 月，分别由西藏地勘局第二地质大队（2009-2016 年）、华北地质勘查局综合普查大队（2017-2020 年）承担，主要工作由华北地质勘查局综合普查大队实施。期间开展了覆盖整个探矿权区的 1:10000 水文地质、工程地质、环境地质调查，开展了 II 矿段的 1:2000 地质填图、1:2000 水文地质、工程地质、环境地质调查，采用钻探手段对 II-1 主矿体进行了系统控制，共完成钻孔 22201.65m/49 个、槽探 401.14m^3 ，采集矿石基本分析样 3265 件，还开展了相应的配套工作。本次 II 矿段详查投入资金约 3800 万元。报告编制过程中，还利用了以往普查报告钻孔 1807.24m/11 个，基本分析样品 132 件。

区内的 II 矿段共圈定工业矿体 21 条，其中主矿体 1 条，编号为 II-1。参与本次资源量估算 11 条，矿体主要呈脉状、透镜状、似层状赋存于上三叠统涅如组三段 (T_3m^3) 斑点状细砂质板岩、炭质板岩，及闪长玢岩脉、辉长辉绿岩脉中。矿床工业类型为石英网脉及复脉带型含金石英脉型，次为破碎蚀变岩型，均为原生金矿石。其中石英脉型属易选矿石。查拉普矿区开采技术条件属于水文地质复杂、工程地质复杂、环境地质简单类型。矿床勘查类型为第 II 勘查类型，矿床成因类型为受近东西向断裂构造控制的中低温热液型金矿床。

截止到 2020 年 9 月 30 日，II 矿段范围内的 11 条矿体共探求控制资源量+推断资源量：矿石量 $180.4726 \times 10^4\text{t}$ ，金属量 $\text{Au}12053.99\text{kg}$ ，平均品位 $\text{Au} 6.68\text{g/t}$ 。其中，II-1 号主矿体控制资源量+推断资源量：矿石量 $120.1103 \times 10^4\text{t}$ ，金属量 $\text{Au}9653.29\text{kg}$ ，平均品位 $\text{Au}8.04\text{g/t}$ ，占 II 矿段总资源量的 80.08%，控制资源量占该矿体总资源量的 59.88%，达到详查程度。

因外部关系尚未理顺，受其所限本次仅对矿区的 II 矿段进行了详查工作，区内的绝大多数区段仅开展了地表工作，发现了多个岩金矿体及金异常区，表明该区具有形成大型岩金矿的远景。

报告正文 1 本，附图 98 张，附表 4 册，附件 9 件。

关键词：岩金矿 II-1 号矿体 详查 西藏隆子县 查拉普矿区 II 矿段

正文目次

1 绪论.....	1
1.1 勘查目的和任务.....	1
1.2 位置与交通.....	3
1.3 自然地理与经济状况.....	4
1.4 矿业权设置情况.....	6
1.5 勘查区与各类自然保护地的关系.....	6
1.6 以往地质工作评述.....	7
1.7 本次工作概况.....	10
2 区域地质.....	15
2.1 地层.....	16
2.2 构造.....	19
2.3 岩浆岩.....	22
2.4 变质作用.....	23
2.5 区域地球物理特征.....	24
2.6 区域地球化学特征.....	26
2.7 区域矿产.....	28
3 矿区地质.....	30
3.1 地层.....	30
3.2 构造.....	32
3.3 岩浆岩.....	34
3.4 变质作用和围岩蚀变.....	36
3.5 矿区地球化学特征.....	37
3.6 矿区地球物理特征.....	43
4 矿体特征.....	44
4.1 总体特征.....	44
4.2 II矿段矿体特征.....	46
5 矿石特征.....	56
5.1 矿物组成与结构构造.....	56
5.2 化学成分.....	68
5.3 风(氧)化特征.....	68

5.4 矿石类型和品级.....	69
5.5 矿体围岩和夹石.....	69
5.6 共(伴)生矿产.....	70
5.7 矿床成因及找矿标志.....	70
6 矿石加工选冶技术性能.....	72
6.1 试验研究目的.....	72
6.2 采样种类、方法及其代表性.....	72
6.3 工艺矿物学研究.....	73
6.4 试验研究方法及其结果.....	78
6.5 矿石工业利用性能评价.....	88
7 矿床开采技术条件.....	89
7.1 工作概况.....	89
7.2 水文地质.....	90
7.3 工程地质.....	101
7.4 环境地质.....	107
7.5 矿床开采技术条件综合评述.....	110
7.6 结论与建议.....	111
8 地质勘查工作及质量评述.....	112
8.1 勘查类型及工程间距.....	112
8.2 勘查方法及工程布置.....	112
8.3 地质勘查工作质量评述.....	113
8.4 野外验收结论.....	138
8.5 绿色勘查的经验和做法.....	139
9 资源量估算.....	143
9.1 估算对象、范围.....	143
9.2 工业指标.....	144
9.3 估算方法.....	145
9.4 估算参数的确定.....	145
9.5 矿体圈定的原则.....	151
9.6 类型确定.....	153
9.7 估算结果.....	154
9.8 估算结果的可靠性.....	155

9.9 共生矿产的资源量估算.....	156
9.10 资源量变化情况.....	156
9.11 需要说明的问题.....	158
10 矿床开发经济意义概略研究.....	159
10.1 市场形势分析.....	159
10.2 资源条件评价.....	162
10.3 外部建设条件评价.....	163
10.4 矿山建设规模、服务年限及产品方案.....	164
10.5 开采开拓方式及采选方法.....	165
10.6 经济评价.....	165
10.7 矿床综合评价.....	171
11 结论.....	173
11.1 矿床勘查控制程度与地质资料的完备程度.....	173
11.2 矿床成矿规律及远景评价.....	174
11.3 开采技术条件和地质环境问题.....	175
11.4 矿床开发前景.....	176
11.5 存在的主要问题及建议.....	176
图版 I.....	178
图版 II.....	179
图版 III.....	180

1 绪论

1.1 勘查目的和任务

2000-2001年,西藏自治区地质矿产勘查开发局(以下简称“西藏地勘局”)第二地质大队在查拉普矿区发现了破碎蚀变带型I、II号金矿体。2002年-2008年,西藏地勘局第二地质大队对探矿权区开展了金矿普查,发现了25个岩金矿体,初步估算岩金矿石量159.58万吨,金属量5297.31kg,金平均品位3.32g/t,表明该区具有较好的成矿地质条件和找矿前景。为加快查明“西藏山南隆子县查拉普金矿详查”探矿权区内的矿产资源及其可利用性,受西藏山南地区阳光矿业开发有限公司委托,华北地质勘查局综合普查大队在探矿权范围内(36.16km²)开展详查工作。但由于外部环境及多方面因素影响,本次详查工作优选对II矿段(面积为2.16km²)开展详查工作,探矿权内其它地段仅达到普查程度。

1.1.1 工作目的

在西藏地勘局第二地质大队2013年提交的《西藏自治区隆子县查拉普矿区金矿普查报告》基础上,选择成矿有利地段的II号矿段开展岩金矿详查工作,基本查明该地段内岩金矿矿产资源情况,估算资源量,作为矿山总体规划和编制矿山项目建议书的依据,所提交的报告达到详查控制程度的要求。

1.1.2 工作任务

1、在II矿段开展1:2000地形地质测量工作,基本查明地层、构造、岩浆岩特征,基本查明矿化蚀变特征,基本查明构造与矿体间的关系。

2、利用深部钻孔等系统的取样工程,控制II矿段内矿体的总体分布范围,基本查明II-1号主矿体的规模、形态、产状及空间分布和赋存特点,基本确定矿体的连续性,基本查明矿石的结构、构造、矿物组成和矿石类型,以及有用、有益、有害组分含量及赋存状态。

3、开展选冶试验,基本查明主要矿石类型的加工选冶技术性能。

4、对查拉普岩金矿全区开展1:10000水文地质、工程地质及环境地质调查,II矿段开展1:2000水文地质、工程地质及环境地质调查工作,基本查明II矿段矿床开采的技术条件。

5、采用论证确定的工业指标圈定矿体，对II号矿段估算控制资源量和推断资源量，并对矿床开发经济意义进行概略研究，初步评价资源开发的经济意义。

1.1.3 本次报告编制依据的技术标准

1、报告编制的技术标准

- (1) 《全球定位系统(GPS)测量规范》(GB/T18314-2009)；
- (2) 《地质矿产勘查测量规范》(GB/T18341-2001)；
- (3) 《全球定位系统实时动态测量(RTK)技术规定》(CH/T2009-2010)；
- (4) 《1:500、1:2000 外业数字测图技术规定》(GB/T6962-2005)；
- (5) 《数字测绘产品检查验收规定和质量评定标准》(GB/T18316-2008)；
- (6) 《测绘成果质量检查与验收》(GB/T24356-2009)；
- (7) 《固体矿产勘查规范总则》(GB/T13908-2020)；
- (8) 《区域地质图图例》(GB/T958-2015)；
- (9) 《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719-91)；
- (10) 《固体矿产资源储量分类》(GB/T 17766-2020)；
- (11) 《固体矿产勘查工作规范》(GB/T 33444-2016)；
- (12) 《矿产地质勘查规范 岩金矿》(DZ/T0205-2020)；
- (13) 《固体矿产勘查原始地质编录规程》(DZ/T0078-2015)；
- (14) 《固体矿产勘查地质资料综合整理综合研究技术要求》(DZ/T0079-2015)；
- (15) 《地质岩心钻探规程》(DZ/T0227-2010)；
- (16) 《地质矿产实验室测试质量管理规范》(DZ/T0130-2006)；
- (17) 《固体矿产地质勘查报告编写规范》(DZ/T0033-2020)；
- (18) 《固体矿产勘查报告格式规定》(DZ/T0131-1994)；
- (19) 《固体矿产勘查概略研究》(DZ/T 0336-2020)。

2、相关的技术资料

- (1) 西藏地勘局第二地质大队编制、提交的《西藏自治区隆子县查拉普矿区金矿普查报告》(2013年)；
- (2) 《西藏自治区隆子县查拉普矿区岩金矿工业指标论证报告》(2021年1月)；

- (3) 《西藏自治区隆子县查拉普矿区金矿选矿试验研究报告》(2019年);
- (4) 其他相关的勘查资料。

1.2 位置与交通

1.2.1 位置

勘查区位于隆子县城北约 50km, 行政区划隶属西藏自治区山南市隆子县雪莎乡彭珠村管辖。矿区极值地理坐标 (CGCS2000 国家大地坐标系): 东经 92°20'30"~92°24'30", 北纬 28°39'00"~28°42'00"; 中心点地理坐标 (CGCS2000 国家大地坐标系): 东经 92°22'30", 北纬 28°40'30"。1:5 万图幅号: H46E020010 (宗许)、H46E021010 (俗坡下)。探矿权区面积为 36.16km², 其中 II 号矿段面积为 2.16km²。

1.2.2 交通

矿区仅有两条简易乡村公路与外部相连。一条是日当镇七村至洼来拉矿区的简易乡村公路, 该条路两季不易通行; 另一条是隆子县雪莎乡—雪莎乡彭珠村的乡村公路, 可达矿区东部。从矿区沿乡村公路南行约 30km 到隆子县, 从隆子县沿 S202 线至山南市政府所在地—泽当镇约 145km, 至西藏自治区首府—拉萨市约 300km, 西距省道 S202 线 30km。矿区距最近的青藏铁路拉萨货运站约 280km, 随着拉林铁路的修建, 矿区的交通状况将发生大的改善, 总体交通条件相对较为便利(图 1-1)。

9 资源量估算

9.1 估算对象、范围

本次II矿段资源量估算的范围位于探矿权区的中西部，均在探矿权范围内，估算面积：2.16km²，估算矿种为金，估算标高：4685m~4007m。探矿权区范围与资源量估算范围叠合图（图9-1），拐点坐标（表9-1）。

本次参加资源量估算的矿体共11条矿体，主矿体为II-1号，资源量估算基准日期为2020年9月30日。

表9-1 资源量估算范围拐点坐标一览表

拐点 编号	1980 西安坐标系 (3度带, 中央子午线93°)				CGCS2000 国家大地坐标系 (3度带, 中央子午线93°)			
	B	L	X	Y	B	L	X	Y
GD1	28°40'43"	92°21'28"	3173809	31437238	28°40'43"	92°21'32"	3173827	31437337
GD2	28°40'43"	92°22'27"	3173811	31438837	28°40'44"	92°22'31"	3173829	31438936
GD3	28°39'59"	92°22'28"	3172462	31438839	28°40'00"	92°22'31"	3172480	31438938
GD4	28°39'59"	92°21'29"	3172460	31437240	28°40'00"	92°21'32"	3172478	31437339
面积	资源量估算面积：2.16km ² ，估算标高：4685~4007m							

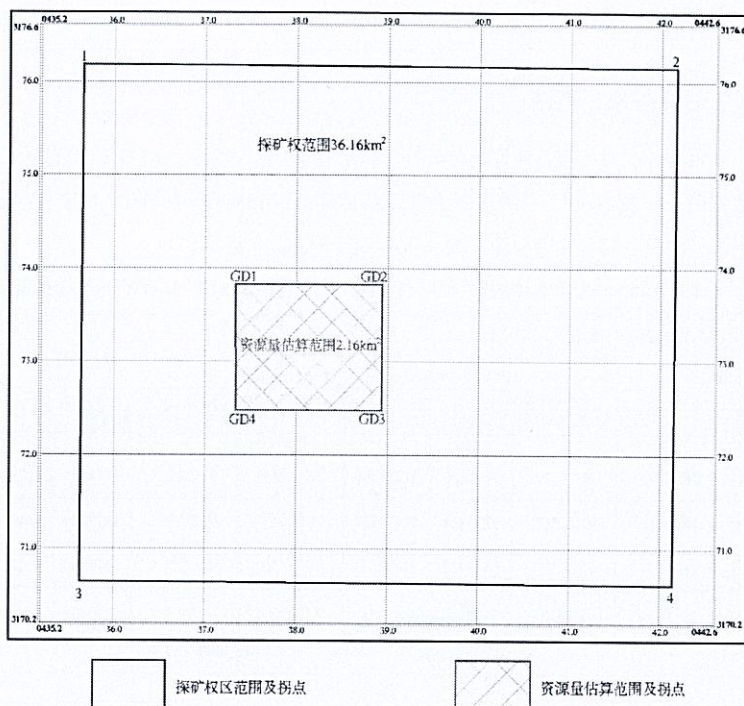


图 9-1 资源量估算范围与探矿权范围的关系

9.2 工业指标

根据《矿产地质勘查规范 岩金矿》(DZ/T0205-2020)附录 D“岩金矿一般工业指标”,结合矿区控矿因素,矿床类型及矿体稳定情况,按照四川西冶设计工程咨询有限公司的工业指标论证报告确定的工业指标估算资源量(见附件 II-6),具体指标如下:

- 1、边界品位: 1.00g/t
- 2、最低工业品位: 2.5g/t
- 3、最低可采厚度: 0.80m
- 4、夹石剔除厚度: $\geq 2.00\text{m}$

当矿体厚度小于最低可采厚度但品位较高时,用米·克/吨值圈定矿体。

9.3 估算方法

9.3.1 资源量估算方法、依据

查拉普金矿Ⅱ矿段内矿体均赋存于以近东西向为主的构造蚀变带中,受断裂破碎带控制,呈脉状、透镜状、似层状,矿体倾角以 46° - 89° 为主,探矿工程主要沿勘查线布置,受施工条件所限,部分钻孔偏离勘查线,故采用地质块段法估算资源量。

以矿体垂直纵投影图作为资源量估算的基本图件。

9.3.2 计算公式

采用矿体在勘查线方向的水平厚度乘以矿体在垂直纵投影图上的投影面积求体积,体积乘以矿石体重求矿石量,矿石量乘以平均品位求金属量。

1、块段体积计算公式: $V = S \cdot \bar{M}_p$

式中: V -块段体积(m^3)、 S -块段垂直纵投影面积(m^2)、 \bar{M}_p -勘查线方向的块段平均水平厚度(m)。

2、块段矿石量计算公式: $Q = V \cdot \bar{D}$

式中: Q -块段矿石量($\times 10^4 t$); V -块段体积(m^3); \bar{D} -平均体重(t/m^3)。

3、块段金属量计算公式: $P = Q \cdot C$

式中: P -块段金属量; Q -块段矿石量; C -块段平均品位。

所有块段之和即为矿体的资源量。

9.4 估算参数的确定

9.4.1 品位

1、平均品位

(1) 单工程矿体平均品位

单工程矿体平均品位用样长与单样品位加权平均求得。计算公式如下:

$$\bar{C} = \frac{C_1 L_1 + C_2 L_2 + \dots + C_n L_n}{L_1 + L_2 + \dots + L_n}$$

式中: \bar{C} —单工程矿体平均品位 (10^{-6});

$C_1, C_2 \dots C_n$ —单样品位 (10^{-6});

$L_1, L_2 \dots L_n$ —单样长度 (m)。

(2) 块段平均品位

用块段内单工程矿体的水平厚度与品位加权平均求得。块段平均品位计算公式如下：

$$\bar{C} = \frac{\bar{c}_1 m_1 + \bar{c}_2 m_2 + \dots + \bar{c}_n m_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n}$$

式中： \bar{C} —块段平均品位(10⁻⁶)；

\bar{c}_1 、 \bar{c}_2 ……—单工程平均品位(10⁻⁶)；

m_1 、 m_2 …… m_n —单工程矿体水平厚度(m)。

(3) 矿体平均品位

采用矿体内各块段的金属量与与各块段矿石量之和之比求得：

$$\bar{C} = (P_1 + P_2 + \dots + P_n) / (Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n)$$

式中： P_1 、 P_2 …… P_n 为各矿块的金属量；

Q_1 、 Q_2 …… Q_n 为各矿块的矿石量。

2、特高品位处理

(1) 特高品位的确定

根据《矿产地质勘查规范岩金矿》(DZ/T0205—2020)要求，对II-1参与资源量估算的单样品进行了统计(表9-2)，单样品品位高于矿体(全部样品加权)平均品位6-8倍的样品确定为特高品位样。

当矿体品位变化系数属均匀型(品位变化系数<100%)时，特高品位下限值取矿体平均品位的6倍；

当矿体品位变化系数属较均匀型(品位变化系数100~160%)时，特高品位下限值取矿体平均品位的7倍；

当矿体品位变化系数属不均匀型(品位变化系数>160%)时，特高品位下限值取矿体平均品位的8倍。

故II-1号矿体用8倍来确定特高品位的下限值，特高品位样品4件。

表9-2 矿体特高品位下限值确定结果表

矿体号	样品数	平均品位(g/t)	品位变化系数	倍数	特高品位下限值(g/t)	特高品位样品个数
II-1	161	11.52	237.39	8	92.16	4

(2) 特高品位处理方法

按照《矿产地质勘查规范 岩金矿》(DZ/T0205-2020)要求,本次参与资源量估算的特高品位样品,均做了二次分析检查,两次分析的结果均在误差范围之内,用第一次分析结果作为待处理的特高品位值。

本次资源量估算,II-1矿体中存在4件特高品位样品,采用特高品位样在内的单工程矿体的平均品位代替,特高品位样品处理详见表9-3,对特高品位处理后的矿体进行了再次检查,不存在特高品位样品。

表9-3 矿体特高品位处理结果一览表

序号	勘查线	工程名	样号	金原始品位(g/t)	金处理后品位(g/t)	矿体号	受影响块段
1	A12	ZKA1203	H122	195.3	38.25	II-1	KZ-9、10、11 TD-14、15
2	A12	ZKA1203	H123	82.5	38.25	II-1	KZ-9、10、11 TD-14、15
3	A12	ZKA1203	H134	235	38.25	II-1	KZ-9、10、11 TD-14、15
4	A08	ZKA0801	H61	77.4	20.21	II-1	KZ-8、9 TD-1、13、14

9.4.2 厚度

1、单工程矿体平均厚度计算

钻探工程中矿体真厚度的计算公式为:

$$M=L \cdot (\sin a \cdot \cos \beta \cdot \cos \gamma \pm \cos a \cdot \sin \beta)$$

式中: M—矿体真厚度(m);

L—样品长度(m);

a—矿体真倾角(°);

β—见矿处钻孔倾角(°);

γ—矿体倾向与钻孔方位角之夹角(°)。

(当钻孔倾向与矿体倾向相反时公式中用“+”号连接,反之用“-”号连接)

槽探工程中矿体真厚度的计算公式为:

$$H=L \cdot (\sin a \cdot \cos \beta \cdot \cos \gamma \pm \cos a \cdot \sin \beta)$$

式中: H—矿体真厚度(m);

L—矿体假厚度(穿矿样品长度,m);

a—矿体真倾角(°);

β —样品倾角($^{\circ}$)；

γ —样槽方向与矿体倾向间夹角($^{\circ}$)；

±—当工程方向与矿体倾向相反时用“+”号，反之用“-”号)。

单工程矿体水平厚度 (M_k) 用下式求得：

$$M_k = M / \sin \beta$$

2、块段平均厚度计算

以块段内各单工程矿体厚度算术平均求得。

9.4.3 面积

在矿体垂直纵投影图上对已划定的块段，用计算机上的 MAPGIS 软件直接测定块段面积作为该矿段的面积，精度为 0.01m^2 。面积单位为 m^2 ，并对数据进行了二次检查。

9.4.4 体积

块段体积为块段面积与块段平均水平厚度的乘积。

9.4.5 体重

在矿区采集钻孔矿石小体重样 90 件，送至有色金属西北矿产地质测试中心，测定了体重及 Au 含量，样品全部采自 II 矿段内 II-1 号主矿体及其平行矿体，在空间分布、矿石类型、矿石品级上均具有较好的代表性，经分析样品 Au 含量均大于 2.5g/t ，有效体重样品共 69 件，其中石英脉型金矿石 34 件，蚀变岩型金矿石 35 件，满足规范中不同类型矿石体重样品数量不少于 30 件的要求。

石英脉型金矿石有效体重样品 34 件，分别测定了体重与品位，测试结果见表 9-4，体重与品位关系图 9-2，结果显示矿石体重与金品位无相关性，平均体重 2.91t/m^3 。

表 9-4 石英脉型金矿石小体重结果表

顺序号	样品编号	采样位置	采样时间	矿石名称	小体重(t/m^3)	Au (g/t)
1	XT15	ZKA0808H27	2019.12.6	石英脉型金矿石	2.71	11.60
2	XT19	ZKA1204H90	2019.12.6	石英脉型金矿石	2.44	3.89
3	XT21	ZKA1601H111	2019.12.6	石英脉型金矿石	2.61	10.80
4	XT22	ZKA2002H67	2019.12.6	石英脉型金矿石	2.34	3.32
5	XT34	ZKA1207H80	2019.12.6	石英脉型金矿石	2.71	9.89
6	XT38	ZKA1605H17	2020.8.17	石英脉型金矿石	3.67	14.48
7	XT39	ZKA1605H15	2020.8.17	石英脉型金矿石	3.01	4.35
8	XT40	ZKA1605H10	2020.8.17	石英脉型金矿石	3.41	9.16
9	XT48	ZKA0002H39	2020.8.17	石英脉型金矿石	2.5	5.94
10	XT49	ZKA0002H42	2020.8.17	石英脉型金矿石	2.56	7.65

11	XT56	ZKA1205H10	2020.8.17	石英脉型金矿石	3.65	20.05
12	XT57	ZKA1204H40	2020.8.19	石英脉型金矿石	3.14	6.83
13	XT60	ZKA0004H71	2020.8.19	石英脉型金矿石	3	5.08
14	XT65	ZKA0403H77	2020.8.19	石英脉型金矿石	2.72	2.54
15	XT84	ZKA2002H19	2020.8.19	石英脉型金矿石	3.05	16.13
16	XT90	ZKA0804H86	2020.8.19	石英脉型金矿石	2.78	5.28
17	XT08	ZKA0401H33	2019.12.1	石英脉型金矿石	2.81	15.30
18	XT13	ZKA0808H34	2019.12.6	石英脉型金矿石	2.95	20.40
19	XT14	ZKA0808H28	2019.12.6	石英脉型金矿石	2.71	9.70
20	XT18	ZKA1204H75	2019.12.6	石英脉型金矿石	2.23	6.53
21	XT26	ZKA0002H104	2019.12.6	石英脉型金矿石	2.96	3.67
22	XT45	ZKA1604H26	2020.8.17	石英脉型金矿石	3.11	14.36
23	XT47	ZKA0002H105	2020.8.17	石英脉型金矿石	2.69	9.66
24	XT58	ZKA1204H89	2020.8.19	石英脉型金矿石	3.29	11.3
25	XT62	ZKA0701H46	2020.8.19	石英脉型金矿石	2.97	10.13
26	XT67	ZKA0403H46	2020.8.19	石英脉型金矿石	3.12	3.56
27	XT68	ZKA0403H36	2020.8.19	石英脉型金矿石	2.78	2.53
28	XT69	ZKA0403H39	2020.8.19	石英脉型金矿石	2.96	6.53
29	XT71	ZKA0403H8	2020.8.19	石英脉型金矿石	2.62	3.6
30	XT72	ZKA0403H6	2020.8.19	石英脉型金矿石	2.43	4.84
31	XT74	ZKA1207H21	2020.8.19	石英脉型金矿石	3.16	2.94
32	XT75	ZKA1207H27	2020.8.19	石英脉型金矿石	3.81	5.14
33	XT79	ZKA1603H92	2020.8.19	石英脉型金矿石	2.91	8.93
34	XT80	ZKA1603H83	2020.8.19	石英脉型金矿石	3.25	9.96
平均值					2.91	

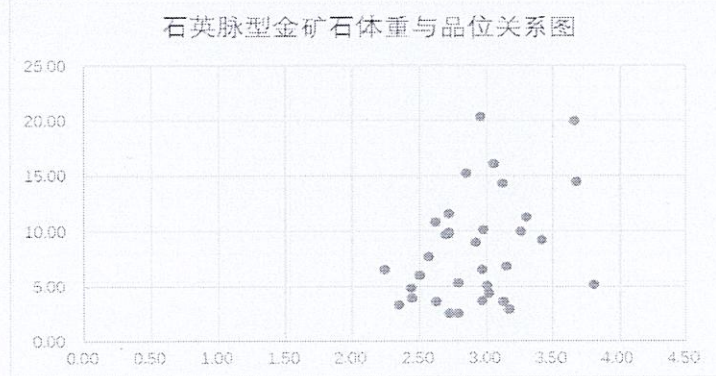


图 9-2 石英脉型金矿石体重与品位关系图(体重 t/m^3 , Au 品位 g/t)

蚀变岩型金矿石有效体重样品 35 件, 分别测定了体重与品位, 测试结果见表 9-5, 体重与品位关系图 9-3, 结果显示矿石体重与金品位无相关性, 平均体重 $2.86t/m^3$ 。

表 9-5

蚀变岩型金矿石小体重结果表

顺序号	样品编号	采样位置	采样时间	矿石名称	小体重(t/m ³)	Au (g/t)
1	XT09	ZKA0401H18	2019.12.1	蚀变岩型金矿石	2.88	5.21
2	XT12	ZKA1605H47	2019.12.3	蚀变岩型金矿石	2.37	3.20
3	XT16	ZKA0808H122	2019.12.6	蚀变岩型金矿石	2.73	2.55
4	XT17	ZKA1204H16	2019.12.6	蚀变岩型金矿石	2.58	3.02
5	XT25	ZKA2801H9	2019.12.6	蚀变岩型金矿石	2.43	16.00
6	XT28	ZKA0002H28	2019.12.6	蚀变岩型金矿石	2.83	6.89
7	XT32	ZKA2804H70	2019.12.6	蚀变岩型金矿石	2.24	2.86
8	XT36	ZKA1605H55	2020.8.17	蚀变岩型金矿石	2.84	4.26
9	XT37	ZKA1605H49	2020.8.17	蚀变岩型金矿石	3.22	6.87
10	XT51	ZKA0802H27	2020.8.17	蚀变岩型金矿石	3.11	13.52
11	XT53	ZKA0808H2	2020.8.17	蚀变岩型金矿石	3.32	4.75
12	XT54	ZKA0808H154	2020.8.17	蚀变岩型金矿石	2.94	5.05
13	XT55	ZKA1205H6	2020.8.17	蚀变岩型金矿石	2.9	6.3
14	XT81	ZKA1603H39	2020.8.19	蚀变岩型金矿石	2.79	2.62
15	XT82	ZKA1603H33	2020.8.19	蚀变岩型金矿石	2.83	6.14
16	XT83	ZKA1603H30	2020.8.19	蚀变岩型金矿石	2.73	3.56
17	XT89	ZKA0804H8	2020.8.19	蚀变岩型金矿石	2.69	4.56
18	XT01	ZKA1208H15	2019.10.31	蚀变岩型金矿石	2.79	15.40
19	XT02	ZKA1208H38	2019.10.31	蚀变岩型金矿石	2.80	8.58
20	XT03	ZKA1208H45	2019.10.31	蚀变岩型金矿石	3.00	6.49
21	XT20	ZKA1601H64	2019.12.6	蚀变岩型金矿石	2.15	4.72
22	XT23	ZKA2401H39	2019.12.6	蚀变岩型金矿石	2.60	6.82
23	XT42	ZKA1605H118	2020.8.17	蚀变岩型金矿石	3.01	5.83
24	XT43	ZKA1605H107	2020.8.17	蚀变岩型金矿石	2.63	30.26
25	XT44	ZKA1605H104	2020.8.17	蚀变岩型金矿石	3.07	11.98
26	XT61	ZKA0401H25	2020.8.19	蚀变岩型金矿石	3.05	7.36
27	XT63	ZKA0701H58	2020.8.19	蚀变岩型金矿石	2.93	4.32
28	XT70	ZKA0403H20	2020.8.19	蚀变岩型金矿石	3.5	3.05
29	XT73	ZKA1207H36	2020.8.19	蚀变岩型金矿石	3.83	13.45
30	XT76	ZKA1601H48	2020.8.19	蚀变岩型金矿石	3.03	7.22
31	XT78	ZKA1601H24	2020.8.19	蚀变岩型金矿石	2.94	5.59
32	XT85	ZKA2002H52	2020.8.19	蚀变岩型金矿石	2.83	4.51
33	XT86	ZKA0804H11	2020.8.19	蚀变岩型金矿石	2.91	7.35
34	XT87	ZKA0804H39	2020.8.19	蚀变岩型金矿石	2.75	8.56
35	XT88	ZKA0804H30	2020.8.19	蚀变岩型金矿石	2.79	9.14
平均值					2.86	

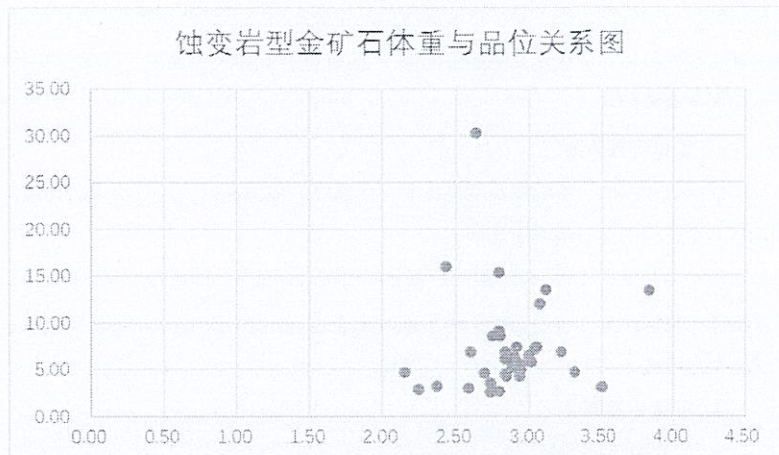


图 9-3 蚀变岩型金矿石体重与品位关系图(体重 t/m³, Au 品位 g/t)

经分析研究,工作区内金矿体以石英脉型为主、次为蚀变岩型,但同一矿体常见石英脉型与蚀变岩型共存的特点。考虑到石英脉型和蚀变岩型金矿石体重与品位均无明显的相关性(图 9-2、图 9-3),且石英脉型金矿石与蚀变岩型金矿石体重差别不大,故利用两种矿石类型的算术平均值作为本次资源量估算过程中矿石体积重量。经计算,矿石体积质量为 2.89t/m³,小体重样品平均品位为 7.88g/t,基本与矿床金的平均品位 6.68g/t 相当,因此本次工作采用该体积质量值进行资源量估算是可靠的。

9.5 矿体圈定的原则

本矿床为中低温热液金矿床,矿体主要受近东西向断裂构造控制,呈脉状、透镜状、似层状。根据《矿产地质勘查规范岩金矿》(DZ/T0205-2020)的有关规定,确定矿体圈定、连接及外推原则如下:

1、矿体的圈定原则

(1) 矿体的外部边界圈定以金品位等于或大于边界品位(1.00g/t)的样品为界线,单工程平均品位 \geq 最低工业品位(2.50g/t)时,圈定为工业矿体。

(2) 对于工业矿体两侧连续存在多个大于边界品位而低于最低工业品位的样品时,允许各带入一个小于或等于夹石剔除厚度的样品,其余的单独圈出作为低品位矿。

(3) 单工程矿体真厚度一般应达到最小可采厚度。为了照顾矿体的连续性

和完整性，当真厚度小于最小可采厚度但品位较高时，若其米·克/吨值达到要求时也圈为矿体。当达到工业要求的米·克/吨值样品零星分布时，只圈定矿体不参加资源量估算。

2、矿体连接原则

根据矿体空间分布规律及变化特征，在圈定矿体的基础上进行合理的连接，工程与工程间的连接用直线连接。

两个相邻见矿工程，矿体空间位置相互对应，根据矿体地质特征，在剖面图、平面图上将这两个工程所见的矿体用直线相连接。在投影图中，以实际工程连线作为块段界线。

3、矿体外推原则

(1) 有限外推原则

①相邻两工程一工程见矿，另一工程未见矿，且两工程间距小于(推断资源量)工程间距时，平推两工程间距的 1/4 为资源量估算边界；当未见矿工程的相应位置存在矿化(达到边界品位的 1/2)时，平推两工程间距的 1/3 为资源量估算边界。

②相邻两工程一工程见矿，另一工程未见矿，且两工程间距大于(推断资源量)工程间距时，平推(推断资源量)工程间距的 1/4 为资源量估算边界；当未见矿工程的相应位置存在矿化(达到边界品位的 1/2)时，平推(推断资源量)工程间距的 1/3 为资源量估算边界。

(2) 无限外推原则

当见矿工程外无工程控制矿体时，平推(推断资源量)工程间距的 1/2 不封口作为矿体边界，平推(推断资源量)工程间距的 1/4 为资源量估算边界。

(3) 其它原则及说明

①位于矿体边部(走向和倾斜)的米·克/吨值工程不外推矿体，作为资源储量估算边界点。

②剖面图上矿体的外推距离是指沿矿体倾斜的长度。

③不同勘查类型四分之一(推断资源量)工程间距长度：II 勘查类型 40m，III 勘查类型 20m。

④不同勘查类型三分之一(推断资源量)工程间距长度：II 勘查类型 53m，III 勘查类型 27m。

9.6 类型确定

1、资源量的分类

根据《固体矿产资源储量分类》(GB/T 17766-2020)、《矿产地质勘查规范岩金矿》(DZ/T0205-2020)中关于资源储量分类的规定,结合对矿体的控制程度和地质研究程度、可行性评价程度及其经济意义,本报告把II矿段范围内的资源储量分为控制资源量、推断资源量两种类型。

(1)控制资源量:第II勘查类型工程间距达到 $80\text{m}\times 80\text{m}$ (实际为 $48\text{m}\sim 82\text{m}\times 46\text{m}\sim 96\text{m}$),基本查明了矿体特征、矿石质量和矿石加工技术性能、矿床开采技术条件等。

(2)推断资源量:第II勘查类型工程间距达到 $160\text{m}\times 160\text{m}$ (实际为 $77\text{m}\sim 150\text{m}\times 46\text{m}\sim 145\text{m}$),第III勘查类型工程间距达到 $80\text{m}\times 80\text{m}$ (实际为 $78\text{m}\sim 84\text{m}\times 38\text{m}\sim 102\text{m}$)以及控制资源量和工程圈定的推断资源量的外推部分;大致查明了矿体特征、矿石质量和矿石加工技术性能、矿床开采技术条件等。

2、块段划分及编号原则

(1)原则上按照控制该资源类型的工程间距划分块段,即把水平方向控制该资源类型的相邻两勘查线之间、垂向上一般为2排工程之间划分为一个块段。

(2)由见矿工程圈闭的块段,一般一个块段至少由4个工程圈连成不少于四条边的多边形;特殊情况可以由3个工程圈连三角形块段。

(3)工业矿中零散分布的低品位矿工程处理原则:在保证块段平均品位达到最低工业品位的前提下,原则上一个块段中3个工业矿的工程带入1个低品位工程,共同组成1个工业块段。或者2个工业矿的工程带入2个低品位工程,共同组成1个工业块段;对于由3个工程组成的少数块段,在保证块段平均品位达到最低工业品位的前提下,一个块段中2个工业矿的单工程带入一个低品位单工程,共同组成一个工业块段。

(4)块段编号:按不同的矿体,不同的资源量类别,在资源量估算投影图上,采用“资源量类型+顺序号”进行编号,编号顺序:倾向上由上到下、走向上由西向东依次进行编号。

II-1主矿体划分了59个块段,其中控制资源量共划分13个,分别为KZ-1~KZ-13,推断资源量共划分46个,分别为TD-1~TD-46:

II-2 矿体划分了 3 个块段, 推断资源量 3 个, 分别为 TD-1~TD-3;
II-3 矿体划分了 2 个块段, 推断资源量 2 个, 分别为 TD-1~TD-2;
II-5 矿体划分了 3 个块段, 推断资源量 3 个, 分别为 TD-1~TD-3;
II-10 矿体划分了 10 个块段, 推断资源量 10 个, 分别为 TD-1~TD-10;
II-10-①矿体划分了 3 个块段, 推断资源量 3 个, 分别为 TD-1~TD-3;
II-11 矿体划分了 3 个块段, 推断资源量 3 个, 分别为 TD-1~TD-3;
II-12 矿体划分了 4 个块段, 推断资源量 4 个, 分别为 TD-1~TD-4;
II-16 矿体划分了 3 个块段, 推断资源量 3 个, 分别为 TD-1~TD-3;
II-18 矿体划分了 5 个块段, 推断资源量 5 个, 分别为 TD-1~TD-5;
II-18-②矿体划分了 5 个块段, 推断资源量 5 个, 分别为 TD-1~TD-5;
II-20 矿体划分了 5 个块段, 推断资源量 5 个, 分别为 TD-1~TD-5;
II-22 矿体划分了 5 个块段, 推断资源量 5 个, 分别为 TD-1~TD-5;
II-23 矿体划分了 15 个块段, 推断资源量 15 个, 分别为 TD-1~TD-15;
II-24 矿体划分了 4 个块段, 推断资源量 4 个, 分别为 TD-1~TD-4;

9.7 估算结果

资源量估算基准日期: 2020 年 9 月 30 日

对查拉普金矿 II 矿段 11 条工业金矿体进行资源量估算, 共估算金矿体控制+推断资源量: 矿石量 $180.4726 \times 10^4 \text{t}$, 金属量 $\text{Au}12053.99\text{kg}$, 平均品位 $\text{Au}6.68\text{g/t}$ 。其中, 控制资源量: 矿石量 $61.5968 \times 10^4 \text{t}$, 金属量 $\text{Au}5780.44\text{kg}$, 平均品位 $\text{Au}9.38\text{g/t}$; 推断资源量: 矿石量 $118.8759 \times 10^4 \text{t}$, 金属量 $\text{Au}6273.56\text{kg}$, 平均品位 $\text{Au}5.28\text{g/t}$ 。就 II-1 主矿体而言, II-1 号主矿体控制+推断资源量: 矿石量 $120.1103 \times 10^4 \text{t}$, 金属量 $\text{Au}9653.29\text{kg}$, 占 II 矿段总量的 80.08%, 平均品位 $\text{Au}8.04\text{g/t}$ 。其中, 控制资源量: 矿石量 $61.5968 \times 10^4 \text{t}$, 金属量 $\text{Au}5780.44\text{kg}$, 平均品位 $\text{Au}9.38\text{g/t}$; 推断资源量: 矿石量 $58.5163 \times 10^4 \text{t}$, 金属量 $\text{Au}3872.86\text{kg}$, 平均品位 $\text{Au}6.62\text{g/t}$, 控制资源量占该矿体总资源量的 59.88%。II-1 号主矿体达到详查程度要求。

此外, 本次详查工作还对 II 矿段低品位金矿体进行了资源量估算。共探求推断资源量: 矿石量 $84.4147 \times 10^4 \text{t}$, 金属量 1308.69kg , 平均品位 $\text{Au}1.55\text{g/t}$ 。

资源估算结果详见表 9-6、表 9-7。

表 9-6 查拉普矿区 II 矿段工业矿体资源量估算汇总表

矿体编号	资源量类别	矿石量(t)	平均品位(g/t)	金属量(kg)
II-1	KZ	615968	9.38	5780.44
	TD	585136	6.62	3872.86
II-2	TD	21402	2.73	58.44
II-10	TD	227336	3.61	821.47
II-10-①	TD	29854	3.38	100.99
II-12	TD	33227	3.77	125.42
II-16	TD	62733	7.09	441.79
II-18	TD	62916	3.96	249.34
II-20	TD	3503	3.88	13.61
II-22	TD	88226	3.44	303.51
II-23	TD	42042	3.31	139.31
II-24	TD	32383	4.44	143.83
合计	KZ	615968	9.38	5780.44
	TD	1188759	5.28	6273.56

表 9-7 查拉普矿区 II 矿段低品位矿体资源量估算汇总表

矿体编号	资源量类别	矿石量(t)	平均品位(g/t)	金属量(kg)
II-1	TD	561208	1.33	748.54
II-3	TD	6050	1.93	11.67
II-5	TD	24513	1.05	25.74
II-11	TD	10155	1.61	16.68
II-12	TD	24810	2.40	59.62
II-18-②	TD	25741	1.41	36.17
II-20	TD	110437	2.38	262.39
II-22	TD	1696	1.70	2.88
II-23	TD	79535	1.82	144.99
合计	TD	844147	1.55	1308.69

9.8 估算结果的可靠性

1、资源储量验算方法

采用垂直剖面法对 II 矿段 A08-A16 勘查线之间的 II-1 号矿体控制资源量进行验算，验证垂直纵投影地质块段法估算资源储量的可靠性。选择 KZ-10 与 KZ-11 两个块段。先分别求出两小块段在两剖面上的面积，再量取两剖面间的实际距离 L，根据两剖面上面积相对误差均 $\geq 40\%$ ，用梯形公式 $V=1/3 \times (S1+S2+\sqrt{S1 \times S2}) \times L$ 计算体积。计算体积。

2、资源储量验算结果

垂直平行断面法检查验证垂直纵投影法的资源储量估算结果对比见表9-8。

验证结果表明，II-1号主矿体KZ-10、KZ-11块段相对误差分别为-0.44%、5.39%。

这说明用垂直纵投影法估算的资源储量结果是准确可靠的。

表 9-8 垂直平行断面法与地质块段法资源储量估算对比表

矿体号	块段号	控制工程号	剖面上的面积 (m ²)	面积相对差	两剖面间距离 L (m)	块段矿体体积 V (m ³)	矿石体重 ρ t/m ³	矿石量 Q (t)	块段平均品位 (×10 ⁻³)	金属量 P (kg)
II-1	KZ-10	ZKA1203	405.95	67.06	80	20603.68	2.89	59544.63	12.76	759.79
		ZKA1208								
		ZKA1603								
		ZKA1605								
	KZ-11	ZKA0804	108.96	-272.57	80	19339.28	2.89	55890.51	17.32	968.02
		ZKA0808								
		ZKA1203								
		ZKA1208								
注：KZ-10、KZ-11 块段用梯形公式 $V=1/3 \times (S1+S2+\sqrt{S1 \times S2}) \times L$										
矿体号	块段号	控制工程号	块段面积 (m ²)	块段水平厚度 (m)	块段矿体体积 (m ³)	矿石体重 (t/m ³)	矿石量 (t)	块段平均品位 (g/t)	金属量 (kg)	
II-1	KZ-10	ZKA1203	4710.01	4.39	20692.06	2.89	59800.05	12.76	763.18	
		ZKA1208								
		ZKA1603								
		ZKA1605								
	KZ-11	ZKA0804	1898.35	3.75	18350.07	2.89	53031.70	17.32	918.51	
		ZKA0808								
		ZKA1203								
		ZKA1208								

9.9 共伴生矿产的资源量估算

经矿石多元素分析显示，II矿段矿石有用元素为Au，其它各组分均未达到综合利用标准，不存在共伴生矿产，未进行共伴生矿产的资源量估算。

9.10 资源量变化情况

1、普查报告评审及备案的资源量

2013年12月西藏地勘局第二地质大队编制了《西藏自治区隆子县查拉普矿区金矿普查报告》，2014年1月13日由西藏自治区土地矿权交易和资源储量评审中心以会审的形式进行了矿产资源储量评审，以（藏矿储评字[2014]014）出具了评审意见书。该普查报告对25条矿体共估算（333+334）资源储量：金矿

石量 159.58 万吨，金金属量 5297.31kg，金平均品位 3.32g/t。其中 (333) 金矿石量 79.57 万吨，金金属量 2556.32kg，金平均品位 3.21g/t。

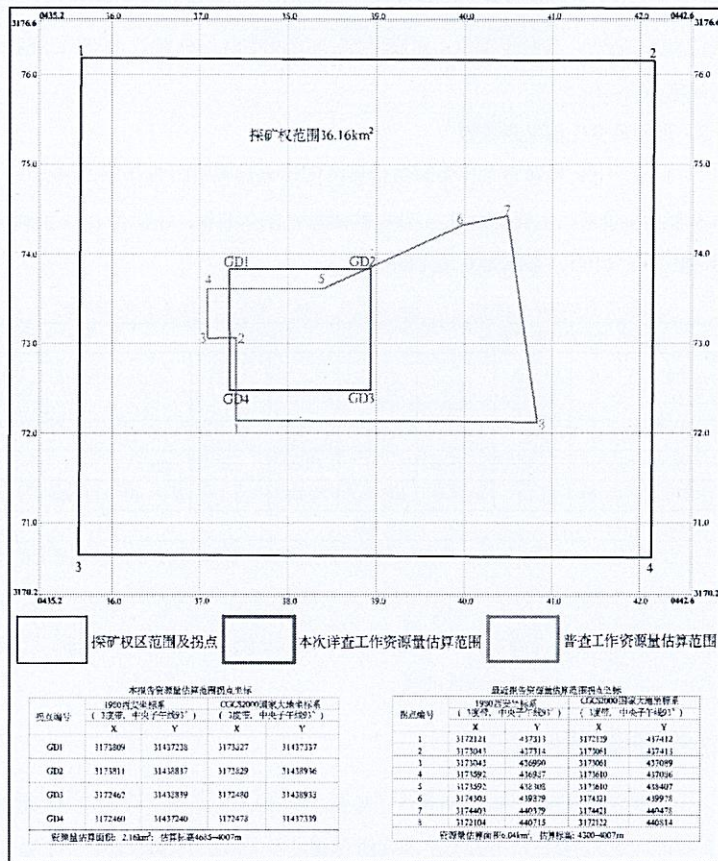


图 9-4 本次详查工作与普查阶段资源量估算范围关系图

2、本次 II 矿段详查工作估算资源量

本次 II 矿段详查工作是在以往普查工作的基础上，主要针对主矿体 II-1 进行工程控制，其中普查阶段资源量估算面积 6.04km²。本次 II 矿段详查工作资源量估算面积 2.16km²，估算范围基本为普查阶段资源量估算范围之内（图 9-4）。通过对矿体进一步的加密及深部工程控制，共对 II 矿段内 11 条工业金矿体进行资源量估算，共估算金矿体控制+推断资源量：矿石量 180.4726×10^4 t，金属量

Au12053.99kg, 平均品位 Au6.68g/t。II-1 号主矿体控制+推断资源量: 矿石量 120.1103×10^4 t, 金属量 Au9653.29kg, 占 II 矿段总量的 80.08%, 平均品位 Au8.04g/t。其中, 控制资源量: 矿石量 61.5968×10^4 t, 金属量 Au5780.44kg, 平均品位 Au9.38g/t, 推断资源量: 矿石量 58.5163×10^4 t, 金属量 Au3872.86kg, 平均品位 Au6.62g/t。

3、资源量变化情况及原因

(1) 本次 II 矿段详查工作资源量估算范围基本在普查阶段估算范围之内, 基本全部为重叠区, 主要针对 II-1 号主矿体开展详查工作, 主矿体 II-1 新增矿石量 49.6603×10^4 t, 金属量新增 7326.48kg。

表 9-9 查拉普金矿各矿体本次 II 矿段详查报告与最近报告资源储量变化对比表

矿体 编号	本次 II 矿段详查资源量				最近报告				变化量	
	资源量 类别	矿石量 (t)	平均品 位(g/t)	金属资 源量 (kg)	资源量 类别	矿石量 (t)	平均品 位(g/t)	金属资 源量 (kg)	矿石量 (t)	金属资源 量(kg)
II-1	KZ	615968	9.38	5780.44	333	612800	3.27	2006.27		
	TD	585136	6.62	3872.86	334	91700	3.5	320.54		
	KZ+TD	1201103	8.04	9653.29	333+334	701500	3.3	2326.81	496603	7326.48

备注: 最近报告《西藏自治区隆子县查拉普矿区金矿普查报告》

(2) 经对比, 本次 II 矿段详查通过资源量估算, 资源量较 2013 年提交的普查报告大幅度增加, 工业矿石明显增加, 高级别资源量明显提高, 主要原因为随着 II 矿段勘查程度的提高, 对 II-1 号主矿体走向及倾向方向进一步控制, 发现较好的工业矿体, 增加了矿体资源量。

9.11 需要说明的问题

1、本次资源量估算, 除利用本次工作施工的 49 个钻孔外, 还利用了以往的 11 个钻孔, 以往工程资料来源于已备案的普查报告, 备案号: 藏矿储评字【2014】014 号。

2、个别工程虽然不在勘查线上, 但采用垂直纵投影地质块段法估算资源储量时, 是按实际工程位置落图并按实际工程位置划分块段边界, 不会影响块段体积计算, 对资源储量估算结果也不会产生影响。

3、本次资源量估算过程中对单工程圈定的工业矿体未进行资源量估算。

4、本报告对少量小矿体未编号, 也未估算资源量。这些小矿体大部分为单工程见矿的薄矿体和零散分布的低品位矿体, 对本次资源量估算结果无影响。

10 矿床开发经济意义概略研究

10.1 市场形势分析

10.1.1 市场现状调查

黄金是集货币、金融和贵金属属性于一身的特殊商品，具有高度国际化、政治化、金融化的特点。作为重要的工业原材料，被广泛地应用于装饰、电子、宇航、医疗及一般工业生产中。作为世界货币，是世界各国进行国际贸易时进行国家结算的最终手段和本国货币信用的标志，是一个国家财富的象征。不仅是全世界接受的支付手段，同时也是全球最重要的金融商品。黄金“保值增值”的具体表现在于它的三大投资优势：抵御通货膨胀、对冲弱勢美元、分散投资风险。在世界经济领域和现实生活中，它仍是比任何纸币更具有储藏价值的一种储备手段。黄金对保证国家经济安全、国防安全和规避金融风险也是任何物品所无法替代的。黄金作为一种硬通货，仍然是各国信用体系的基础。黄金本身具有的特性决定了它具有广泛的应用价值，因此需求量不断增大。

长期以来，黄金不论在国际市场，还是国内市场均不存在销路的问题。黄金兼具商品与金融工具的双重特点，其需求可分为黄金饰品、工业用金、投资品和各国官方当局黄金储备四大类。近年来，全球黄金市场结构发生了明显的变化，黄金首饰占全球黄金总市场的份额下降，而黄金投资、黄金储备占全球黄金总市场的份额在逐年增加。同时，随着高科技工业和军事的发展，黄金应用数量也越来越大。

10.1.2 产品供需预测

截止到2019年底，世界黄金储量约为50000吨，主要黄金储量国家详见表10-1。

表 10-1 世界各国黄金资源储量一览表

国家(或地区)	黄金储量(t)	国家(或地区)	黄金储量(t)	国家(或地区)	黄金储量(t)
中国	2000	加纳	1000	俄罗斯	5300
美国	3000	印度尼西亚	2600	南非	3200
阿根廷	1600	哈萨克斯坦	1000	乌兹别克斯坦	1800
澳大利亚	10000	墨西哥	1400	其它	10000
巴西	2100	巴布亚新几内亚	1000	合计	50000
加拿大	1900	秘鲁	2100		

注：数据来源于 (<https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2020/mcs2020-gold.pdf>)

中国的黄金产量自 2006 年的 240 吨到 2019 年的 380 吨，已连续 13 年蝉联世界第一黄金生产国。据中国黄金协会最新统计数据显示，2019 年，国内原料黄金产量为 380.23 吨，与 2018 年相比，减产 20.89 吨，同比下降 5.21%，主要受自然保护区内矿业权清退、矿业权出让收益政策、氰渣作为危险废物管理、矿山资源枯竭等因素的影响，河南、福建、新疆等重点产金省（区）矿产金产量下降。2020 年年初，受新冠肺炎疫情的影响，中国黄金累计产量较上一年大幅下降，但从二季度开始，随着国内疫情缓解、复工复产率的迅速提升以及国际黄金价格的快速上涨，国内黄金生产全面恢复正常。二季度国内黄金产量环比增长 5.81%。2020 年上半年，国内原料黄金产量为 170.07 吨，与 2019 年同期相比，减产 10.61 吨，同比下降 5.87%。

除中国外，全球排名前十位的黄金生产国依次为澳大利亚、俄罗斯、美国、加拿大、秘鲁、印度尼西亚、加纳、南非、墨西哥。这 10 个国家的年黄金生产量约占全球的三分之二。近 10 年来看，全球黄金产量总体呈现出震荡上升的趋势（表 10-2）。就各产金国的黄金产量来看，近年来中国、澳大利亚、印度尼西亚黄金产量呈现出增长的趋势，而秘鲁、南非、美国等国黄金产量逐年降低。考虑到全球黄金资源储量的逐渐减少，从长远的角度来看，全球黄金产量可能会呈现震荡下降的趋势。

表 10-2 全球近 10 年黄金产量一览表

年度	2010	2011	2012	2013	2014
黄金产量 (t)	2652	2812	2700	2982	3114
年度	2015	2016	2017	2018	2019
黄金产量 (t)	3100	3100	3230	3260	3300

2019 年，中国黄金实际消费量为 1002.78 吨，与 2018 年相比下降 12.91%。其中：黄金首饰 676.23 吨，同比下降 8.16%；金条及金币 225.80 吨，同比下降 26.97%；工业及其他 100.75 吨，同比下降 4.90%。受经济下行压力增大等因素影响，国内黄金消费疲软，尤其随着下半年黄金价格的不断攀升，黄金首饰消费出现明显下滑，未能延续上半年同比增长的趋势。2020 年上半年，中国黄金实际消费量 323.29 吨，与 2019 年同期相比下降 38.25%。其中：黄金首饰 207.87 吨，同比下降 42.06%；金条及金币 76.98 吨，同比下降 32.12%；工业及其他 38.44 吨，同比下降 25.16%。受疫情防控、经济增长放缓和金价上涨等多重因素影响，

上半年黄金消费出现较大幅度下滑,但进入二季度以后,随着国内疫情防控态势持续好转和各项促消费政策的落地生效,黄金消费量持续回升。

此外,在全球经贸摩擦不断加剧、世界主要经济体经济下行压力增大、全球范围货币宽松愈演愈烈、地缘政治危机加剧的情形下,各国央行持续增加黄金储备。中国自2018年12月起已连续10个月增加黄金储备,合计增储105.75吨,充分体现了国家对黄金特殊地位作用的高度重视。截至2019年12月底,中国官方黄金储备为1948.32吨,位列全球第7位。

总的来看,与黄金供给不足相比,黄金需求仍将持续旺盛。

10.1.3 黄金价格预测

目前来看,市场对黄金的投资热情高涨,黄金不仅受到实物买盘的支撑,同时还受到避险需求和抗通胀需求的支撑,正处于“黄金的黄金时段”。

2019年,国际黄金价格自年初1282.40美元/盎司开盘,6月起黄金价格开始向上突破,9月4日达到1557.03美元/盎司,年末收于1517.10美元/盎司。全年平均价格为1395.60美元/盎司,比2018年增长9.84%。2020年上半年,在美伊冲突、新冠肺炎疫情蔓延、原油价格暴跌及各国货币宽松政策的影响下,黄金价格在2019年的基础上,再次持续走高。2020年8月6日,黄金价格达到2074.71美元/盎司,创历史新高,较2019年末增长36.75%。跟随国际金价走势,2019年上海黄金交易所Au9999黄金以年初283.98元/克开盘,8月29日达到最高点369.24元/克,年末收于340.80元/克,年平均价格为308.70元/克,比2018年增长13.73%;2020年8月6日黄金(T+D)价格为460.69元/克。受人民币汇率变化的影响,国内黄金价格与国际黄金价格变化的时间点有所区别,但整体趋势一致。

目前,全球经济的基本面正经历着前所未有的动态变化,黄金价格也呈现出不同以往的局面。据统计,自2010年9月至2020年8月,黄金价格纽约收盘折算价最高460.69元/克,最低216.17元/克,平均价格为290.48元/克(图10-1);近五年黄金价格,最高460.69元/克,最低216.33元/克,平均292.07元/克(图10-2);近半年黄金价格最高460.69元/克,最低335.91元/克,平均402.20元/克(图10-3);近60天黄金价格最高461.57元/克,最低403.07元/克,平均430.01元/克(图10-4)。可以看出,受全球新冠疫情、经济下行影响,近期黄金价格暴涨。但从长期走势分析,未来一段时间黄金价格将在2000美元/

盎司附近波动。

黄金行业的发展，基础在资源。我国虽然是一个黄金生产大国，但黄金资源前景并不乐观。我国的黄金探明储量非常有限，而近几年投入的勘探资金又少，保有储量不断下降，资源危机的矿山急剧增加。据统计，岩金矿山保有储量在1t以下的占31%。因此，我国黄金资源形势严峻。随着国民经济发展，人民群众对黄金和黄金饰品的需求逐年增加，我国黄金产品产量和探明储量均不能满足需求。近几年来我国的黄金消费需求一直大于供给。我国黄金需求长期处于比较旺盛的状态，我国黄金消费主要用于加工珠宝首饰，但个人黄金占有量与世界平均人均拥有黄金量还有相当大的差距。黄金作为特殊的商品，其产品本身不存在竞争力。只要达到市场准入标准，随时可以流通。黄金市场的风险主要体现在价格上。

因此，为了稳妥考虑，查拉普矿区金矿产品价格确定为：金精矿 258 元/克。

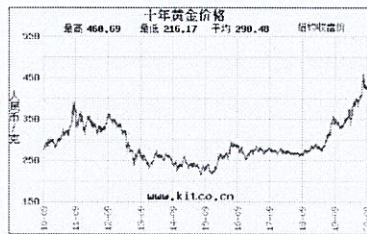


图 10-1 近十年黄金价格走势

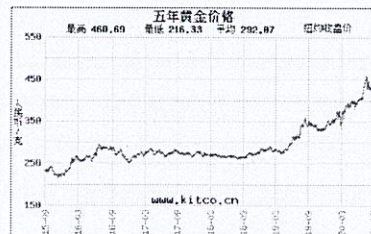


图 10-2 近五年黄金价格走势

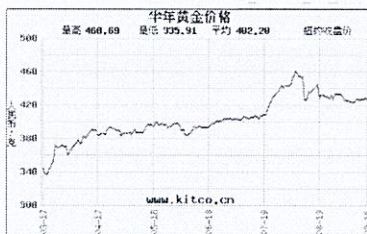


图 10-3 近半年黄金价格走势

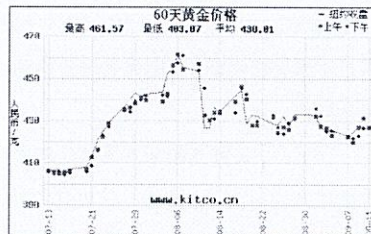


图 10-4 近 60 天黄金价格走势

10.2 资源条件评价

10.2.1 地质资源量

查拉普金矿 II 矿段 (2.16km²) 共发现工业矿体 11 条，共估算金矿体控制+推断资源量矿石量 180.4726×10⁴t，金属量: Au12053.99kg，平均品位 Au6.68g/t。

控制资源量矿石量 $61.5968 \times 10^4 \text{t}$, 金属量: Au5780.44kg, 平均品位 Au9.38g/t;
推断资源量矿石量 $118.8759 \times 10^4 \text{t}$, 金属量: Au6273.56kg; 平均品位: Au5.28g/t。

10.2.2 可用资源量

查拉普金矿Ⅱ矿段 (2.16km^2) 共发现工业矿体 11 条, 本次Ⅱ矿段概略研究仅利用Ⅱ-1 主矿体资源量, 如表 10-3。

表 10-3 查拉普金矿Ⅱ矿段概略研究资源量

矿体编号	资源量类别	矿石量(t)	平均品位(g/t)	金属量(kg)	备注
Ⅱ-1	控制资源量	615968	9.38	5780.44	主矿体
	推断资源量	585136	6.62	3872.86	
	控制+推断资源量	1201103	8.04	9653.29	

控制资源量矿石量 $61.5968 \times 10^4 \text{t}$, 全部利用, 推断资源量矿石量 $58.5136 \times 10^4 \text{t}$, 可利用系数 0.8, 即 $(61.5968 + 58.5136 \times 0.8) = 108.4077 \times 10^4 \text{t}$ 。

10.2.3 矿石加工技术性能

矿石自然类型主要为石英脉型, 次为破碎蚀变岩型, 均为原生金矿石, 有用组分单一, 矿床平均品位 6.68g/t, 本次概略研究利用Ⅱ-1 石英脉型金矿体平均品位 8.04g/t。

根据《西藏山南地区查拉普金矿石英脉型金矿石选冶试验报告》, 通过实验室流程的选矿实验, 基本查明了矿石的加工技术性能, 通过四种工艺流程结构的试验研究表明, 该矿石属易选矿石, 推荐选矿工艺为尼尔森重选工艺, 金回收率为 85.37%。

10.2.4 矿床开采技术条件

本矿区含水层富水性较强, 水文地质条件较复杂。矿体及其围岩力学强度低, 稳定性差, 工程地质条件复杂。本区属高原半干旱大陆性气候, 水环境和生态环境较好, 地质环境质量简单。总体上, 本矿区属以水文、工程地质问题为主, 开采技术条件中等-复杂的矿床。

10.3 外部建设条件评价

10.3.1 交通运输

查拉普矿区位于西藏自治区山南地区隆子县北约 50km, 隶属西藏自治区山南市隆子县雪莎乡彭珠村管辖。矿区仅有两条简易乡村公路与外部相连。一条是日当镇七村至汪来拉矿区的简易乡村公路, 该条路两季不易通行; 另一条是隆子

县雪莎乡—雪莎乡彭珠村的乡村公路，可达矿区东部。矿区沿线至泽当 150km，至拉萨 300km，西距省道 S202 线 30km，交通较为便利，这在很大程度上减少了交通运输费用。

10.3.2 供水、供电及燃料供应、建筑材料来源

1、供水

矿区水资源丰富，矿区内及附近有地表水可利用，矿区内地表水即可满足矿山生产、生活用水。

2、供电

目前藏中电网已连通雪莎乡彭珠村，矿区距彭珠村约 3km，为矿产开发提供了能源支撑。

3、原料及燃料、建筑材料供应

矿山生活所需要的物资均可从隆子县购买；矿山建设、生产所需物资、选矿药剂、钢球等均需从西藏自治区首府拉萨市及省外购入。

10.3.3 地区经济与社会环境

隆子县以农业和旅游业为支柱产业，工业落后，仅具备小型机、汽、电设备的维修能力，只可满足常用的建材及机器具的供应，工业和专业化协作条件差。因此，矿山作业的大部份工序采用外委，由专业施工建设队伍完成。

矿区范围不属于国家级或省级自然保护区、基本农田保护区、森林保护区、野生动物保护区、湿地保护区等敏感环保区。

10.4 矿山建设规模、服务年限及产品方案

10.4.1 矿山建设规模

根据查拉普金矿床Ⅱ矿段矿床规模、矿体特征及矿床开采的内、外部条件，初步拟定未来矿山建设生产规模 500t/d，公司选厂每年工作 200 天，年生产规模 100000t/a。

10.4.2 采矿的损失率和贫化率

参考《全国部分矿种采选参数一览表》中有关参数，地下采矿回收率按 80%，采矿贫化率按 11%。

10.4.3 服务年限

拟建一座日处理矿石 500t 选矿厂，年生产按 200 天计，计算公式：

$$T=108.4077 \times 10^4 \times 80\% / [10 \times 10^4 \times (1-11\%)] = 9.74 \text{ 年}$$

式中：—服务年限为 (T)

—可利用资源量 (108.4077×10^4)

—采矿回收率 (80%)

—年生产能力 (10×10^4)

—采矿贫化率 (11%)

10.4.4 产品方案

产品方案为金精矿。

10.5 开采开拓方式及采选方法

10.5.1 开采方式

根据矿体规模、形态、产状情况，开采方式为地下开采，以减少对地表环境的破坏。总体开采顺序为分中段自上而下、由上盘至下盘开采，中段内自两端向中间后退式回采。

10.5.2 开拓方法

开拓方法采用竖井开拓，即竖井布置在矿体下盘移动界线以外，从竖井掘进石门到矿体，然后沿脉拉开，即可形成开拓系统。

10.5.3 选矿方法

选用“尼尔森重选”工艺流程。

10.6 经济评价

10.6.1 评述方法的选择

本次是开发经济意义进行初步评价。采用静态的经济分析。

10.6.2 技术经济指标的选取及其经济效益分析

1、矿山建设投资

地勘费用：5000 万元（沿脉、穿脉工程）；

基建投资：10000 万元（包括竖井、公路、高压电线、征地、矿部建设及选厂建设等）；

流动资金：5000 万元。

2、采矿、选矿主要技术经济指标

拟开采矿石量： $108.4077 \times 10^4 \text{t}$ ；

可采矿石总资源量： $86.7262 \times 10^4 \text{t}$ （可采率 80%）；

采出矿石总量： $97.4451 \times 10^4 \text{t}$ （贫化率 11%）；

原矿品位： $\text{Au}8.04\text{g/t}$ ；

矿山服务年限：9.74 年；

金精矿品位：重选精矿金品位 716.04g/t ，重选金回收率 85.37%。

金精矿销售价格：258 元/克（黄金交易价格 300 元/克，精矿金品位 716.04g/t ，计价系数为 86%），折合为 184738.32 元/吨。

3、生产销售成本

采矿成本：181.42 元/吨；

选矿成本：170.35 元/吨；

管理费用：112.06 元/吨；

财务费用：6.31 元/吨；

销售费用：30.00 元/吨。

4、产量及产值计算：

年精矿产量=年处理矿石 \times 入选矿石品位 \times 重选金回收率 \div 金精矿品位；

$100000 \text{ 吨/年} \times (8.45 \text{ 克/吨}) \times 85.37\% \div (716.04 \text{ 克/吨}) = 1007.4528 \text{ 吨/年}$ 。

年产值=年金精矿产量 \times 金精矿销售价格

$1007.4528 \text{ 吨/年} \times 184738.32 \text{ 元/吨} = 18611.5137 \text{ 万元/年}$ 。

5、金精矿生产销售成本

年生产销售成本=采选矿成本 \times 年处理矿石；

$500.14 \text{ 元/吨} \times 100000 \text{ t/年} = 5001.4 \text{ 万元/年}$ 。

6、税收

增值税=销项税金-进项税金，税率均统一采用 17% 计算；

$18611.5137 \times 0.17 - 5001.4 \times 0.17 = 2313.7193 \text{ 万元}$ ；

营业税及附加=城市维护建设税（增值税的 1%）+教育费附加（增值税的 5%）+资源税（年产值的 6%）；

$2313.7193 \times (0.01 + 0.05) + 18611.5137 \times 0.06 = 1255.5140 \text{ 万元}$ 。

7、年利润

年利润=年产值-增值税-营业税收及附加-生产销售成本;
18611.5137万元/年-2313.7193万元/年-1255.5140万元/年-5001.4万元/
年=10040.8804万元/年。

8、企业所得税（25%）

企业所得税=年利润×税率；

10040.8804万元/年×25%=2510.2201万元/年。

9、年税后利润

企业年税后利润=年利润-企业所得税；

10040.8804万元/年-2510.2201万元/年=7530.6603万元/年。

10、经济效益指标

矿山利润总额（静态）=年税后利润×矿山服务年限-矿山建设投资；

7530.6603万元/年×9.74年-20000万元=53348.6313万元；

静态投资回收期=（基建投资+地勘费+流动资金）÷企业年利润；

（10000万元+5000万元+5000万元）÷7530.6603万元/年=2.66年。

10.6.3 不确定性分析

1、盈亏能力分析

静态经济效益指标：

静态投资收益率=年利润/矿山建设投资；

10040.8804万元/年÷20000万元×100%=50.20%；

投资利润率=年税后利润/矿山建设投资；

7530.6603万元/年÷20000万元×100%=37.65%。

从以上指标可以看出该项目所得税后全部投资财务内部收益率高于企业要求的内部收益标准(10%)，说明项目具有较强的盈利能力。

2、盈亏平衡点分析

本项目年固定总成本费用为5001.4万元/年。估算所得税前盈亏平衡点生产能力利用率（BEP）为：

$$BEP = \frac{\text{年固定成本}}{(\text{营业收入} - \text{可变成本费用} - \text{营业税金及附加} - \text{增值税})} \times 100\% = 49.8\%$$

说明在拟定生产规模的基础上，生产符合率达到49.8%，即年产矿石量达到49800吨，企业就可维持保本生产，说明该项目在生产经营上抗风险能力很强。

3、敏感性分析

根据本项目特点，以项目的年产量、销售价格、生产成本、投资作为变化因素进行了敏感性分析，具体指标见表 10-4。

表 10-4

敏感性分析结果表

变化因素	变化率 (%)	年基建投资 (万元)	年处理量 (万吨)	铜矿价格 (万元/吨)	销售收入 (万元)	年成本费用 (万元)	税金 (万元)		年利润 (万元)	净现值 (万元)	投资回收期 (年)	敏感系数
							增值税	资源税及附加				
基本方案	0	2053.3881	10	18.4738	18611.5137	5001.4	2313.719329	1255.513982	10040.8804	7330.6603	366.74	S ₀
产量	10	2053.3881	11	18.4738	20172.6651	5001.4	2630.115062	1386.166808	11454.9832	8591.2474	418.39	1.19
	5	2053.3881	10.5	18.4738	19542.0894	5001.4	2471.917195	1320.840395	10747.9318	8060.9188	392.57	
	-5	2053.3881	9.5	18.4738	17680.9380	5001.4	2155.521163	1190.187569	9333.8250	7000.3717	340.92	
	-10	2053.3881	9	18.4738	16750.3623	5001.4	1997.323596	1124.861155	8629.7776	6470.0832	315.09	
产品价格	10	2053.3881	10	19.4738	18611.5137	5501.51	2228.695529	1250.112551	9630.8656	7223.1192	351.77	-0.34
	5	2053.3881	10	18.4739	18611.5137	5251.47	2271.207429	1252.963268	9835.8730	7376.9048	359.26	
	-5	2053.3881	10	18.4738	18611.5137	4731.33	2456.231229	1258.064695	10245.8878	7984.4158	374.23	
	-10	2053.3881	10	18.4738	18611.5137	4501.26	2396.743129	1260.615111	10459.8952	7808.4714	384.72	
投资	10	2053.3881	10	20.3212	20472.6651	5001.4	2630.115062	1386.166808	11454.9832	8591.2474	418.39	1.19
	5	2053.3881	10	19.2975	19542.0894	5001.4	2471.917195	1320.840395	10747.9318	8060.9188	392.57	
	-5	2053.3881	10	17.5591	17680.9380	5001.4	2155.521163	1190.187569	9333.8250	7000.3717	340.92	
	-10	2053.3881	10	16.6264	16750.3623	5001.4	1997.323596	1124.861155	8629.7776	6470.0832	315.09	
投资	10	2258.7269	10	18.4738	18611.5137	5001.4	2313.719329	1255.513982	10040.8804	7330.6603	333.40	-0.85
	5	2156.0575	10	18.4738	18611.5137	5001.4	2313.719329	1255.513982	10040.8804	7330.6603	339.28	
	-5	1950.7187	10	18.4738	18611.5137	5001.4	2313.719329	1255.513982	10040.8804	7330.6603	336.05	
	-10	1848.0193	10	18.4738	18611.5137	5001.4	2313.719329	1255.513982	10040.8804	7330.6603	347.19	

由表 10-4 可知，价格、产量因素对查拉普金矿最为敏感，其次为投资，最后为成本，显示较强的抗风险能力。

综上所述，项目实施后企业每年可产金精矿 1007.4528 吨，年税后利润 7530.6603 万元，税后投资收益率 37.65%，经济效益较好，在财务上是经济可行的。项目综合经济指标如表 10-5 所示。项目对发展和带动地区经济、增加地方财政收入、安排就业人员都将起到积极的作用，说明本项目开发后预期可取得较好的经济效益与社会效益。

表 10-5 综合经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	地质资源和储量			
1	工业指标			
	边界品位	g/t	1.0	
	工业品位	g/t	2.5	
	最小可采厚度	m	0.8	
	夹石剔除厚度	m	2.0	
2	设计利用资源量			
	矿石量	万 t	108.40768	
	平均品位	g/t	8.04	
	金属量	kg	8878.728	
二	采矿			
1	规模	t/d	500	
		t/a	100000	
2	开采方式	地下开采		
3	开拓方式	竖井-中段巷道		
4	采矿方式	留矿法		
5	采矿回收率	%	80	
6	贫化率	%	11	
7	入选品位	g/t	8.45	
8	基建期		1	
9	矿山服务年限	a	9.74	
三	选矿			
1	处理矿石量	t/d	500	
		t/a	100000	
2	产品方案		金精矿	
3	选矿工艺流程		尼尔森重选	
4	回收率	%	85.37	
5	年产金精矿	t	1007.45	
四	总投资	万元	20000	
1	基建投资	万元	10000	
2	地勘费用	万元	5000	
3	流动资金	万元	5000	
五	成本与费用			
1	单位矿石成本	元/吨	500.14	
2	总成本费用	万元/a	5001.4	
2.1	采矿成本	万元/a	1814.2	
2.2	选矿成本	万元/a	1703.5	

2.3	管理费用	万元/a	1120.6	
2.4	财务费用	万元/a	63.1	
2.5	销售费用	万元/a	300	
六	收益			
1	产品价格	万元/t	18.473832	
2	年产量	万元	18611.5137	
3	销售损失率	%	0.0000	
4	年销售收入	万元	18611.5137	
5	增值税	万元	2313.7193	
5.1	销项税金	万元	3163.9573	销售收入的17%
5.2	进项税金	万元	850.2380	成本费用的17%
6	营业税金及附加	万元	1253.5140	
6.1	城市维护建设税	万元	23.1372	按增值税的1%
6.2	教育费附加	万元	115.6860	按增值税的5%
6.3	资源税	万元	1116.6908	销售收入的6%
7	年利润	万元	10040.8901	
8	企业所得税	万元	2510.2201	年利润的25%
9	年税后利润	万元	7530.6603	
七	经济效益指标			
1	矿山总利润(静态)	万元	53348.63124	扣除总投资
2	静态投资收益率	%	50.20	
3	投资利润率	%	37.65	
4	静态投资回收期	a	2.66	总投资/年税后利润

10.7 矿床综合评价

截止2020年9月30日,查拉普金矿Ⅱ矿段(2.16km²)共发现工业矿体11条,共估算金矿体控制+推断资源量矿石量180.4726×10⁴t,金属量: Au12053.99kg,平均品位Au6.68g/t。控制资源量矿石量61.5968×10⁴t,金属量: Au5780.44kg,平均品位Au9.38g/t;推断资源量矿石量118.8759×10⁴t,金属量: Au6273.56kg;平均品位: Au5.28g/t。

本次Ⅱ矿段概略研究利用Ⅱ-1号主矿体,共估算控制+推断资源量:矿石量120.1103×10⁴t,金属量Au9653.29kg,占Ⅱ矿段总量的80.08%,平均品位Au8.04g/t。其中,控制资源量:矿石量61.5968×10⁴t,金属量Au5780.44kg,平均品位Au9.38g/t,占该矿体总资源量的59.88%。

推荐采用地下开采,竖井开拓,采矿回收率80%,矿石贫化率11%。

采用尼尔森重选工艺流程,金回收率85.37%;金精矿品位716.04g/t

本矿区水文地质条件复杂、工程地质条件复杂、环境地质条件简单,属以水文地质、工程地质问题为主、开采技术条件中等~复杂的金矿。

推荐矿山生产规模 500 吨/日，年生产 200 天，矿山服务年限约 9.74 年。

综合上述分析，通过几年来的勘查，取得了丰硕的地质成果，该项目的开发不但具有显著的经济效益，而且社会效益十分明显，对于提高当地居民收入，使之脱贫致富至关重要。矿山勘查尽管可利用资源储量较大，矿山达到经济合理服务年限，但也应制定长远地质勘查规则，进一步查清矿区内资源储量，加强矿山后备资源的勘查，采取边探边采，必要时可合理扩大生产规模，以期达到最佳经济效益。

11 结论

11.1 矿床勘查控制程度与地质资料的完备程度

11.1.1 矿床勘查控制程度

查拉普金矿Ⅱ矿段地表覆盖厚度大，露头稀少，地表工程难以揭露到矿体，仅有少量探槽控制，基本全部为隐伏矿体。本次工作在以往工作基础上，对Ⅱ矿段开展工作，主要采用钻探控制地表以下的矿体。

1、在查拉普岩金矿普查工作的基础上，经本次Ⅱ矿段详查查明了一个中型岩金矿床，实现了岩金矿找矿的重大进展。

2、本次详查以Ⅱ-1号主矿体为工作重点，按第Ⅱ勘查类型80m×80m的基本工程间距，达到详查程度；其他矿体为小型，按第Ⅲ勘查类型40m×40m的基本工程间距，放稀一倍80m×80m，达到普查程度，符合《矿产地质勘查规范 岩金矿》（DZ/T0205—2020）的有关要求。

3、基本查明了Ⅱ矿段内的地质特征和矿体特征。矿体主要受近东西向断裂构造破碎带控制，在Ⅱ矿段范围内共圈定岩金矿工业矿体21条，参与本次资源量估算11条，矿体呈脉状、透镜状及似层状产出。矿体总体呈近东西向、倾向北北西，倾角40°—89°，基本查明了Ⅱ-1号主矿体的规模、产状、厚度及品位变化特征，基本确定矿体的连续性，基本查明矿石的结构、构造、矿物组成和矿石类型，以及有用、有益、有害组分含量及赋存状态。

4、本次详查期间共施工钻孔22201.65m/49个，探槽401.14m³，还利用了以往普查报告钻孔1807.24m/11个，共圈出工业矿体21条。按照论证的工业指标采用地质块段法，对矿区Ⅱ矿段的11条工业岩金矿体进行资源量估算。

截止2020年9月30日，共估算金矿体控制+推断资源量矿石量180.4726×10⁴t，金属量：Au12053.99kg，平均品位Au6.68g/t。控制资源量矿石量61.5968×10⁴t，金属量：Au5780.44kg，平均品位Au9.38g/t；推断资源量矿石量118.8759×10⁴t，金属量：Au5.28kg；平均品位：Au5.28g/t。按矿体统计，Ⅱ-1号主矿体控制+推断资源量：矿石量120.1103×10⁴t，金属量Au9653.29kg，占Ⅱ矿段总量的80.08%，平均品位Au8.04g/t。其中，控制资源量：矿石量61.5968×10⁴t，金属量Au5780.44kg，平均品位Au9.38g/t，占该矿体总资源量的59.88%。

此外,本次详查工作还对II矿段低品位金矿体进行了资源量估算,共探求推断资源量:矿石量 84.4147×10^4 t,金属量1308.69kg,平均品位Au1.55g/t。

5、根据选矿试验论述了矿石加工技术性能,矿石属易选矿石,拟选用尼尔森GRG重选工艺,选冶效果良好,矿床开采经济效益较好。

6、基本查明了矿区水文地质、矿床工程地质和环境地质条件。按《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719-91)要求,该矿床划分为以水文地质、工程地质问题为主的开采技术条件中等-复杂的矿床。

7、通过矿床开发经济意义概略研究,表明矿山的开发利用将对企业带来良好的经济效益和社会效益。就目前矿床的控制程度和研究程度来看,勘查工作达到详查程度要求。

11.2.2 地质资料的完备程度

本次详查工作搜集了大量地质资料,真实可靠,详查报告编制是按中华人民共和国国家标准《固体矿产勘查规范总则》(GB/T13908-2020)、《固体矿产勘查工作规范》(GB/T33444-2016)和地质矿产行业标准《矿产地质勘查规范 岩金矿》(DZ/T0205-2020)及《固体矿产地质勘查报告编写规范》(DZ/T0033-2020)编写的,附图、附表、附件齐全,所提供的资料和数据详实可靠,可为矿山规划及开发利用矿产资源提供依据。

11.2 矿床成矿规律及远景评价

11.2.1 矿床成矿规律

1、矿体的赋存空间及控矿因素:矿体主要赋存于晚三叠世涅如组的一套次深海-深海环境碎屑复理石建造中,岩性主要为炭质板岩、变质杂砂岩及砂质板岩,受近东西向断裂构造控制,断裂构造破碎带为矿区主要的容矿、控矿构造。后期含矿热液沿构造裂隙充填交代成矿,形成脉状、透镜状、似层状矿体,走向近东西向。

2、岩浆作用:矿区岩浆岩以脉岩形式产出,侵入于矿区中部上三叠统涅如组三段第二岩性亚段炭质板岩地层中,岩性为辉长辉绿岩、闪长玢岩。辉长辉绿岩脉、闪长玢岩脉切穿三叠系地层,为后期成矿热液的上升提供了通道。从区域地质资料,区内各地层、岩浆岩金丰度值普遍较高,区内黑色炭质岩系金丰度值在50ppb~100ppb,高出区域背景值35~55倍;辉绿(玢)岩金丰度值平

均 8ppb, 最高 44ppb, 高出区域背景值 5~29 倍。由此可见矿体围岩对金成矿是有利的。

3. 从矿体产出形式分析: 就目前矿区勘查情况而言, 金矿体主要表现为深部受陡倾角断裂构造控制的石英脉型金矿体, 其次为浅部沿层间、层内裂隙构造发育的蚀变岩型金矿体, 矿体呈脉状、似层状、透镜状产出, 表现为深部充填作用形式为主, 浅部充填、交代作用并存的特点。

4. 从矿化蚀变与共生矿物组合分析: 矿区的蚀变主要表现为硅化、毒砂化、黄铁矿化、碳酸盐化、绢云母化等, 均属于中低温热液蚀变的产物; 矿化主要为金矿化, 少见闪锌矿、黄铜矿、方铅矿和辉锑矿。其中, 硅化、毒砂化、黄铁矿化与金成矿关系密切。

综上所述, 初步认为查拉普矿床成因类型为受东西向断裂构造控制的中低温热液矿床。在区域复杂的大地构造环境下, 岩浆构造作用形成成因复杂的成矿热液, 并在 II 矿段深部沿陡倾角断裂构造充填形成石英脉型金矿体, 在浅部沿层间、层内裂隙构造充填、交代形成蚀变岩型金矿体, 显示较好的成矿地质条件。

11.2.2 成矿远景评价

1、因外部关系尚未理顺, 受其所限本次仅对矿区的 II 矿段进行了详查工作, 区内的绝大多数区段仅开展了地表工作, 发现了多个岩金矿体及金异常区, 表明该区具有形成大型岩金矿的远景。

2、本次详查工作对 II 矿段 (2.16km²) 内矿体进行系统性的工程控制, II-1 号矿体在 A08-A16 勘查线控制矿体斜深均超过 500m, 但深部未封闭, 今后工作过程中应对矿体深部进行进一步控制, 力争进一步增加资源量。

3、II 矿段 A07 勘查线以西仅有少量的探矿工程控制, 通过成矿地质条件分析具有一定的找矿前景, 建议下步对此地段适当开展地质工作, 力争发现新的矿体。

11.3 开采技术条件和地质环境问题

11.3.1 矿床开采技术条件

综合矿区水文地质、工程地质、环境地质特征, 认为矿区水文地质条件复杂, 大部分矿体位于最低侵蚀基准面以下, 主要含水层富水性强, 构造破碎带发育。矿区地层岩性较简单, 但岩体质量差, 且节理及构造破碎带发育, 软弱夹层发育, 松散软弱层厚, 局部地段易发生矿山工程地质问题, 工程地质复杂程度为复杂型。

本区天然地质环境良好，地下开采，采取有效的环境保护措施以后，对地质环境的破坏较小，环境地质质量简单。

综合分析认为矿床开采技术条件属以水文地质、工程地质问题为主、开采技术条件中等~复杂的金矿。

11.3.2 地质环境问题

本区自然环境条件较好，人类工程活动较弱，地质灾害不发育，潜在的地质灾害为采矿活动可能会诱发地裂缝、崩塌、塌陷、滑坡和泥石流地质灾害。矿石废弃物及采矿活动不易对当地环境造成破坏和水体污染。

11.4 矿床开发前景

矿床开发经济意义概略研究表明，矿床开采后投资利润率高，投资返本期短，在生产经营上抗风险能力很强，经济效益显著。矿区资源量和潜在经济价值巨大，矿山服务9.74年，年税后利润7530.6603万元，适宜规模化开采，有利于矿山企业持续发展。

矿山投产和扩产后，当地剩余劳动力可得到长期稳定的安排，可提高当地民众的经济收入，并能拉动当地其它相关行业的经济发展，对当地经济和税收将起到支柱性作用，社会效益十分显著。

11.5 存在的主要问题及建议

1、本次工作基本完成了II-1号矿体详查工作，但A08-A16勘查线之间深部II-1号矿体未封闭，建议矿山在今后的生产探矿中加大勘查力度，进一步查明该矿体的深部情况，以期扩大资源储量及矿床规模。

2、II矿段内ZKA0801、ZKA1203发现厚度大，品位高的石英脉型金矿体，最高品位达235g/t，但在本次资源量估算过程中均作为特高品位处理，建议今后的地质勘查工作中对矿体进一步控制，若发现较多的特高品位工程，可圈出富矿段，扩大矿区资源量。

3、普查期间曾经开展过对蚀变岩型金矿的选矿技术试验，限于当时的科研水平选矿试验结果不慎理想，建议矿山今后对品位相对较低蚀变岩型金矿体进行选矿，查明其加工选冶技术性能，最大限度回收利用矿产资源。

4、由于外部环境影响，探矿权区内仅II矿段矿体工程控制程度较高，区内

的绝大多数区段仅开展了地表工作，发现了多个岩金矿体及金异常区，因此应加强对Ⅱ矿段外围的岩金矿勘查评价工作，为未来矿山的可持续发展提供充足的资源支撑。

5、在未来的采矿过程中对矿体的变化应进一步核实、了解，对开采矿石及时采样化验，以指导生产达到最大程度的降低矿石贫化率和采矿损失率。同时应采用先进的采矿工艺，提高回采率，使矿产资源达到充分有效利用；并注意局部矿体沿走向与产状的变化，避免造成不应有的贫化或损失。

6、矿床开发过程中，将形成大量的废石堆积，尾矿排放量亦大，矿山开发中必须建立相应的尾矿堆集场地，同时为防止泥石流等地质灾害和环境破坏的发生，应加强监督检查。矿山在开采中切实加强生态环境的保护，建立健全各项规章制度，明确矿山企业保护矿山环境的责任，制定矿山环境恢复治理规划，在矿山建设中要坚持“三同时”制度，并要严格执行矿山用地复垦规划，积极推行地质环境保证金制度，对矿山环境保护工作进行定期监督检查，提高地质灾害的防治水平，促进矿产资源开发与环境保护协调发展。

7、在今后的采矿过程中对矿体的变化应进一步核实、了解，采用先进的采矿工艺，提高回采率，使矿产资源达到充分有效利用。

8、在矿山建设和开采过程中，应密切观测裂隙密集带、构造破碎带的水文地质与工程地质特征，加强各出水点、段的跟踪监测，发现异常及时采取措施；避免突水、透水、冒顶、坍塌等事故的发生，且在开拓开采过程中必须坚持“有疑必探”、“先探后掘”的原则，即用钻机超前探明水情，探水孔深度不宜小于30m，采取探放水 and 疏干措施后再行掘进，杜绝一切事故的发生。

9、制订安全制度，确保安全生产，防止事故发生。

10、该矿床埋藏较深，适合地下开采。

བོད་རང་ལྗོངས་སྤྱི་བཙུན་གྲོང་ཁྱེར་གྱི་ཨོ་ཚོ་རྩེ་དང་ཐོན་ལས་ལམ་གྱི་ཚུལ་ལྟར་གྲུབ་ཐོབ་ལྷན་ཁྲིམས་ལྷན་ཁྲིམས་

西藏自治区土地矿权交易和资源储量评审中心

藏矿储评字（2021）6号

《西藏自治区隆子县查拉普矿区II矿段
岩金矿详查报告》矿产资源储量评审意见书

二〇二一年三月



《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段
岩金矿详查报告》矿产资源储量评审意见书

报告提交单位： 西藏山南地区阳光矿业开发有限公司

报告编制单位： 华北地质勘查局综合普查大队

报告主编： 张 朋

评审专家组： 魏保军（组长） 廖震文 徐开锋 袁加文
黄 炜 邓学国 聂国兵

评审基准日： 2020年9月30日

评审方式： 会 审

评审时间： 2021年1月27日

评审地点： 四川省成都市

序 言

《西藏自治区隆子县查拉普矿区II矿段岩金矿详查报告》(以下简称《报告》)评审的目的是为基本查明该地段岩金矿矿产资源情况,为矿山总体规划和矿山项目建议书的编制提供依据。

西藏自治区土地矿权交易和资源储量评审中心(以下简称“评审中心”)于2021年1月27日,对《报告》进行了矿产资源储量评审。本次会议的评审专家组签名表见附件。

《报告》于2021年1月编制,2021年1月22日送评审中心评审,经评审中心初步审查,认为基本符合评审条件,即日予以受理。评审中心受理该《报告》评审申请后,根据报告评审目的、报告性质和结合其它有关情况,从评审中心专家库随机抽取地质矿产、水文地质等相关专业专家组成《报告》评审专家组,本次评审专家组组长为魏保军。会审前,评审中心将《报告》送至各位专家,明确要求他们独立、公正地就《报告》矿产资源量和其它有关问题提出个人意见。各位专家均充分、负责地发表了个人意见。编制单位就评审专家所提意见进行了认真地修改。评审中心根据《报告》的编制及修改情况,在充分听取各位专家意见的基础上,形成以下评审意见:

一、矿区概况

(一) 矿区位置

查拉普金矿勘查区位于隆子县城北约50km,行政区划隶属西藏自治区山南市隆子县雪莎乡管辖。矿区极值地理坐标(CGCS2000国家大地坐标系):东经 $92^{\circ}20'29.662''$ ~ $92^{\circ}24'29.666''$,北纬 $28^{\circ}38'59.691''$ ~ $28^{\circ}41'59.694''$;中心点地理坐标(CGCS2000国家大地坐标系):东经 $92^{\circ}22'30''$,北纬 $28^{\circ}40'30''$ 。1:5万图幅号:H46E020010(宗许)、H46E021010(俗坡下)。探矿权区面积为 36.16km^2 ,其中II矿段详查区面积为 2.16km^2 。

(二) 矿业权设置

西藏自治区地质矿产勘查开发局（以下简称“西藏地勘局”）第二地质大队于2002年7月4日依法首次取得“西藏山南隆子县查拉普金矿预查”探矿权。之后对该探矿权进行了多次变更，经过金矿普查到金矿详查。最晚一次延续时间为2011年5月18日，勘查许可证证号：T54120080502007955，勘查项目名称：西藏山南隆子县查拉普金矿详查，有效期限：2011年5月18日-2012年5月18日，发证机关：西藏自治区国土资源厅。

2011年9月15日，经西藏地勘局批准，同意西藏地勘局第二地质大队与西藏山南地区阳光矿业开发有限公司合作风险勘查查拉普金矿，并将该探矿权人由西藏地勘局第二地质大队变更为西藏山南地区阳光矿业开发有限公司。目前西藏山南地区阳光矿业开发有限公司持有该矿权70%的股份，西藏地勘局第二地质大队持有该矿权30%的股份。

西藏山南地区阳光矿业开发有限公司在获得探矿权之后，对其进行了多次延续。最近一次延续时间为2018年7月5日。勘查许可证证号：T54120080502007955，面积36.16km²，项目名称：西藏山南隆子县查拉普金矿详查，发证机关：西藏自治区自然资源厅，有效期限：2018年7月5日-2020年7月5日。现持有的勘查许可证范围及拐点坐标见表1。

目前该探矿权的延续手续正在待批过程中。

表1 隆子县查拉普金矿探矿权区范围及拐点坐标一览表

拐点 编号	1980 西安坐标系 (3度带, 中央子午线 93°)				CGCS2000 国家大地坐标系 (3度带, 中央子午线 93°)			
	B	L	X	Y	B	L	X	Y
1	28° 42' 00"	92° 20' 30"	3176168	31435559	28° 41' 59.694"	92° 20' 29.663"	3176186	31435657
2	28° 42' 00"	92° 24' 30"	3176134	31442074	28° 41' 59.692"	92° 24' 29.666"	3176152	31442172
3	28° 39' 00"	92° 20' 30"	3170626	31435528	28° 38' 59.691"	92° 24' 29.664"	3170645	31435627
4	28° 39' 00"	92° 24' 30"	3170592	31442046	28° 38' 59.693"	92° 20' 29.662"	3170610	31442145
面积	36.16km ²							

(三) 矿产资源储量估算范围

本次Ⅱ矿段岩金矿详查的资源量估算范围位于“西藏山南隆子县查拉普金矿详查”探矿权区的中西部，全部在该探矿权范围内，估算面积：2.16km²（表2），估算矿种为金，估算标高：4685m~4007m。

本次参加资源量估算的岩金矿体共11个，其中Ⅱ-1为主矿体，资源量估算基准日期为2020年9月30日。

该探矿权区周边无其它矿业权、无生产矿山，探矿权无纠纷。也不在生态红线、自然保护区范围内。

(四) 矿区地质

矿区大地构造位于特提斯-喜马拉雅构造域中段的喜马拉雅板片之康马-隆子褶冲带。矿区位于西藏喜马拉雅多金属成矿带东段。区内金属矿产以金、铅锌为主，有少量锑矿，其中规模较大且勘查程度相对较高的有隆子县扎西康铅锌多金属矿、则当铅锌矿、柯月铅锌矿，加查县邦布岩金矿等矿床。

表2 本次Ⅱ矿段岩金矿详查资源量估算范围及拐点坐标一览表

拐点 编号	1980 西安坐标系 (3度带, 中央子午线 93°)				CGCS2000 国家大地坐标系 (3度带, 中央子午线 93°)			
	B	L	X	Y	B	L	X	Y
GD1	28° 40' 43"	92° 21' 28"	3173809	31437238	28° 40' 43"	92° 21' 32"	3173827	31437337
GD2	28° 40' 43"	92° 22' 27"	3173811	31438837	28° 40' 44"	92° 22' 31"	3173829	31438936
GD3	28° 39' 59"	92° 22' 28"	3172462	31438839	28° 40' 00"	92° 22' 31"	3172450	31438938
GD4	28° 39' 59"	92° 21' 29"	3172460	31437240	28° 40' 00"	92° 21' 32"	3172478	31437339
面积	资源量估算面积: 2.16km ² , 估算标高: 4685~4007m							

矿区地层分布单一，除第四系外，均为上三叠统涅如组地层。岩性主要为一套斑点状砂质板岩、炭质板岩及变质杂砂岩的浅变质碎屑岩系，其中第二岩性亚段为区内主要的赋矿层位。区内构造主要发育近东西向的压扭性断裂构造，为矿区的主要容矿构造。区内岩浆岩不发育，见有少量的中基性岩脉，其岩石类型主

要为辉长辉绿岩、闪长玢岩。矿区变质作用类型有区域变质作用、动力(碎裂)变质作用、浅成低温热液变质作用,其中浅成低温热液变质作用与岩金矿的成矿关系密切。区内围岩蚀变较为发育,与岩金矿成矿密切的蚀变为硅化、毒砂化、黄铁矿化。

矿区开展的1:10000土壤地球化学测量,共圈定化探综合异常AP-1、AP-2、AP-3、AP-4、AP-5、AP-6等6处。受外部环境所限,本次圈定的土壤化探异常均未进行工程验证。其中,AP-2(Au-Sb-As)异常为矿区面积最大、强度高的土壤地球化学测量异常。该异常位于II矿段西侧,成矿地质条件较好,推测为II矿段向西部延伸,具有较好的找矿前景。AP-5(Sb-Au-As)异常位于II矿段东侧,具三级浓度分带,结合地质特征分析,该异常具有较好的锑金矿找矿前景。

普查期间开展过激电中梯、高精度磁测等物探工作,重点针对II-1、VII-1、VII-2矿体进行。受地层中炭质含量较高的影响,其形成的非矿异常与硫化物形成的矿致异常不易识别,影响物探工作的找矿效果。

(五) 矿体地质

在以往普查工作的基础上,经本次II矿段详查,在矿区范围内发现了25个金矿体。根据金矿化特点和分布情况大致划分为3条金矿化蚀变带,其中II号金矿化蚀变带规模最大,矿化特征最明显,是本次详查工作的重点。

II号金矿化蚀变带位于矿区中部,断续控制长2.60km。以A28勘查线为界,矿化特征大致可划分为东西两段。其中西段长约900m,地表出露宽度2-6m,大致走向80°,倾向NNW,倾角27-63°,局部矿体近直立;东段长约1700m,地表出露宽度3-5m,大致走向100°,倾向NNE,倾角50-80°。矿带总体呈脉状展布,具有膨胀收缩、分枝复合、尖灭再现等现象。矿化蚀变主要为硅化、黄铁矿化及毒砂化。在该矿化带A07-A28勘查线区段圈定了矿区的II矿段。

II矿段内共圈定工业矿体21条。其中,II-1主矿体1条;规模相对较大矿体的有II-10、II-12、II-16、II-18、II-22、II-23、II-24等7条,13条

矿体规模较小。矿体平面上均呈近东西向的平行状产出；在剖面上次要矿体多分布于II-1主矿体的上部，呈叠瓦状产出。矿体呈脉状、透镜状及似层状赋存于近东西向构造断裂带内。除II-1主矿体的局部出露地表外，其他矿体均为隐伏矿体。矿体的埋藏深度一般为160-490m，最大处达565m（ZKA1207）。矿体总体走向 $81-87^{\circ}$ ，倾向 $351-357^{\circ}$ ，倾角 $31-89^{\circ}$ ，控制矿体长度22-558m，控制斜深20-585m，厚度1.02-6.04m，属稳定-较稳定型。矿体品位一般为Au 2.73-8.04g/t，平均品位：Au 6.68g/t，有用组份分布呈均匀~较均匀。赋矿围岩为上三叠统涅如组第二岩性亚段灰黑色炭质板岩、砂质板岩、变质杂砂岩，以及后期侵入的闪长玢岩脉、辉长辉绿岩脉。

现将该矿段内的主矿体特征叙述如下：

II-1矿体位于II矿段南部，分布于A05-A28勘查线之间。地表断续出露。该矿体由10条勘查线的4个探槽，41个钻孔系统控制，其中见矿工程32个。矿体东西两端均为低品位矿体，表明矿体走向上已经圈闭。矿体地表呈断续分布，控制长度约160m，品位1.08-7.35g/t；深部控制长度558m，最大斜深585m。矿体主要产于炭质板岩、变质杂砂岩，少量赋存于闪长玢岩中，呈脉状。总体走向 87° ，倾向NNW，倾角为 $40-89^{\circ}$ ，平均厚度2.74m，平均品位8.04g/t。矿体赋矿标高4685-4045m。

矿体总体走向近东西，局部出现小范围的波动起伏，除在A12勘查线4446-4250m标高形成无矿天窗外，其它中段矿体连续性较好。矿体在A00勘查线以西钻孔中倾角较缓，在A00勘查线以东钻孔中倾角明显变陡，A08至A20勘查线之间矿体形态均呈脉状，矿体产状总体表现为陡倾特点，倾角多在 70° 至近直立之间。总体而言，II-1主矿体形态简单，沿走向、倾向较为连续，但局部存在一定幅度的波状起伏的现象。

矿体深部未封闭。矿体基本无错动，脉岩及矿期后构造对矿体的影响小。

单工程地表矿体厚度一般为0.99-3.58m，平均厚度2.29m；深部单工程控

制的厚度 0.36-10.40m, 平均厚度 2.77m。矿体整体厚度变化系数为 93.96%, 属较稳定型。其中, ZKA0403、ZKA0404、ZKA0801、ZKA1203、ZKA1603 共 5 个单工程控制矿体的真厚度大于 5m, 其它单工程厚度一般在 0.80-3.00m 之间。剖面上, A04 至 A12 勘查线之间、4150-4450m 中段标高范围内单工程矿体厚度为 2.15-10.40m, 平均厚度为 5.64m。矿体在走向延长和倾向纵深上均表现出中间厚大、两端变薄的特点。

地表矿体的探槽单工程品位 1.08-7.35g/t, 深部单工程控制矿体品位 1.27-19.65g/t, 平均品位 8.04g/t。在 32 个见矿工程中, 有 5 个见矿工程 (ZKA0405、ZKA0801、ZKA0804、ZKA0808、ZKA1203) 的单工程平均品位大于 10g/t, 占见矿工程数 20%, 其余见矿工程的单工程平均品位一般在 2.5-8.0g/t 之间, 显示出矿体在 A04 至 A12 勘查线局部出现高品位富集的特点。剖面上, 矿体在 4100-4300m 范围内出现高品位矿段 (>10g/t), 向浅部、深部品位多为 2.50-6.0g/t。矿体整体品位变化系数为 151.47%, 属较均匀型。

II-1 主矿体估算的控制资源量+推断资源量: 矿石量 120.1103×10^4 t, 金属量 Au9653.29kg, 占 II 矿段总资源量的 80.08%。平均品位 Au 8.04g/t。其中, 控制资源量: 矿石量 61.5968×10^4 t, 金属量 Au5780.44kg, 平均品位 Au9.38g/t; 推断资源量: 矿石量 58.5136×10^4 t, 金属量 Au3872.86kg, 平均品位 Au6.62g/t。

(六) 矿石质量

区内的矿石类型大致划分为石英网脉及复脉带型含金石英脉型, 次为破碎蚀变岩型, 均为原生金矿石。

1、矿物成分及有用矿物的含量

矿段内石英脉型和破碎蚀变岩型岩金矿的矿石矿物成分变化不大, 金属矿物主要是毒砂、黄铁矿, 少量闪锌矿、黄铜矿、方铅矿、辉锑矿及自然金等; 非金属矿物为石英、绢云母、长石、碳酸盐矿物 (白云石、方解石)、粘土矿物、炭质等组成。

2、矿石结构与构造

矿石结构主要为半自形-自形粒状、它形粒状、固溶体分离结构。矿石构造主要为星散状-稠密浸染状、脉状构造,次为草莓状、团块状构造、角砾状构造。

3、有用矿物粒度、晶粒形态和嵌布方式

本次详查工作委托西安西北有色地质研究院有限公司对II矿段石英脉型、蚀变岩型和构造角砾岩型金矿石进行了详细的显微观察和工艺矿物学研究,共采集岩心样品41件。并对II-1石英脉型主矿体在选矿试验中进行了工艺矿物学研究。现将主要矿石类型测试结果分别叙述如下:

(1) 石英脉型金矿石中金元素的赋存状态

a: 金矿物的化学成分

金矿物能谱分析表明石英脉型金矿石金矿物中含金量较高,含银量较低,成色介于836.7-839%,为自然金。

b: 金的粒度、外形形态及赋存状态

石英脉型金矿石中自然金为中细粒明金,均呈长角粒状分布于石英粒间。

(2) 蚀变岩型金矿石中金元素的赋存状态

本次详查工作对蚀变岩型金矿石分别进行了高倍显微镜扫面观察和能谱分析,矿石中毒砂、黄铁矿分别进行的能谱分析表明,蚀变岩型金矿石中金元素大多以分散金形式分布在毒砂或黄铁矿中,可能大多为包裹于毒砂或黄铁矿中的次显微金(不可见金)。

(3) 构造角砾岩型金矿石中金元素的赋存状态

金矿物能谱分析表明构造角砾岩型金矿石金矿物中含金量较高,含银量较低,成色介于881.9-907.1%,为自然金。

自然金颗粒形态以长角粒状为主;其次是角粒状、尖角粒状、枝杈状,而线状、浑圆状较少。自然金以显微金为主,约占99.81%;超显微金少,占0.19%。自然金的赋存状态有两种:裂隙金、包裹金。以裂隙金为主,少量为包裹金。

(4) II-1 石英脉型主矿体

选择具有代表性的样品进行光、薄片加工，共磨制高质量光、薄片 45 片。在蔡司 Axioskop 40 偏反两用显微镜下对矿石矿物组成、结构构造等进行详细的扫面观察和鉴定，查清了矿石物质组成及嵌布状态，查定了金的赋存状态及共、伴生矿物嵌布特征，总结了矿石工艺类型；选择具有代表性的样品，进行了 MLA 扫描电镜观察及能谱分析 25 件，进一步了解矿石矿物的化学成分。

利用中高倍镜对所磨光片进行扫描观察，并选取部分具有代表性的光片进行扫描电镜观察。观察过程中，共见到金矿物 49 粒。对它们的外形形态、粒度大小、赋存状态等进行了统计分析，并选择代表性样品进行能谱分析，分析结果显示石英脉型金矿石中金矿物含金量介于 85.31~89.93%，成色介于 853.1‰~899.3‰，平均为 879.2‰，表明矿石中所见的金矿物为自然金。

矿石中自然金外形形态多样，主要以长角粒状、角粒状（包括三角形、四边形）为主；其次是麦粒状（椭圆状）、浑圆状、枝杈状；而线状（针状）、尖角粒状、弯月亮状、板片状较少。石英脉型金矿石中自然金的粒度变化较大，镜下所见到的 49 粒自然金粒度从次显微金到粗粒（明）金均有分布，粒度介于 $0.00016 \times 0.00026 \sim 0.169 \times 0.258 \text{mm}$ 。为了全面系统了解金的粒度分布，对 49 粒自然金用线段法进行粒度统计分析（以短径计），自然金以明金为主，约占 85.94%；其中粗粒（明）金占 38.19%，中粒（明）金占 19.10%，细粒（明）金占 28.65%；显微金少，占 14.02%，次显微金最少，仅占 0.04%。

矿石中自然金的赋存状态有三种：粒间金、裂隙金、包裹金。以粒间金为主，而裂隙金及包裹金较少，其中自然金主要分布在石英脉中，少量自然金分布于角砾中。

4、化学成分

本次详查工作过程中，对石英脉型金矿石进行了大量的矿石基本分析，结合矿石多元素分析及工艺矿物学研究分析。结果显示，石英脉型金矿石中有用

元素为 Au，其含量一般为 2.5-7.8g/t，平均为 6.68g/t；其它各有用及有益组分均未达到综合回收标准；有害元素为 As、C，其含量甚微，对矿石的可选性基本没有影响。

本次详查工作对查拉普金矿 II 矿段 TCII1201 探槽采取的 II-1 号矿体的石英脉型金矿石进行了金物相分析。分析结果显示，该矿石中金主要为裸露及半裸露金，占比 83.73%，其次为碳酸盐包裹金及硫化物包裹金，分别占比 6.41% 和 5.23%，其它各相中含量极低。

根据 II 矿段 15 个钻孔采集的 41 件样品所做的工艺矿物学研究成果，同时结合探槽 TCII1201 采取的 II-1 号矿体石英脉型金矿石的物相分析结果，表明本次 II 矿段内金矿石均为原生硫化矿石，故无风化现象，不存在氧化矿。

5、矿石类型

II 矿段内矿石自然类型均为原生矿。

II 矿段内矿石工业类型为石英网脉及复脉带型含金石英脉型金矿石。

矿石类型以石英网脉及复脉带型含金石英脉为主，次为破碎蚀变岩型。在剖面上多表现为浅部以破碎蚀变岩型为主，深部多为石英脉型。矿石中有用组分单一，矿床平均品位 Au 6.68g/t。II-1 号主矿体主要为石英脉型金矿石，平均品位 8.04g/t，占总资源量的 80.08%，其它矿体多为蚀变岩型金矿石，所占比例较小。

(七) 矿石加工选冶技术性能

本次工作采取了 1 件选矿试验样品，由具有甲级资质的西安西北有色地质研究院有限公司开展了石英脉型金矿石实验室流程试验，并提交了《西藏山南地区查拉普金矿石英脉型金矿石选冶试验报告》。

试验样采自 TCII1201 探槽及施工钻孔副样中的 II-1 号主矿体。其中钻孔中的样品由副样直接提取。样品重量 481kg（围岩 72kg，矿石 409kg），品位：Au 8.45g/t。基本与 II-1 主矿体品位 8.04g/t 相当，试验样具有代表性。

本次试验对单一摇床、尼尔森 GRG、摇床+浮选、尼尔森+浮选等多种流程的选冶指标进行了分析比较，试验结果表明，尼尔森+浮选工艺流程总回收率最高，但存在流程结构相对复杂、尾矿排放环保压力大等问题，最终推荐兼具简单便捷、尾矿无污染、易得到产品等优点的尼尔森 GRG 重选工艺，回收率 85.37%，金精矿品位 Au716.04g/t，但砷品位略高。

(八) 开采技术条件

查拉普岩金矿体分布于上三叠统涅如组炭（砂）质板岩、变砂岩断层破碎带中。矿区位于宗许—卡拉复背斜北翼、邛多江—卡拉复合断裂南侧。构造极为发育，主要形式为断裂构造、板理构造，构造线走向以近 EW 向为主。

矿区（II 矿段）所在的水文地质单位，以矿区西侧分水岭为界，分属两个水文地质单元，即西部水文地质单元的径流-排泄区，属雅鲁藏布江流域的米米曲河流域，东部水文地质单元的径流-排泄区，属印度布拉马普特拉河流域的正布朗河流域。金矿体赋存标高 4007-4685m，矿区（II 矿段）最低侵蚀基准面 4560m，金矿体大部分位于最低侵蚀基准面以下。

1、水文地质

矿区海拔在 4560-5200m 之间，矿体主要分布在 4007-4685m，本地最低侵蚀基准面标高 4560m。水文地质环境具明显分水岭特征，地下水分水岭与地表水分水岭基本一致。矿区附近主要有地表水体布朗河，地下水以大气降水为主要的补给来源。矿区主要充水含水层为近地表的基岩裂隙水（潜水），富水性弱-中等；其次为地表入渗水；同时构造破碎带水（弱承压水）可通过裂隙和构造破碎带直接进入矿体，富水性极不均一，主要以储存量为主，而补给量相对不足。

矿区水文地质条件复杂，主要矿体大部分位于最低侵蚀基准面以下，主要含水层富水性强，构造破碎带发育，虽富水性较弱，连通性一般，但随着开采深度的增大，可能导致各含水层的联通，故确定该矿床水文地质勘探类型属于

第二类第三型。

2、工程地质

矿区岩性基本为层状，以沉积变质岩为主，片状构造，岩体各向异性显著，强度变化大。岩体稳定性主要取决于层间软弱面、软弱夹层、构造破碎及岩体风化程度，故本矿区工程地质勘探的类型为三类。

矿区地层岩性较简单，但岩体质量差，且节理及构造破碎带发育，软弱夹层发育，松散软弱层厚，局部地段易发生矿山工程地质问题，故本矿区工程地质勘探的复杂程度为复杂型。

3、环境地质

本区天然地质环境良好。地下开采，采取有效的环境保护措施以后，对地质环境的破坏较小。根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB 12719-91)，认定本矿区环境地质条件简单，地质环境质量良好，评价类型为第一类。

综上所述，本矿区水文地质条件复杂、工程地质条件复杂、环境地质条件简单，属以水文地质、工程地质问题为主、开采技术条件中等~复杂的金矿。

(九) 矿床开发经济意义概略研究

本次详查进行了开发经济意义的初步评价，采用静态的经济分析。

采矿、选矿主要技术经济指标：

可采矿石总资源量： $86.7262 \times 10^4 \text{t}$ (可采率 80%)；

采出矿石总量： $97.4451 \times 10^4 \text{t}$ (贫化率 11%)；

原矿品位： $\text{Au}8.04\text{g/t}$ ；矿山服务年限：9.74 年；

金精矿品位：重选精矿金品位 716.04g/t ，重选金回收率 85.37%。

金精矿销售价格：258 元/克 (黄金交易价格 300 元/克，精矿金品位 716.04g/t ，计价系数为 86%)，折合为 184738.32 元/吨。

年税后利润 7530.6603 万元/年。矿山利润总额 (静态) 53348.6313 万元；静态投资回收期 2.66 年。

综上所述,项目投产后企业每年可产金精矿 1007.4528 吨,年税后利润 7530.6603 万元,税后投资收益率 37.65%,经济效益较好,在财务上是经济可行的。项目对发展和带动地区经济、增加地方财政收入、安排就业人员都将起到积极的作用,表明本项目开发后预期可取得较好的经济效益与社会效益。

二、申报情况

(一) 工业指标

本次 II 矿段详查岩金矿资源量估算,采用四川西冶工程设计咨询有限公司于二〇二一年一月提交的《西藏自治区隆子县查拉普金矿工业指标论证报告》所推荐的工业指标。边界品位: 1.00g/t,

最低工业品位: 2.5g/t, 最低可采厚度: 0.80m, 夹石剔除厚度: $\geq 2.00\text{m}$ 。

(二) 估算方法

查拉普 II 矿段金矿体多赋存于近东西向的构造蚀变带中,矿体呈脉状、透镜状、似层状,矿体倾角以 46° - 89° 为主,探矿工程主要沿勘查线布置,受施工条件所限,部分钻孔偏离勘查线,故采用地质块段法估算资源量。

以矿体垂直纵投影图作为资源量估算的基本图件。

(三) 申报量

截止 2020 年 9 月 30 日,对查拉普 II 矿段共估算金矿控制资源量+推断资源量: 矿石量 $180.4726 \times 10^4\text{t}$, 金属量 $\text{Au}12053.99\text{kg}$, 平均品位 $\text{Au}6.68\text{g/t}$ 。

按照矿体统计, II-1 号主矿体控制资源量+推断资源量: 矿石量 $120.1103 \times 10^4\text{t}$, 金属量 $\text{Au}9653.29\text{kg}$, 占 II 矿段总量的 80.08%, 平均品位: $\text{Au}8.04\text{g/t}$ 。其中, 控制资源量: 矿石量 $61.5968 \times 10^4\text{t}$, 金属量 $\text{Au}5780.44\text{kg}$, 平均品位 $\text{Au}9.38\text{g/t}$; 推断资源量: 矿石量 $58.5163 \times 10^4\text{t}$, 金属量 $\text{Au}3872.86\text{kg}$, 平均品位 $\text{Au}6.62\text{g/t}$, 控制资源量占该矿体总资源量的 59.88%。

此外,本次详查工作还对 II 矿段低品位金矿体进行了资源量估算。共探求推断资源量: 矿石量 $84.4147 \times 10^4\text{t}$, 金属量 1308.69kg , 平均品位 $\text{Au}1.55\text{g/t}$ 。

三、评审情况

(一) 评审依据

1、编制的技术标准

- (1) 《全球定位系统(GPS)测量规范》(GB/T18314-2009)；
- (2) 《地质矿产勘查测量规范》(GB/T18341-2001)；
- (3) 《全球定位系统实时动态测量(RTK)技术规范》(CH/T2009-2010)；
- (4) 《1:500、1:2000 外业数字测图技术规范》(GB/T6962-2005)；
- (5) 《数字测绘产品检查验收规定和质量评定标准》(GB/T18316-2008)；
- (6) 《测绘成果质量检查与验收》(GB/T24356-2009)；
- (7) 《固体矿产勘查规范总则》(GB/T13908-2020)；
- (8) 《区域地质图图例》(GB/T958-2015)；
- (9) 《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719-91)；
- (10) 《固体矿产资源储量分类》(GB/T 17766-2020)
- (11) 《固体矿产勘查工作规范》(GB/T 33444-2016)；
- (12) 《矿产地质勘查规范 岩金矿》(DZ/T0205-2020)；
- (13) 《固体矿产勘查原始地质编录规程》(DZ/T0078-2015)；
- (14) 《固体矿产勘查地质资料综合整理综合研究技术要求》(DZ/T0079-2015)；
- (15) 《地质岩心钻探规程》(DZ/T0227-2010)；
- (16) 《地质矿产实验室测试质量管理规范》(DZ/T0130-2006)；
- (17) 《固体矿产地质勘查报告编写规范》(DZ/T0033-2020)；
- (18) 《固体矿产勘查报告格式规定》(DZ/T0131-1994)；
- (19) 《固体矿产勘查概略研究》(DZ/T 0336-2020)。

2、相关的技术资料

(1) 西藏地勘局第二地质大队编制、提交的《西藏自治区隆子县查拉普矿区金矿普查报告》(2013年);

(2) 《西藏自治区隆子县查拉普矿区岩金矿工业指标论证报告》(2021年1月);

(3) 《西藏自治区隆子县查拉普矿区金矿选矿试验研究报告》(2020年);

(4) 其他相关的技术资料。

(二) 主要评审意见

1、以往地质工作及质量

(1) 1990-1991年,西藏地勘局区域地质调查大队开展了1:20万加查幅区域化探及水系重砂测量,圈定化探异常多处。与矿区相关的异常为查拉普异常(Hs-62-乙),异常组合元素为Au、As、Sb,具三级浓度分带,组合分带明显,相互套合紧密,Au异常规模大,强度高,单峰值,极大值为 16.5×10^{-9} 。

(2) 2000-2001年,西藏地调院二分院(西藏地勘局第二地质大队)开展了西藏江孜-隆子一带金锑多金属成矿带资源潜力调查评价。通过对1:20万化探异常三级查证工作,在矿区发现了含金破碎蚀变带(I、II号Au矿体),并开展了矿产预查工作,提交了《西藏自治区江孜-隆子金锑多金属成矿带资源调查评价报告》,初步总结了区域上岩金矿的成矿地质条件和矿化规律,提出了找矿方向,为查拉普岩金矿的进一步勘查工作奠定了基础。

(3) 2002-2008年,西藏地勘局第二地质大队对查拉普矿区开展了金矿普查。采用地质、化探、物探、槽(井)探为主,辅以少量钻孔等方法手段,对II-1、VII-1、VII-2等金矿体进行了大致控制。通过对探矿工程的系统编录、采样、化验测试,大致了解了矿体特征和矿石质量。对25条矿体估算(333+334)金矿石量159.58万吨,金属量5297.31kg,平均品位3.32g/t。其中(333)金矿石量79.57万吨,金属量2556.32kg,平均品位3.21g/t。西藏地勘局第二地质大队于2013年编制和提交了《西藏自治区隆子县查拉普矿区金矿普查报告》。

该报告通过了西藏自治区土地矿权交易和矿产资源储量中心的评审，并在西藏自治区国土资源厅备案（藏矿储评字【2014】014号）。

普查期间完成的主要实物工作量见表3。

表3 查拉普岩金矿普查期间完成的主要实物工作量一览表

类别	序号	工作项目	单位	完成工作量	备注
地形测量	1	II矿化带1:2000地形测量	km ²	2.0	
	2	VII矿化带1:2000地形测量	km ²	0.91	
地质测量	3	II矿化带1:10000地形地质草测	km ²	16.81	
	4	II矿化带西段1:10000地形地质修测	km ²	5.0	
	5	II矿化带东段1:2000地形地质草测	km ²	0.6	
	6	II矿化带西段1:2000地形地质修测	km ²	2.0	
	7	VII矿化带1:2000地形地质草测	km ²	0.6	
地层剖面测量	8	1:5000地层剖面测量	km	3.22	
	9	1:1000地层剖面测量	km	0.8	
物探	10	1:1000激电中梯	km	12.44	
	11	高精度磁测剖面	km	2.8	
化探	12	1:5000土壤剖面测量	km	2670.0	
	13	1:2000土壤剖面测量	km	1.4	
山地工程	14	探槽	m	11239.0	
	15	浅井	m	396	
	16	坑道	m	550	
	17	取样浅钻	m	200	
	18	机械岩芯钻探	m	9657.59	
	岩矿测试	19	化学筒分析样品	件	1766
20		野外快金分析	件	99	
20		土壤化探样品	件	841	
21		组合分析	件	10	
21		电子探针样品	点	19	
22		矿石化学全分析	件	16	
23		硫同位素样品	件	7	
24		氧同位素样品	件	7	
25		碳、氧同位素样品	件	2	
26		稀土元素分析样品	件	8	
27		石英包体气液分析样品	件	4	
28	石英脉ESR测年样品	件	3		
29	石英包体测温	个	35		
岩矿鉴定	30	薄片	件	62	
	31	光片	件	48	
小体重	32	小体重		20	
选矿试验	32	氧化矿石选矿试验	件	1	
	33	原生矿石选矿试验	件	1	

金矿普查期间布置的钻孔勘查线间距均在100m之内，各勘查线上钻孔控制

斜深均不超过 100m，控制程度较高，工程间距较为合理。施工的 33 个钻孔中有 12 个钻孔为一类孔，二类孔有 14 个，合格孔 7 个。工程质量基本符合地质要求。经检查验收，全部原始资料符合规范要求。VII-1 矿体地表除 00 勘查线上剥土达到地质目的外，其它勘查线上槽（井）探均未见矿。II-1 矿体地表控制程度不够。

2、本次工作方法、工程部署、工程质量合理性和合规性

本次详查野外工作于 2009 年 3 月开始，至 2020 年 10 月结束，历时 12 年。主要工作是在 2018-2020 年期间开展的。该工作先后由西藏地勘局第二地质大队、华北地质勘查局综合普查大队承担，本次工作完成的主要实物工作量见表 4。详查工作大致可分为两个阶段：

第一阶段 2009-2016 年，西藏地勘局第二地质大队针对主要矿体开展探槽、浅井、钻探等工作。该阶段虽然投入的工作较少，但提高了对主要矿体的控制程度，同时在 II 矿段施工的深孔见到较好的岩金矿体，为下一步工程布置提供充分的依据。

第二阶段 2017-2020 年，该工作由华北地质勘查局综合普查大队实施。开展了水文地质、工程地质和环境地质调查等工作，配合大量的钻探工作对 II 矿段的 II-1 主矿体进行了重点勘查评价。

项目勘查施工过程中，每年度野外工作结束后，均由探矿权人西藏山南地区阳光矿业开发有限公司组织有关人员会同勘查单位进行野外验收。经野外实地检查及原始地质资料检查，认为勘查工程布置合理，达到设计要求及勘查目的，符合现行相关规范要求，同意通过验收。

（1）工作方法

详查期间对矿区开展了水文地质、工程地质、环境地质调查，1:10000 土壤地球化学测量，填绘了区内 II 矿段大比例尺地质填图。以钻探为主要探矿手段，重点对 II-1 主矿体进行了系统的取样工程控制，勘查深度一般为 300-400m。

配合资源量估算，还进行了工业指标论证等工作。本次详查采用的工作方法手段符合矿区的实际，基本合理合规。

(2) 工程部署

本次详查地表以地质填图、水工环地质调查、化探扫面，配合探槽、剥土揭露；钻探主要用于控制矿（化）体在深部的赋存形态、产状、厚度和有用组分的变化。

表4 查拉普Ⅱ矿段金矿详查完成的主要实物工作量一览表

工作项目	单位	2009-2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	合计	备注
1:10000 地质测量	km ²	36.16	0	0	0	0	36.16	草测
1:10000 水工环地质测量	km ²	0	0	0	0	36.16	36.16	
1:10000 土壤地化测量	km ²	0	12.48	18.82	0	0	31.30	
1:2000 地形测量	km ²	0	0	0	2.16	0	2.16	正测
1:2000 地质测量	km ²	0	0	0	0.92	1.24	2.16	正测
放射性测量	件	0	0	0	0	6	6	
槽探	m	401.14	0	0	0	0	401.14	
钻探	m	584.34	1181.18	12241.39	2052.01	6142.73	22201.65	49个
水文钻探	m	0	0	0	0	508.76	508.76	
基本分析样	件	150	80	1965	416	613	3224	
岩石力学样	组	0	0	0	0	8	8	
水质筒分析	件	0	0	0	0	5	5	
薄片	件	0	0	10	11	0	21	
光片	件	0	0	3	0	0	3	
工艺矿物学研究	件	0	0	41	0	0	41	
小体重	件	0	0	0	35	55	90	
选矿试验	件	0	0	1	0	0	1	

本次工作在以往金矿普查工作的基础上，优选Ⅱ-1主矿体进行了系统的钻探工程控制，并施工了少量的地表探槽工程。此外还有部分钻孔对本次详查区的Ⅱ-10、Ⅱ-12、Ⅱ-16、Ⅱ-18、Ⅱ-22、Ⅱ-23、Ⅱ-24等7个规模较大的矿体进行了初步控制，达到了预期的地质目的。按照由已知到未知、由表及里、由浅入深、由稀到密的原则。填图、化探测量先行；沿走向或倾向的主导剖面应先施工；工程布置优先保证首采地段主矿体的控制程度，工程布置基本合理。

(3) 工程质量合理性和合规性

本次详查期间涉及的勘查工程主要为钻探，施工钻孔 49 个，完成岩心钻探工作量 22201.65m，还利用了以往普查期间施工的钻探工作量 1807.24m，该部分钻探工程质量合理性和合规性在普查报告中已进行了质量评述，并通过了当时项目主管部门的验收，因此认为本次详查资源量估算所利用以往钻孔的施工质量是合乎要求的。

本次详查施工的钻孔采用 XY-44 型、天和众邦 1800 型及便携式全液压钻机施工，以 $\Phi 110\text{mm}$ 孔径开孔，进入基岩 0.7-6.50m 后下入 89mm 套管以封闭孔内松散岩层，然后采用 $\Phi 75\text{mm}$ （内径 $\Phi 53\text{mm}$ ）钻具正常钻进至终孔，采用绳索取心钻探工艺取心，钻孔孔斜和方位角测定采用小口径测斜仪测量。

各钻孔岩心采取率 84.40%~99.28%，矿心及上下盘近矿围岩采取率 90.10%~99.73%，岩矿心采取率高，符合规范要求。

钻孔开孔后在孔深 25m 测量一次方位角、顶角。斜孔每 50m 测量一次，直孔每 100m 测量一次，钻孔换径或见矿体时，均加测顶角和方位角。施工 49 个钻孔，每钻进 100m，方位偏差均不大于 2° ；每钻机 100m 直孔倾角均不超 2° ，斜孔不超 3° ，钻孔弯曲度测量符合规范要求。

斜孔每钻进 50m 及终孔时验证孔深，直孔每钻进 100m 及终孔时验证孔深，验证方法是用钢尺丈量钻具和钻杆。各钻孔孔深误差率均未超过规范中小于 1% 的要求，最终采用记录的钻孔深度（未修改报表）。孔深误差测量与校正符合规范要求。

在钻孔施工过程中按要求进行了简易水文观测。每班至少观测一次提钻后、下钻前的孔内水位，间隔时间大于 5 分钟；终孔后观测记录了稳定水位；钻进中若遇到漏水、掉块、坍塌、缩径、裂隙等现象便进行了详细记录。所有钻孔终孔后，均进行 24 小时静止水位观测。简易水文观测记录内容齐全，质量可靠，满足规范要求。

钻探人员对施工中的回次孔深、回次进尺、回次岩矿心长度，钻具加减长

度、弯曲度测量、孔深校正、简易水文观测及孔内情况等，均进行了及时记录，记录内容真实、齐全、准确、清晰，页面整洁。岩矿心提取后用清水洗净擦干，按先后顺序装箱并编号，由机台工作人员填写岩心隔板（装入塑胶袋中的纸质岩心票），岩心箱上标写钻孔号和箱号。终孔后，整理、装订成册，交于地质编录人员验收。原始班报表记录符合规范要求。

所有钻孔竣工后均按设计要求使用 425 号水泥用泵注法封孔，封闭矿体顶板以上 5m，底板以下 5m，封孔质量符合设计要求。封孔后均及时在孔口中心设立了水泥标志桩，位置准确，并标明孔号、孔深、开孔日期、终孔日期等。

本次施工的 49 个地表钻中优质孔 28 个、占 57.14%，合格孔 21 个、占 42.86%，无不合格钻孔。钻探各项工作质量符合规范要求。

所有钻孔的编录均在钻孔机台现场进行。编录前编录人员首先对机台班报表中的进尺、岩心长度、采取率等进行认真的核对记录是否齐全和正确，然后是检查岩心箱中的岩心摆放是否正确和符合规范要求，岩心签是否与机台记录相符，岩心是否编号等。按要求进行了地质编录。

报告评审前，按照评审中心的安排，专家对本次详查的野外工作及原始地质编录资料进行了野外核查及室内资料检查。野外核查及室内资料抽查认为，抽查的钻孔中均按照生态环保部门的要求对钻孔的施工场地进行了修复治理，但钻孔的施工痕迹较明显，封孔较为规范，地表可见封孔标志，钻孔施工的相关信息基本齐全，表明钻孔施工的真实性。存在的问题主要是钻孔原始地质编录收集的资料欠齐全，对矿体的描述过于简单，且内容雷同，基本上是按照石英脉型金矿体进行地质描述的。也没有根据矿石测试结果对矿体特征进行补记等。个别施工钻孔未能参照相邻钻孔见矿位置采集相应的矿石基本分析样品，影响对金矿体的圈连。野外核查组同意通过对本次查拉普矿区 II 矿段岩金矿详查的野外核查和室内原始地质资料的检查。

本次 II 矿段岩金矿详查工作期间，共采集基本分析样 599 件，基本分析样

品由具有地质实验测试甲级资质的有色金属西北矿产地质测试中心承担。基本分析项目为 Au。采用泡沫塑料吸附-火焰原子吸收法测定金，可以测试 0.10g/t 以上的 Au 含量，方法可靠，样品分析质量监控采用平行样和标样监控，实验室检测质控平行样品抽查比例 20%，质控国家标样比例 10%，内部检查由有色金属西北矿产地质测试中心（地质实验测试甲级资质，证书编号 160016310723），外部检查由具 CMA 资质的西安金锐矿业有限公司完成。矿产实验室测试质量管理规范》中的有关规范执行。

内检样品从基本分析试样中随机抽取，共抽取金粗副样 92 件样品，占达到样品总数的 15.36%，编出密码后送原实验室分析。合格率为 100%，合格率大于规范要求的 90%，表明样品加工测试的质量合乎规范要求。

外检样品从矿石基本分析样 599 件中，随机抽取 60 件，占样品总数的 10.02%，送西安金锐矿业有限公司外检分析。统计结果表明，60 金件样品中合格率为 100%，合格率大于规范要求的 90%，表明样品分析质量是合乎规范要求的。

总之，本次工作基本分析试样的样品加工、分析方法、元素检出限满足工作需要，加工、分析质量合乎规范要求。采用的分析方法可行，分析资料可以用来圈定矿体并估算资源量。

抽查率和合格率均满足规范要求。因此测试结果是准确可靠的。

3、工业指标确定、矿产资源储量估算方法、参数确定、开采技术条件、矿石加工选冶技术性能、技术经济评价的合理性和合规性

（1）工业指标确定

本次 II 矿段岩金矿详查资源量估算采用《西藏自治区隆子县查拉普矿区岩金矿工业指标论证报告》的工业指标，确定的依据充分，工业指标合理。

（2）矿产资源量估算方法

本次查拉普 II 矿段金矿详查选用地质块段法估算资源量，采用 3DMine 矿业

软件中距离幂次反比法对区内估算的Ⅱ-1主矿体的资源量进行了复核，误差率6.79%，在允许误差的8%以内，说明本次详查采用的资源量估算精度满足规范要求。资源量估算方法可靠。

(3) 参数确定

本次金矿详查选用地质块段法估算资源量，涉及的估算参数包括面积、块段长度、品位、厚度、体重等。本次详查所用参数均是实际测定的，分布上具有代表性，计算数据准确可靠。

(4) 开采技术条件

综合矿区水文地质、工程地质、环境地质特征，认为矿区水文地质条件复杂，大部分矿体位于最低侵蚀基准面以下，主要含水层富水性强，构造破碎带发育。矿区地层岩性较简单，但岩体质量差，且节理及构造破碎带发育，软弱夹层发育，松散软弱层厚，局部地段易发生矿山工程地质问题，工程地质复杂程度为复杂型。本区天然地质环境良好，地下开采，采取有效的环境保护措施以后，对地质环境的破坏较小，环境地质质量简单。

综合分析认为矿床开采技术条件属以水文地质、工程地质问题为主、开采技术条件中等~复杂的金矿。

(5) 矿石加工选冶技术性能

本次详查期间采集了1件选矿试验样品，由具甲级资质的西安西北有色地质研究院有限公司开展石英脉型金矿石实验室流程试验。试验样产自TCⅡ1201及Ⅱ-1主矿体施工钻孔的副样。石英脉型金矿石共采集重量481kg(围岩72kg，矿石409kg)，围岩样占15%，品位：Au8.45g/t。基本与Ⅱ-1主矿体品位8.12g/t相当，试验样具有代表性。

本次试验对单一摇床、尼尔森GRG、摇床+浮选、尼尔森+浮选等多种流程的选冶指标进行了比较，试验结果表明，尼尔森+浮选工艺流程总回收率最高，但存在流程结构相对复杂、尾矿排放环保压力大等问题，最终推荐兼具简单便

捷、尾矿无污染、易得到产品等优点的尼尔森 GRG 重选工艺，回收率 85.37%，金精矿品位 Au716.04g/t，但砷品位略高。

(6) 技术经济评价

本次详查进行了开发经济意义的初步评价，采用静态的经济分析。项目投产后企业每年可产金精矿 1007.4528 吨，年税后利润 7530.6603 万元，税后投资收益率 37.65%，经济效益较好，在财务上是经济可行的。

4、存在问题与建议

钻孔原始地质编录收集的资料欠齐全，对矿体的描述简单，也没有根据矿体的光薄片测试结果对矿体进行补记。

5、评审专家的主要分歧意见

参加本次报告评审的专家及评审监督员无分歧意见。

四、评审结论

(一) 勘查工作程度、矿产资源储量估算及报告编制的合规性

1、勘查工作程度

本次 II 矿段岩金矿详查是在西藏地勘局第二地质大队 2002-2008 年金矿普查工作基础上进行的。通过矿区地质填图、土壤化探测量、水文地质、工程地质和环境地质调查，矿段大比例尺地质填图，结合地表的探槽和深部钻探等系统取样工程控制，基本查明了该地段的岩金矿成矿地质条件和金矿体的总体特征，矿化分带。采用系统的取样工程对 II 矿段金矿体进行了控制，基本查明 II-1 主矿体规模、形态、产状、空间位置和 II 矿段内矿体的总体分布范围，基本确定了主要矿体的连续性；基本查明了矿石的物质组成、结构构造、矿石矿物的特征，矿石的自然类型和工业类型等矿石特征。基本查明了金矿物的形态、粒度及金元素的赋存状态；基本查明区内主要工业类型矿石的加工选冶技术性能；基本查明矿区水文地质、工程地质和环境地质条件。II-1 主矿体的勘查深度一般在 200~400m 区间，基本满足规范要求的“深部有矿化潜力时，勘查深

度一般为 600m”。

本次详查将矿区的 II-1 主矿体确定为 II 勘查类型，符合确定勘查类型的“三条线”原则，勘查类型确定合理。以走向距×倾向距 80m×80m 的基本工程间距估算控制资源量；按照 160m×160m 的工程间距或控制资源量的外推部分估算推断资源量。其他矿体的勘查类型为第 III 勘查类型，按走向距×倾向距 80m×80m 的工程间距估算推断资源量。

鉴于 II-1 号主矿体资源量占 II 矿段总资源量的 80.08%，控制资源量所占比例满足规范要求的 50%，具有合理的比例分布。

因此，查拉普矿区 II 矿段 II-1 主矿体的勘查工作程度达到详查阶段的要求。

2、矿产资源储量估算

本次查拉普矿区 II 矿段详查采用系统的钻探工程对 II-1 主矿体走向上及深部进行了系统控制；对区内的其他矿体以少量工程进行了初步控制。同时利用矿区普查阶段的部分钻探工程和地质资料，按照重新论证的工业指标分别对区内的 II-1 等 21 个工业矿体进行了矿体圈连，并对其中 11 条矿体估算了资源量。本次资源量估算的范围全部在现有勘查许可证的范围内。采用经论证的工业指标符合规范要求，资源量估算方法确定、参数选定、矿体圈定和连接、资源量类型确定及块段划分基本合理，资源量估算程序规范。采用 3DMine 矿业软件中距离幂次反比法对详查估算的资源量进行了复核，误差率在允许的 8% 以内，说明资源量估算方法合理、估算结果可靠。

3、报告编制

本次提交的《西藏自治区隆子县查拉普矿区 II 矿段岩金矿详查报告》是在 2013 年西藏地勘局第二地质大队提交的《西藏自治区隆子县查拉普矿区金矿普查报告》的基础上编制的，是对区内 II-1 主矿体的规模、形态、产状、空间位置和矿石质量特征等所有矿产勘查成果与地质资料的集成与总结，提高了对该

区金矿的研究程度和综合研究水平。

《报告》的编制符合固体矿产勘查现行国家标准、行业标准、规定的有关要求。《报告》章节安排合理、内容较丰富，附图、附表及附件齐全、规范，文、图、表对应性较好。

(二) 评审通过的矿产资源储量及变化情况

1、评审通过的矿产资源储量

评审中心同意“西藏山南隆子县查拉普金矿详查”勘查许可证范围内以下矿产资源量(表5)通过评审。

截止2020年9月30日，查拉普矿区II矿段岩金矿详查许可证范围内估算的金矿体控制资源量：矿石量 61.5968×10^4 t，金属量Au5780.44kg，平均品位Au9.38g/t；推断资源量：矿石量 118.8759×10^4 t，金属量Au6273.56kg，平均品位Au5.28g/t。

按照矿体统计，II-1号主矿体估算的控制资源量：矿石量 61.5968×10^4 t，金属量Au5780.44kg，平均品位Au9.38g/t，推断资源量：矿石量 58.5163×10^4 t，金属量Au3872.86kg，平均品位Au6.62g/t，控制资源量占该矿体总资源量的59.88%。

2、矿产资源储量及变化情况

本报告与2013年西藏地勘局第二地质大队提交的《西藏自治区隆子县查拉普矿区金矿普查报告》评审备案的金矿资源量相比较，II-1矿体新增矿石量 49.6603×10^4 t，金属量7326.48kg。

表5 本次评审通过的查拉普矿区II矿段工业矿体资源量估算汇总表

矿体编号	资源量类别	矿石量(t)	平均品位(g/t)	金属量(kg)
II-1	KZ	615968	9.38	5780.44
	TD	585136	6.62	3872.86
II-2	TD	21402	2.73	58.44
II-10	TD	227336	3.61	821.47
II-10-①	TD	29854	3.38	100.99
II-12	TD	33227	3.77	125.42

矿体编号	资源量类别	矿石量(t)	平均品位(g/t)	金属量(kg)
II-16	TD	62733	7.09	444.79
II-18	TD	62916	3.96	249.34
II-20	TD	3503	3.88	13.61
II-22	TD	88226	3.44	303.51
II-23	TD	42042	3.31	139.31
II-24	TD	32383	4.44	143.83
合计	KZ	615968	9.38	5780.44
	TD	1188759	5.28	6273.56

备注：本表未加盖“西藏自治区土地矿业权交易和资源储量评审中心”公章无效

3、资源量变化原因分析

主要原因是勘查程度的提高。本次详查施工探槽 401.14m³；施工钻孔 49 个，完成机械岩心钻探工作量 22201.65m，按第 II 勘查类型 80m×80m 的基本工程间距，对 II-1 主矿体进行了系统控制，提高了对矿体的控制程度，达到了详查阶段。

综上所述，评审中心同意通过《西藏自治区隆子县查拉普矿区 II 矿段岩金矿详查报告》的评审，建议对本次 II 矿段岩金矿详查估算的资源量予以备案。

五、问题与建议

(一) 存在问题

1、1:10000 地质草测，难以满足详查阶段对地质填图的要求；1:10000 土壤地球化学测量未能包括 II 矿段详查区的范围，工作布置欠合理。

2、综合研究程度有待提高，对矿体形态、产状、空间展布规律的研究程度偏低。

3、水文长观欠规范，地表水、地下水动态观测时间不到一个水文年。

(二) 建议

1、在地方关系理顺后，尽快开展 II 矿段外围岩金矿勘查评价，为未来矿山建设提供充足的资源保障。

2、加强对构造-成岩-成矿研究，总结控矿因素和成矿规律，建立成矿模式和勘查模型。

3、加强对矿石选冶技术试验研究和技术攻关，选择适合于矿区矿石类型的选矿工艺，进一步提升资源综合利用率，使资源得到充分合理有效利用；同时将对环境的影响减少到最低程度。

附件：1、矿产资源储量变化对比表

2、矿业权范围与矿产资源储量估算范围叠合图

3、本次报告与最近一次报告矿产资源储量估算范围关系图

4、评审专家组签名表

附件 1

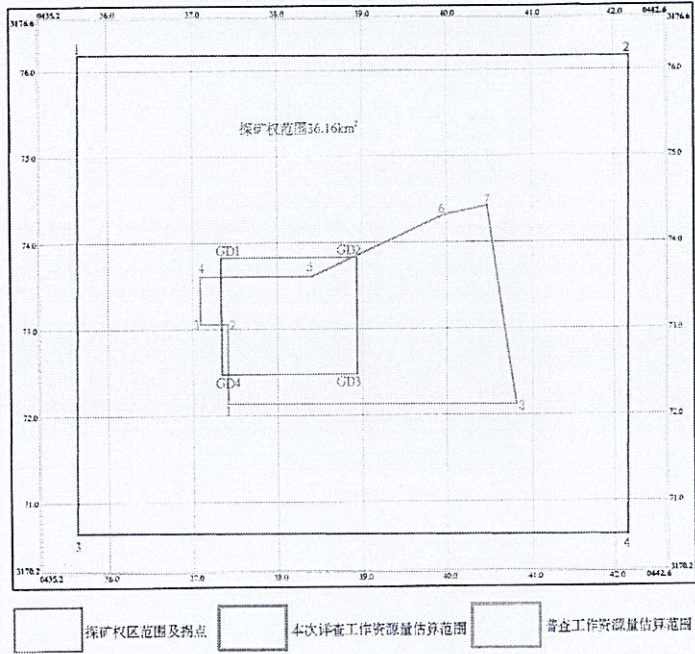
矿产资源储量变化对比表

矿体	本次 II 矿段详查资源量				最近报告				共 计	
	资源量类别	矿石量 (t)	平均品位 (g/t)	金属资源量 (kg)	资源量类别	矿石量 (t)	平均品位 (g/t)	金属资源量 (kg)	矿石量 (t)	金属资源量 (kg)
II-1	KZ	615968	9.38	5780.44	333	612800	3.27	2006.27		
	TD	585136	6.62	3872.86	334	91700	3.5	320.54		
	KZ-TD	1201103	8.04	9653.29	333-334	704500	3.3	2326.81	496603	7326.48

备注：最近报告《西藏自治区隆子县查拉普矿区金矿普查报告》

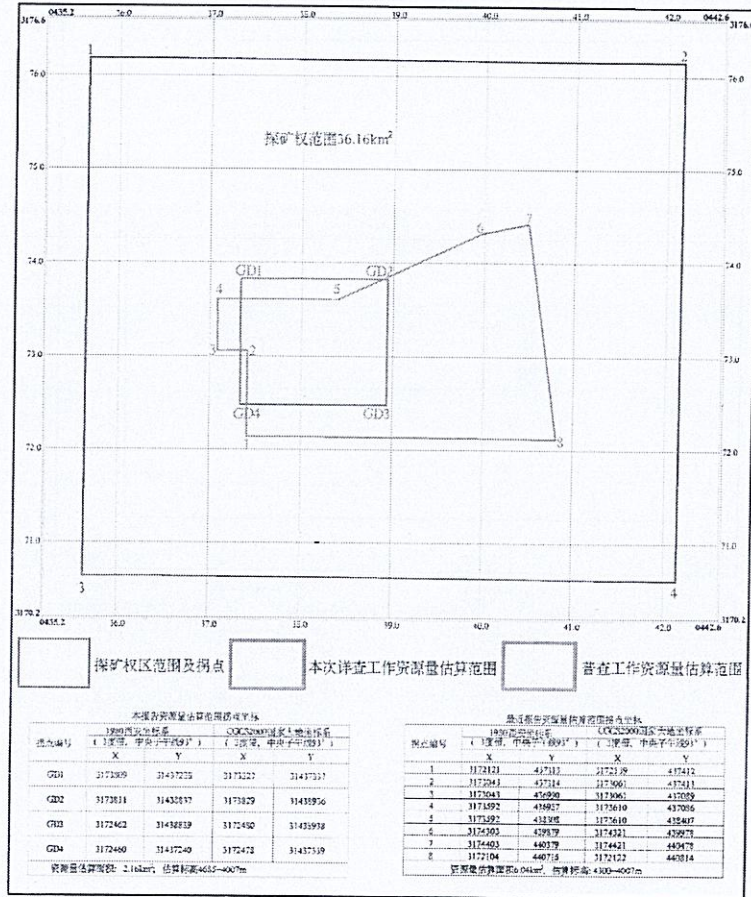
附件 2

矿业权范围与矿产资源储量估算范围叠合图



附件 3

本次报告与最近一次报告矿产资源估算范围关系图

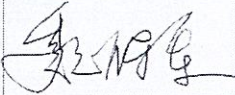
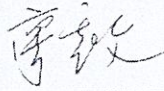
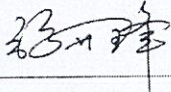
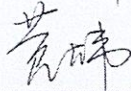
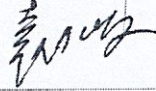
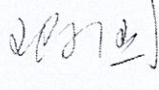
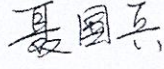


附件 4

评审专家组签名表

《西藏自治区隆子县查拉普矿区 2 矿段岩金矿详查报告》

评审专家名单

姓名	职称/职务	签字
魏保军(组长)	教授级高级工程师	
廖震文	教授级高级工程师	
徐开锋	高级工程师	
黄 炜	高级工程师	
袁加文	高级工程师	
邓学国	高级工程师	
聂国兵	高级工程师	

བོད་རང་སྐྱོང་ལྗོངས་རང་བྱུང་ལོན་ཁུངས་མེང་།
西藏自治区自然资源厅

藏自然资储备字〔2021〕001号

关于《报告》矿产资源储量评审备案的复函

西藏山南地区阳光矿业开发有限公司：

你单位申请矿产资源储量评审备案的有关材料收悉。经审查，符合相关规定，予以通过评审备案。

本函仅适用于探矿权期间矿产资源储量备案，不作其他用途。

如对评审备案结果有异议的，可自收到本函之日起六十日内依法申请行政复议，或自收到本函之日起六个月内向有管辖权的人民法院提起诉讼。

附件：《报告》矿产资源储量评审意见书

评审备案专用章

2021年3月11日

西藏自治区隆子县查拉普矿区II矿段岩金矿
划定矿区范围野外实地核查报告



西藏自治区土地矿权交易和资源储量评审中心

二〇二四年六月



西藏自治区隆子县查拉普矿区II矿段岩金矿
划定矿区范围野外实地核查报告



核查单位：西藏自治区土地矿业交易和资源储量评审中心

负责人：易建洲

核查专家：陈红旗（组长） 布嘎次仁 陈国荣

编写人：陈红旗

核查日期：2024年4月19日—2024年4月21日

矿业权人：西藏山南地区阳光矿业开发有限公司

法定代表人：张伟刚

提交时间：二〇二四年六月

根据《自然资源部关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知》（自然资规〔2023〕4号）相关要求，受西藏自治区自然资源厅自然资源开发利用处委托，2024年4月19日—2024年4月21日，西藏自治区土地矿权交易和资源储量评审中心组织专家（名单附后）对由西藏山南地区阳光矿业开发有限公司委托四川省冶金地质勘查院编制《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿划定矿区范围论证报告》中研究论证的划定矿区范围开展野外实地核查工作。

一、矿区概况

（一）项目背景

西藏山南地区阳光矿业开发有限公司为办理旗下西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿探转采工作，特委托四川省冶金地质勘查院编制了《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿划定矿区范围论证报告》，并向西藏自治区自然资源厅矿管处申请野外实地核查。

（二）矿区位置及交通

矿区位于隆子县城北约50km，行政区划隶属西藏自治区山南市隆子县雪莎乡彭珠村管辖。矿区中心点地理坐标（CGCS2000国家大地坐标系）：东经 $92^{\circ}22'30''$ ，北纬 $28^{\circ}40'30''$ 。

矿区沿彭珠村的乡村公路南行约50km可至隆子县，从隆子县沿S202线至山南市政府所在地（泽当镇）约145km，从隆子县至拉萨市约300km。矿区距最近的青藏铁路拉萨货运站约280km。总体而言，矿区交通运输条件较为便利。矿区交通位置图如图1所示。

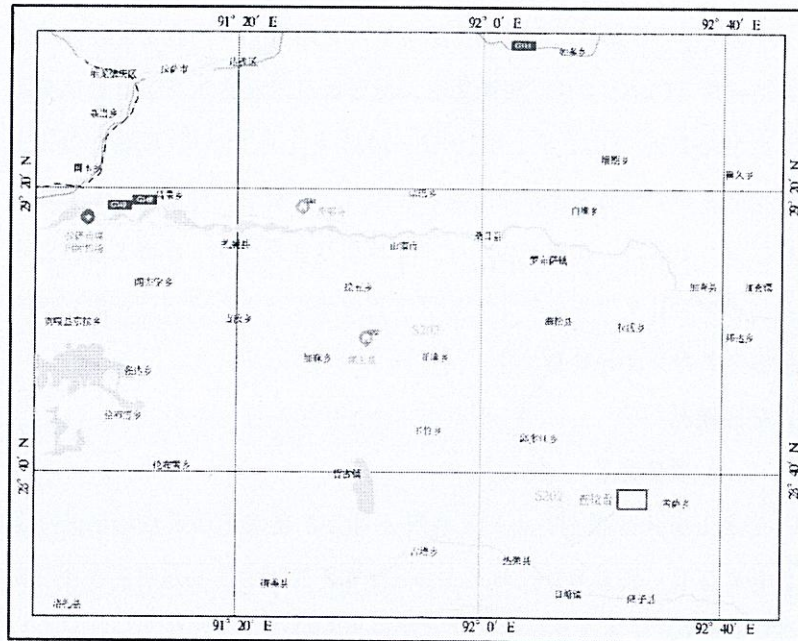


图 1 矿区交通位置图

(三) 矿区勘查概况/资源简介

2021年1月,西藏山南地区阳光矿业开发有限公司完成了西藏自治区隆子县查拉普矿区II矿段岩金矿详查地勘工作,并提交了《西藏自治区隆子县查拉普矿区II矿段岩金矿详查报告》,该报告经西藏自治区土地矿权交易和资源储量评审中心评审通过(藏矿储评字(2021)6号),并由西藏自治区自然资源厅进行了备案(藏自然资储备字(2021)001号)。评审认为:查拉普矿区II矿段II-1主矿体的勘查工作程度达到详查阶段的要求。截止2020年9月30日,查拉普矿区II矿段岩金矿详查许可证范围内估算的金矿体控制资源量:矿石量 $61.5968 \times 10^4 \text{t}$,金属量 $\text{Au}5780.44 \text{kg}$,平均品位 $\text{Au}9.38 \text{g/t}$;推断资源量:矿石量 $118.8759 \times 10^4 \text{t}$,金属量

Au6273.56kg, 平均品位 Au5.28 g/t。按照矿体统计, II-1 号主矿体估算的控制资源量: 矿石量 $61.5968 \times 10^4 \text{t}$, 金属量 Au5780.44kg, 平均品位 Au9.38g/t; 推断资源量: 矿石量 $58.5163 \times 10^4 \text{t}$, 金属量 Au3872.86kg, 平均品位 Au6.62g/t, 控制资源量占该矿体总资源量的 59.88%。矿业权范围与矿产资源储量估算范围叠合图如图 2 所示。

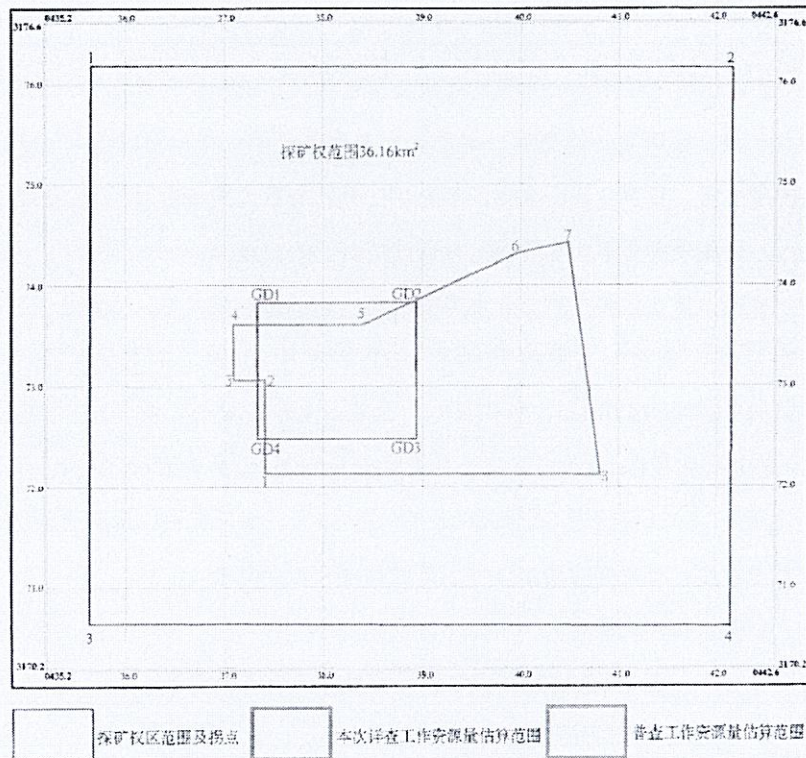


图 2 矿业权范围与矿产资源储量估算范围叠合图

(四) 矿业权设置

西藏自治区地质矿产勘查开发局(以下简称“西藏地勘局”)第二地质大队于 2002 年 7 月 4 日依法首次取得“西藏山南隆子县查拉普金矿预查”

探矿权。之后对该探矿权进行了多次变更，经过金矿普查到金矿详查。最晚一次延续时间为 2011 年 5 月 18 日，勘查许可证证号：T54120080502007955，勘查项目名称：西藏山南隆子县查拉普金矿详查，有效期限：2011 年 5 月 18 日—2012 年 5 月 18 日，发证机关：西藏自治区国土资源厅。

2011 年 9 月 15 日，经西藏地勘局批准，同意西藏地勘局第二地质大队与西藏山南地区阳光矿业开发有限公司合作风险勘查查拉普金矿，并将该探矿权人由西藏地勘局第二地质大队变更为西藏山南地区阳光矿业开发有限公司。目前西藏山南地区阳光矿业开发有限公司持有该矿权 70% 的股份，西藏地勘局第二地质大队持有该矿权 30% 的股份。

西藏山南地区阳光矿业开发有限公司在获得探矿权之后，对其进行了多次延续。最近一次延续时间为 2021 年 9 月 30 日。勘查许可证证号：T54120080502007955，探矿权人：西藏山南地区阳光矿业开发有限公司，勘查项目名称：西藏山南隆子县查拉普金矿详查，勘查面积：36.16km²，有效期限：2021 年 9 月 30 日-2023 年 9 月 30 日，发证机关：西藏自治区自然资源厅。现持有的勘查许可证范围及拐点坐标见表 1。

目前该探矿权的延续手续正在待批过程中。

表 1 查拉普金矿详查探矿权拐点范围一览表

拐点 编号	CGCS2000 国家大地坐标系（3 度带，中央子午线 93°）			
	B	L	X	Y
1	28° 41' 59.694"	92° 20' 29.663"	3176186	31435657
2	28° 41' 59.692"	92° 24' 29.666"	3176152	31442172
3	28° 38' 59.693	92° 20' 29.662"	3170645	31435627
4	28° 38' 59.691"	92° 24' 29.664"	3170610	31442145
面积	36.16km ²			

二、拟申请划定矿区范围

为顺利开展查拉普矿区II矿段岩金矿探转采工作，依照《矿产资源开采登记管理办法》（1998年国务院令241号）、《自然资源部关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知》（自然资规〔2023〕4号）等文件有关规定以及西藏自治区自然资源厅矿权管理有关要求，按照2000国家大地坐标系，1985国家高程基准，根据矿区地形条件、矿体赋存特征、开采技术条件以及采矿工程布置情况等，本次申请划定的矿区范围1-4号拐点坐标圈定，面积2.16km²；深度范围为4710m至3897m。

查拉普矿区II矿段岩金矿拟申请划定矿区范围坐标如表2所示。该划定的矿区范围不涉及生态红线、自然保护区，与周边矿业权无重叠、交叉，不存在已审批建设项目压覆重要矿产资源。

上述申请变更划定矿区范围体现了资源利用、科学布局，具有合理性。

表2 查拉普矿区II矿段岩金矿拟申请划定矿区范围坐标一览表

序号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	3173827.09	31437336.91
2	3173829.09	31438935.91
3	3172480.09	31438937.91
4	3172478.09	31437338.91
备注	采矿权面积：2.16 km ²	
	深度范围：4710m 至 3897m	

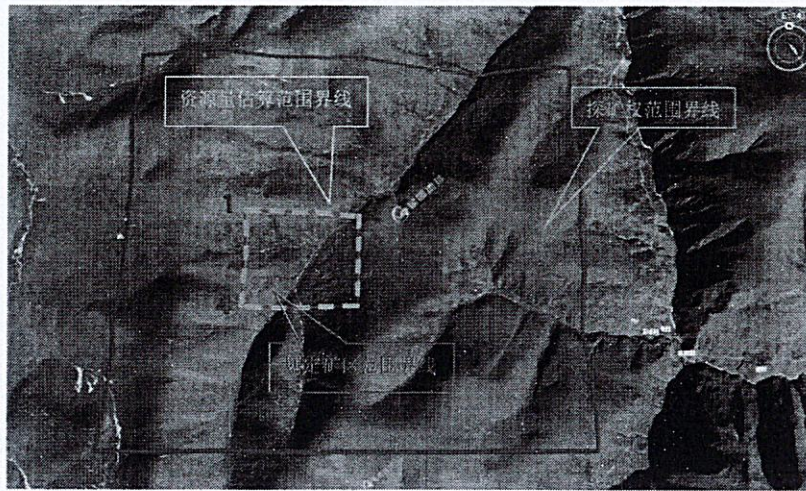


图3 探矿权、资源量估算、划定矿区范围叠合示意图（卫星图）

三、野外核查情况

（一）核查依据

1. 法律法规及相关政策文件

（1）《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令第七十四号）；

（2）《中华人民共和国矿产资源法实施细则》（1994年3月26日国务院令 第152号）；

（3）《矿产资源开采登记管理办法》（1998年2月12日国务院令 第241号发布，根据2014年7月29日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修正）；

（4）《关于调整探矿权采矿权申请资料有关问题的公告》（国土资源部第17号）；

（5）《关于进一步完善采矿权登记管理有关问题的通知》（国土资

发[2011]14号)；

(6) 《关于第一批清理规范89项国务院部门行政审批中介服务的决定》(国发[2015]58号)；

(7) 《国土资源部关于完善矿产资源开采审批登记管理有关事项的通知》(国土资规[2017]16号)；

(8) 自然资源部《关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知》自然资规(2023)4号；

(9) 自然资源部《关于深化矿产资源管理改革若干事项的意见》(自然资规(2023)6号)；

(10) 《全国矿产资源规划(2021-2025年)》；

(11) 《西藏自治区矿产资源总体规划(2021-2025年)》；

(12) 《西藏自治区山南市矿产资源总体规划(2021-2025年)》。

2. 标准规范

(1) 《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)；

(2) 《有色金属采矿设计规范》(GB50771-2012)；

(3) 《爆破安全规程》(GB6722-2014)；

(4) 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)；

(5) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；

(6) 《化工行业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0320-2018)；

3. 相关的地质资料

(1) 《西藏自治区隆子县查拉普矿区II矿段岩金矿详查报告》(华北地质勘查局综合普查大队, 2021年1月)；

(2) 《〈西藏自治区隆子县查拉普矿区II矿段岩金矿详查报告〉矿

产资源储量评审意见书》（藏矿储评字[2021]6号）；

（3）《关于〈报告〉矿产资源储量评审备案的复函》（藏自然资储备字[2021]001号）；

（4）《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿15万t/a采选工程可行性研究报告》（四川省冶金地质勘查院，2023年11月）；

（5）《〈西藏山南地区阳光矿业开发有限公司西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿15万t/a采选工程可行性研究报告〉专家评审意见书》（藏矿协[2023]17号）；

（6）《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿划定矿区范围论证报告》（四川省冶金地质勘查院，2023年11月）；

（7）其他相关的技术资料。

（二）核查工作目的

本次现场核查主要是《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿划定矿区范围论证报告》中论证的矿区范围划定的合理性进行现场验证，评价其论证的科学性和合理性。

（三）核查工作情况

根据实地核查的目的，本次对西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿划定矿区范围野外实地核查工作主要分为三个阶段进行。

第一阶段（4月19日）：室内资料收集及汇报

专家组对西藏山南地区阳光矿业开发有限公司提供的资源储量核实报告、测量技术总结报告、测量实地核查报告、划定矿区范围论证报告进行了详细的查阅，对拟申请划定的矿区范围、矿体赋存特征、测量成果等进行分析，初步研判其合理性，为野外实地核实工作提供导向问题。

第二阶段（4月20日）：现场实地核查
开展实地核查工作，重点对矿区资源储量核实工作、测量成果、矿体分布等进行了现场核查。对划定矿区范围土地性质、林草地情况、生态红线等进行了详细的质询，并对测量控制点布置、钻孔岩心等进行了实地核查。

第三阶段（4月21日）：编制核查报告

通过前两个阶段的工作，在听取矿业权人意见的基础上，核实专家组经过充分的意见交流，形成一致的野外实地核查意见。

四、实地核查意见

核查专家组认为：《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿划定矿区范围论证报告》中划定矿区范围客观实际，划定的空间范围符合矿体分布特征，与周边矿权无重叠交叉，从技术层面其范围空间分布较为科学、合理，符合矿山实际，有利于西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿资源的规范管理和综合利用。

专家组一致同意通过西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿划定矿区范围野外实地核查。

附件：“西藏自治区改则县吉布茶卡硼锂矿划定矿区范围野外实地核查”
专家组人员名单

照片集



图1 室内听取项目汇报、查阅相关资料



图2 现场核查划定矿区范围测量控制点布置情况



图3 现场核查钻孔岩心情况（一）

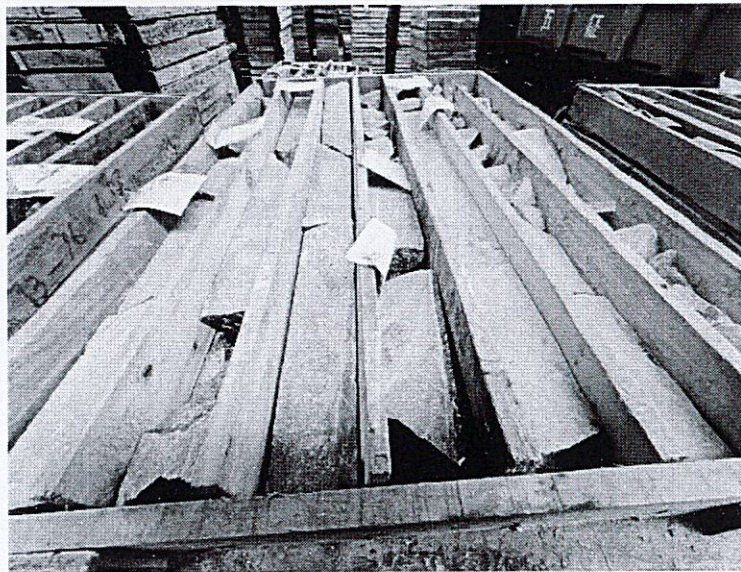


图4 现场核查钻孔岩心情况（二）



图5 核查现场交流划定矿区范围的合理性（一）



图6 核查现场交流划定矿区范围的合理性（二）

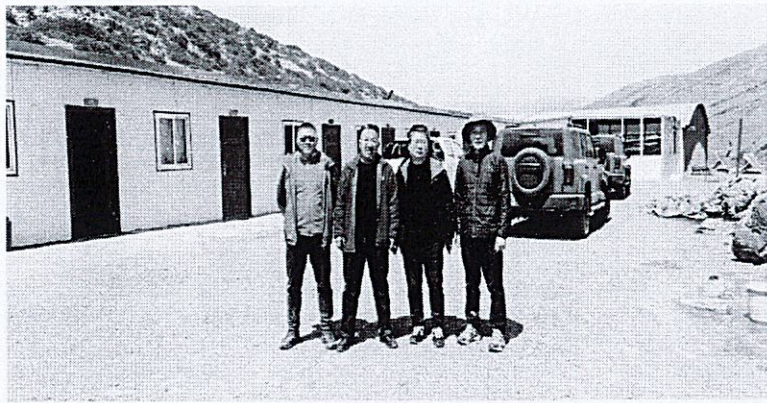


图 7 现场核查交流



西藏自治区隆子县查拉普矿区II矿段岩金矿

矿产资源开发利用方案

四川省冶金地质勘查院

2024年06月



西藏自治区隆子县查拉普矿区II矿段岩金矿

矿产资源开发利用方案

报告编制单位：四川省冶金地质勘查院

项 目 编 号：XY22018L

法 定 代 表 人：侯 立 平

总 工 程 师：张 庆 松

项 目 经 理：晏 明 杨

报告提交单位：西藏山南地区阳光矿业开发有限公司

日 期：2024年06月

《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿矿产资源
开发利用方案》参与编制人员

序号	专业	编制人员	职务/职称
1	地质	范元建	教授级高级工程师
2	采矿	晏明杨	工程师
3	选矿	付凯	工程师
4	尾矿	李凯	高级工程师
5	总图	蔡英石	工程师
6	给排水	陈林	工程师
7	电气	黄河	高级工程师
8	暖通	白丽萍	高级工程师
9	结构	浦亨然	工程师
10	技经概算	刘敏玲	高级工程师

目 录

1 概论	1
1.1 矿山建设性质、矿区位置、交通地形及气候状况	1
1.1.1 矿山建设性质及编制开发利用方案的目的	1
1.1.2 矿区位置、交通及地理概况	1
1.2 矿区隶属关系、建设性质及企业简介	4
1.2.1 隶属关系	4
1.2.2 企业简介	4
1.3 外部建设条件	4
1.4 矿业权设置及开发现状	5
1.4.1 矿权设置	5
1.4.2 开发现状	6
1.5 编制依据	7
1.5.1 编制原则	7
1.5.2 编制依据文件	7
2 市场分析	12
2.1 黄金用途	12
2.2 市场需求分析	13
2.2.1 国际黄金需求分区	13
2.2.2 国内黄金消费市场分析	14
2.3 供应能力分析	15
2.3.1 黄金供应结构	15
2.3.2 国内黄金资源供应情况	16
2.4 黄金市场供需分析	18
2.5 价格分析	18
2.5.1 黄金价格变化趋势	18
2.5.2 本项目产品价格确定	20

3 矿产资源概况	21
3.1 矿区总体概况	21
3.1.1 矿区总体规划情况	21
3.1.2 矿区资源概述	22
3.1.3 本次设计与矿区总体开发的关系	22
3.2 矿产资源概况	22
3.2.1 矿区地质特征	22
3.2.2 矿床地质	24
3.3 矿石加工技术性能	35
3.4 矿床开采技术条件	35
3.4.1 水文地质	35
3.4.2 工程地质	37
3.4.3 环境地质	40
3.4.4 开采技术条件综合评述	41
3.5 矿产资源储量	43
3.5.1 估算范围及对象	43
3.5.2 工业指标	44
3.5.3 资源量	44
3.6 对地勘报告的评述	46
4 主要建设方案	48
4.1 开采方案	48
4.1.1 开采范围、设计利用资源量和可开采储量	48
4.1.2 建设规模、产品方案、工作制度及矿山服务年限	49
4.1.3 矿床开采	51
4.1.4 开拓运输方案	52
4.1.5 厂址方案	53
4.2 矿区防治水方案	54
4.3 本次设计申请采矿权范围	55
4.3.1 本次设计申请采矿权范围	55
4.3.2 本次设计申请采矿权范围论证	55

5 矿床开采	62
5.1 开采范围和对象	62
5.2 开采顺序和首采地段	62
5.5.1 开采顺序	62
5.5.2 首采地段	62
5.3 采矿方法	62
5.3.1 关于充填采矿法的论证	62
5.3.2 采矿方法选择	63
5.3.3 采矿工艺	64
5.3.4 采矿主要材料消耗	68
5.3.4 开采回采率	69
5.4 矿山生产能力	69
5.4.1 采矿生产能力	69
5.4.2 采矿工作制度	69
5.4.3 生产能力验证	69
5.5 矿山利用远景储量扩大生产能力或延长矿山服务年限的可能性	72
5.6 开拓运输	73
5.6.1 岩移监测范围的确定	73
5.6.2 中段设置	73
5.6.3 开拓运输方案	73
5.6.4 开拓运输方案简述	74
5.7 矿井通风	75
5.7.1 通风方式和通风系统	75
5.7.2 风量与风压计算	75
5.7.3 局部通风与防尘	76
5.7.4 通风构筑物 and 通风管理	77
5.8 井下供水、供气及排水	77
5.8.1 井下供水	77
5.8.2 井下供气	78
5.8.3 井下排水	78

5.9 充填方案	80
5.9.1 采空区处理方式	80
5.9.2 充填系统	80
5.10 矿山基建和生产进度计划	82
5.10.1 矿山基建及进度计划	82
5.10.2 采矿生产进度计划	83
5.11 存在的问题及建议	84
6 选矿及尾矿设施	85
6.1 选矿	85
6.1.1 概述	85
6.1.2 原矿	86
6.1.3 选矿试验	90
6.1.4 设计流程及指标	94
6.1.5 生产能力与工作制度	98
6.1.6 主要设备选择	99
6.1.7 工艺生产过程描述	101
6.1.8 设备配置与厂房布置	104
6.1.9 辅助设施	105
6.2 尾矿设施	108
6.2.1 尾矿量测算	108
6.2.2 尾矿库方案	108
6.2.3 尾矿综合利用	109
6.3 存在的主要问题及建议	110
7 总图运输	111
7.1 设计依据及采用的规范标准	111
7.2 设计范围及内容	111
7.3 矿区总体布置	111
7.3.1 企业组成	111
7.3.2 主要生产工艺	111
7.3.3 总体布置原则	112

7.3.4 总体布置方案.....	112
7.4 工业场地总平面布置.....	114
7.4.1 总平面布置的原则.....	114
7.4.2 总平面布置.....	114
7.5 内、外部道路及运输.....	116
7.5.1 运输.....	116
7.5.2 运输方式.....	116
7.5.3 内、外部道路.....	116
7.6 项目主要工程量.....	118
7.7 用地面积表.....	118
7.8 存在的主要问题及建议.....	119
8 公用辅助设施及土建工程.....	120
8.1 给排水.....	120
8.1.1 设计依据及范围.....	120
8.1.2 给水量及水质、水压.....	120
8.1.3 水源及取水设施.....	121
8.1.4 给水系统.....	122
8.1.5 排水系统.....	123
8.1.6 消防系统.....	124
8.2 电力与通信.....	125
8.2.1 电力.....	125
8.2.2 通信.....	130
8.3 自动化仪表.....	131
8.3.1 设计范围.....	131
8.3.2 设计原则.....	131
8.3.3 控制方式.....	131
8.3.4 主要检测与控制项目.....	132
8.3.5 设备选型.....	132
8.3.6 仪表供电.....	132
8.4 暖通.....	133

8.4.1 仪表供电.....	133
8.4.2 设计遵循规范.....	133
8.4.3 设计参数.....	133
8.4.4 供暖系统.....	134
8.4.5 主要消耗指标.....	135
8.4.6 主要工程量.....	135
8.5 土建工程.....	136
8.5.1 设计依据.....	136
8.5.2 自然条件.....	138
8.5.3 当地建筑状况及施工.....	138
8.5.4 设计原则及范围.....	139
8.5.5 设计方案.....	140
9 环境保护与绿色矿山建设.....	148
9.1 矿区不涉及保护区.....	148
9.2 环境保护.....	148
9.2.1 建设区环境概况.....	148
9.2.2 编制依据和标准.....	149
9.2.3 主要污染物及其防治措施.....	150
9.2.4 绿化.....	154
9.2.5 环境保护管理及环境监测.....	154
9.2.6 环境保护投资估算.....	155
9.3 绿色矿山建设.....	155
9.3.1 绿色矿山建设原则.....	155
9.3.2 绿色矿山建设标准.....	157
9.3.3 绿色矿山建设方案.....	161
9.3.4 保障措施.....	168
10 劳动安全卫生与职业卫生.....	171
10.1 劳动安全卫生.....	171
10.1.1 编制依据.....	171
10.1.2 主要危险及有害因素分析.....	173

10.2.3 主要防范措施.....	176
10.2.4 职业卫生.....	183
10.2.5 安全管理机构及投资.....	186
10.2 职业卫生.....	187
10.2.1 职业病危害因素.....	187
10.2.2 职业病预防和保护措施.....	188
10.3 安全卫生管理机构.....	191
10.4 安全、卫生设施投资估算.....	192
11 企业组织机构及定员.....	193
11.1 组织机构.....	193
11.2 工作制度.....	193
11.3 劳动定员与劳动生产率.....	194
11.3.1 劳动定员.....	194
11.4 工资及福利.....	196
11.5 职工培训.....	196
11.5.1 培训对象.....	196
11.5.2 培训要求.....	196
12 投资估算及资金来源.....	198
12.1 主要工程内容.....	198
12.2 建设投资估算.....	198
12.2.1 编制依据.....	198
12.2.2 投资分析.....	198
12.2.3 建设投资估算值.....	199
12.3 流动资金估算.....	199
12.4 项目总投资.....	199
12.5 项目总资金分年使用计划.....	199
12.6 资金来源.....	199
13 技术经济.....	206
13.1 说明.....	206
13.2 基础数据.....	206

13.2.1 生产规模及产品方案.....	206
13.2.2 实施进度.....	206
13.2.3 工资及福利费估算.....	206
13.3 财务评价.....	206
13.3.1 经营成本和总成本费用估算.....	206
13.3.2 收入和税金估算.....	207
13.3.3 财务盈利能力分析.....	208
13.3.4 生存能力分析.....	208
13.3.5 不确定性分析.....	208
13.4 财务评价结论.....	209
14 开发利用方案简要结论.....	222
14.1 地质资源量、设计利用资源量/储量、设计可采储量.....	222
14.2 生产规模、产品方案、工作制度及生产服务年限.....	222
14.3 开采方式、开拓运输方案.....	222
14.4 采、选、尾工艺方案.....	223
14.5 “三率”指标及综合利用.....	224
14.6 经济技术指标.....	224
14.7 项目综合评价.....	224
14.8 存在的问题及建议.....	225
15 附件、附图.....	227
15.1 附件.....	227
15.2 附图.....	228

3.4.4.4 结论

矿区含水层具有一定的富水性，附近有地表水体，水文地质条件复杂。矿体及其围岩力学强度差，稳定性不好，工程地质条件中等。本区属高原半干旱大陆性气候，地质环境质量中等。

3.5 矿产资源储量

3.5.1 估算范围及对象

II矿段资源量估算的范围位于探矿权区的中西部，均在探矿权范围内，估算面积：2.16km²，估算矿种为金，估算标高：4685m~4007m。探矿权区范围与资源量估算范围叠合图(图 3-6)，拐点坐标(表 3-6)。资源量估算的矿体共 11 条矿体，主矿体为II-1 号，资源量估算基准日期为 2020 年 9 月 30 日。

表 3-6 资源量估算范围拐点坐标一览表

拐点 编 号	1980 西安坐标系 (3 度带, 中央子午线 93°)				CGCS2000 国家大地坐标系 (3 度带, 中央子午线 93°)			
	B	L	X	Y	B	L	X	Y
GD1	28°40'43"	92°21'28"	3173809	31437238	28°40'43"	92°21'32"	3173827	31437337
GD2	28°40'43"	92°22'27"	3173811	31438837	28°40'44"	92°22'31"	3173829	31438936
GD3	28°39'59"	92°22'28"	3172462	31438839	28°40'00"	92°22'31"	3172480	31438938
GD4	28°39'59"	92°21'29"	3172460	31437240	28°40'00"	92°21'32"	3172478	31437339
面 积	资源量估算面积: 2.16km ² , 估算标高:4685~4007m							

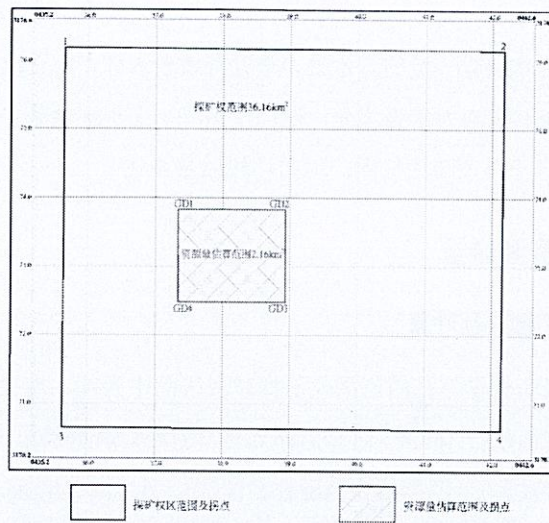


图 3-6 资源量估算范围与探矿权范围的关系

3.5.2 工业指标

根据《矿产地质勘查规范 岩金矿》(DZ/T0205—2020)附录 D“岩金矿一般工业指标”,结合矿区控矿因素,矿床类型及矿体稳定情况,按照四川西冶工程设计咨询有限公司的工业指标论证报告确定的工业指标估算资源量(见附件II-6),具体指标如下:

- 1、边界品位: 1.00g/t
- 2、最低工业品位: 2.5g/t
- 3、最低可采厚度: 0.80m
- 4、夹石剔除厚度: $\geq 2.00\text{m}$

当矿体厚度小于最低可采厚度但品位较高时,用米·克/吨值圈定矿体。

3.5.3 资源量

根据《西藏自治区隆子县查拉普矿区II矿段岩金矿详查报告》(华

北地质勘查局综合普查大队，2021年1月）以及《〈西藏自治区隆子县查拉普矿区II矿段岩金矿详查报告〉矿产资源储量评审意见书》（藏矿储评字[2021]6号），截止2020年9月30日，查拉普矿区II矿段岩金矿估算的金矿体控制+推断资源量：矿石量 $180.4726 \times 10^4 \text{t}$ ，金属量 Au 12053.99kg ，平均品位 Au 6.68g/t 。其中，控制资源量：矿石量 $61.5968 \times 10^4 \text{t}$ ，金属量 Au 5780.44kg ，平均品位 Au 9.38g/t ；推断资源量：矿石量 $118.8759 \times 10^4 \text{t}$ ，金属量 Au 6273.56kg ，平均品位 Au 5.28g/t 。就II-1主矿体而言，II-1号主矿体控制+推断资源量：矿石量 $120.1103 \times 10^4 \text{t}$ ，金属量 Au 9653.29kg ，占II矿段总量的80.08%，平均品位 Au 8.04g/t 。其中，控制资源量：矿石量 $61.5968 \times 10^4 \text{t}$ ，金属量 Au 5780.44kg ，平均品位 Au 9.38g/t ，推断资源量：矿石量 $58.5163 \times 10^4 \text{t}$ ，金属量 Au 3872.86kg ，平均品位 Au 6.62g/t ，控制资源量占该矿体总资源量的59.88%，具体见表3-7所述。

表 3-7 查拉普矿区II矿段工业矿体资源量估算汇总表

矿体编号	资源量类别	矿石量(t)	平均品位(g/t)	金属量(kg)
II-1	KZ	615968	9.38	5780.44
	TD	585136	6.62	3872.86
II-2	TD	21402	2.73	58.44
II-10	TD	227336	3.61	821.47
II-10-①	TD	29854	3.38	100.99
II-12	TD	33227	3.77	125.42
II-16	TD	62733	7.09	444.79
II-18	TD	62916	3.96	249.34
II-20	TD	3503	3.88	13.61
II-22	TD	88226	3.44	303.51
II-23	TD	42042	3.31	139.31
II-24	TD	32383	4.44	143.83
合计	KZ	615968	9.38	5780.44
	TD	1188759	5.28	6273.56

4 主要建设方案

4.1 开采方案

4.1.1 开采范围、设计利用资源量和可开采储量

4.1.1.1 开采范围

根据矿体赋存条件、资源量估算范围及矿区实地核查报告等，本方案设计的开采范围为申请采矿权范围，平面范围约 2.16km²，由 1-4 号拐点坐标圈定，具体见表 4-4 所示。深度范围为由 4710m 至 3987m。
(拟开采深度的确定欠合理)

4.1.1.2 设计利用资源量

1、地质资源量

根据《西藏自治区隆子县查拉普矿区II矿段岩金矿详查报告》(华北地质勘查局综合普查大队, 2021 年 1 月) 以及《《西藏自治区隆子县查拉普矿区II矿段岩金矿详查报告》矿产资源储量评审意见书》(藏矿储评字[2021]6 号), 查拉普矿区II矿段岩金矿估算的金矿体控制+推断资源量: 矿石量 180.4726 万 t, 金属量 Au12053.99kg, 平均品位 Au6.68g/t。其中, 控制资源量: 矿石量 61.5968 万 t, 金属量 Au5780.44kg, 平均品位 Au9.38g/t; 推断资源量: 矿石量 118.8759 万 t, 金属量 Au6273.56kg, 平均品位 Au5.28g/t。

2、设计利用资源量/储量

根据《有色金属设计规范》(GB6722-2013), 设计利用资源储量=Σ(经济基础储量+探明、控制的内蕴经济资源量+推断的内蕴经济资源量×可信度系数)-设计损失量)。

1) 设计损失量

鉴于开采范围内 II-1 号矿体出露地表,为确保回采的安全性和保护生态环境,参考《冶金矿山采矿设计规范》(GB50830-2013)和类似矿山生产经验,本次设计将距离地表 20m 范围内的近地表矿体留作永久地表保安矿柱,因此该部分资源量作为设计损失量。经计算,设计损失量约 0.97 万 t,金属量约 64.74kg,平均品位 Au6.67g/t,具体见表 4-1 所示。

表 4-1 设计损失量

资源类别	矿石量	平均品位	金属量 (Au)
	万 t	g/t	kg
控制	0.33	9.38	30.97
推断	0.64	5.28	33.77
合计	0.97	6.67	64.74

(2) 设计利用资源量

根据《有色金属设计规范》(GB6722-2013),本次设计对控制资源量可信度系数按 100%考虑,推断的资源量可信度系数按 80%考虑。结合上述数据计算,本次设计利用资源量为 155.86 万 t,金属量 10741.30kg,平均品位 Au6.89g/t。设计资源利用率 86.36%。

4.1.1.3 设计可采储量

设计可采储量=设计利用资源量—采矿损失量

结合采矿方法,设计采矿损失率为 10%,则设计可采储量=155.86 万 t×(1-10%)=140.27 万 t。

4.1.2 建设规模、产品方案、工作制度及矿山服务年限

4.1.2.1 建设规模

根据 II 矿段矿体赋存条件及资源储量和矿区环境等因素综合考虑,经生产能力验证,确定矿山建设规模为 15 万 t/a。

4.1.2.2 产品方案

1、产品方案

矿山为岩金类矿山，项目位于西藏山南市隆子县雪莎乡，从矿产品和市场因素考虑，矿山产品方案可分为：金矿（原矿）、金精矿以及合质金。

从产品价值考虑：合质金>金精矿>金矿原矿，从矿山所处地理位置上考虑，矿区地处边境地区，矿山周边无相关配套的金矿原矿加工企业，若仍采用金矿原矿方案，会造成矿石的运输距离长，运输成本高，极大的降低经济效益。从当地的政策角度上，西藏地区当前的环保政策不允许冶炼(烟)项目的准入，故矿山产品方案中的合质金、金矿原矿方案不适宜。故本项目确定矿山的方案为金精矿。

综上，结合选矿工艺，本次设计确定矿山产品方案为金精矿 1 (Au 700g/t) 和金精矿 2 (Au 26g/t)。

2、矿产资源综合利用

根据矿区详查报告，从光谱定性半定量全分析和矿石多元素及组合分析，见表 4-2，II 矿段矿石中有用元素为 Au、Ag、Pb、Zn、Cu、As、Sb，但除 Au 外各组分均未达到综合利用标准，故本次设计矿山利用元素仅为 Au。

表 4-2 矿区 II 矿段石英脉型金矿石多元素分析结果

元素	Au ^x	Ag ^x	Pb	Zn	Cu	As	Sb
含量 (%)	8.45	1.5	0.0033	0.0029	0.0023	0.18	0.0002
元素	Mn	Mo	S	TFe	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO
含量 (%)	0.12	0.0036	0.18	4.85	85.74	2.92	0.28
元素	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	Ni	Co	TiO ₂	P
含量 (%)	0.18	0.19	0.05	0.0008	0.0009	0.18	0.047
元素	TC	WO ₃	LOI	V ₂ O ₅			
含量 (%)	0.24	0.038	0.22	0.03			

注：带^x号的元素：Au、Ag 单位为 10⁻⁷，数据来源于西安西北有色地质研究院有限公司选冶试验报告（2019 年）。

表 5-5 采矿主要材料消耗表

序号	主要材料消耗	单位	年消耗量(达产期)
1	2#岩石炸药	t	81667
2	数码电子雷管	发	56684
3	导爆管	m	108333
4	钎杆	根	1800
5	钎头	个	720
6	胶管	m	833
7	胶水管	m	1923
8	润滑油	t	1923
9	钢材	t	85286
10	水泥	t	10195.22
11	充填管	m	187.51

5.3.4 开采回采率

根据两种采矿法的贫化/损失指标，计算矿山井下综合开采回采率为 90%。满足《矿产资源定期调查规范 矿产资源“三率”指标要求第 5 部分》(DZ/T0462.5-2023)中金矿的一般指标：“地下开采围岩稳固的金矿回采率应不低于 88%”的要求，符合“三率”要求。

5.4 矿山生产能力

5.4.1 采矿生产能力

根据项目建设方案，本次设计矿山采矿生产能力为 15 万 t/a。

5.4.2 采矿工作制度

根据矿山气候条件和生产工艺，确定矿山采矿工作制度为年工作 300 天，每天 3 班，每班 8 小时。

5.4.3 生产能力验证

矿山生产能力宜以一个开采中段为保证，在条件许可时，可适当增加回采中段数，中段生产能力应根据中段上同时回采的盘矿块数和矿块生产能力计算。矿块布置要满足回采作业需要，通过可布置并同

6.1.4.3 设计指标

原矿中 useful 元素主要为金，产品主要为金精矿。根据西安西北有色地质研究院有限公司的选矿试验工艺，原矿中金品位为 8.45g/t，得到选矿试验指标为：重选金精矿 1 的品位为 716.04g/t，回收率为 85.37%；浮选金精矿 2 的品位为 26.67g/t，回收率为 6.48%。参照试验指标，采矿供矿中金品位为 6.20g/t，本次设计工艺流程的指标为：重选金精矿 1 的品位为 700.00g/t，回收率为 84.00%；浮选金精矿 2 的品位为 26.00g/t，回收率为 6.00%。

本次方案拟定的金矿选矿工艺指标见表 6-9 所示。

表 6-9 金矿选矿工艺设计指标

产品名称	矿量 (t/a)	产率 (%)	品位 (g/t)	回收率 (%)
金精矿 1	1110	0.74	700.00	84.00
金精矿 2	2145	1.43	26.00	6.00
尾矿	146745	97.83	0.63	10.00
原矿	150000	100.0	6.20	100.0

6.1.5 生产能力与工作制度

6.1.5.1 规模及建设程序

选厂设计规模为日处理原矿 500t，年处理原矿 15 万 t。

选矿厂建设程序初步设计为 2 年基建，12 年生产期。

6.1.5.2 各车间的生产能力和工作制度

车间组成：粗碎车间、细碎车间和筛分车间，磨矿重选车间，浮选车间，精矿脱水车间，尾矿浓密车间。各主要车间生产能力及工作制度见表 6-10。

表 6-10 各主要车间生产能力及工作制度

车间名称	年工作日	日工作	班工作时	小时生产能力
------	------	-----	------	--------

12 投资估算及资金来源

12.1 主要工程内容

本项目为西藏自治区隆子县查拉普矿区II矿段岩金矿 15 万 t/a 采选尾工程，主要工程内容包括采矿工程、选矿工程、尾矿工程及相应的配套设施。

12.2 建设投资估算

12.2.1 编制依据

- (1) 各专业所提工程量；
- (2) 开拓工程、建筑工程根据类似工程估算指标计算；
- (3) 设备采用市场询价，安装根据类似工程指标进行计算；
- (4) 工程建设其他费用参照相关文件并结合实际情况计取；
- (5) 项目尾矿库分期建设，本次设计仅为一期建设（满足本次设计服务年限内尾矿的堆存需求）；
- (6) 征地费暂按 1.74 万元/亩，项目总占地 3129.50 亩（不含矿权面积），前期用地预估 1500 亩；
- (7) 预备费 12%；

12.2.2 投资分析

按工程投资构成分析（见表 12-1）。

表 12-1 工程投资构成分析表

序号	项目名称	投资金额(万元)	占估算值比例(%)
1	开拓工程	5494.53	14.84
2	建筑工程	12551.21	33.91
3	设备	6443.10	17.41

序号	项目名称	投资金额(万元)	占估算值比例(%)
4	安装工程	3467.39	9.37
5	其它费用	9056.51	24.47
	总 计	37012.74	100.00

12.2.3 建设投资估算值

项目建设投资估算为 37012.74 万元，见表 15-2。

12.3 流动资金估算

按分项详细估算法进行估算，达产年需流动资金 2442 万元。流动资金估算见附表 2。

12.4 项目总投资

项目总投资为 37745 万元，其中建设投资 37013 万元、铺底流动资金 733 万元。

12.5 项目总资金分年使用计划

项目总资金为建设投资、流动资金之和。本项目总资金为 39455 万元。

项目建设期 3 年，资金使用计划按第一年 40%、第二年 30%、第三年 30%考虑。

流动资金按生产负荷投入。

12.6 资金来源

项目所需资金 39455 万元，全部由企业自筹。

项目总投资使用计划与资金筹措见附表 1。

表 12-2

建设投资估算表

单位: 万元

序号	项目或工程名称	开拓工程	建筑工程	设 备	安装工程	其它费用	合 计	备 注
一	第一部分工程费用							
(一)	采矿工程	5494.53	1146.49	2713.80	363.60		9718.42	
1	开拓工程	4869.63					4869.63	
1.1	4660m 罐笼井	2492.12					2492.12	
1.2	4710 回风井	79.13					79.13	
1.3	4685 总回风巷	29.64					29.64	
1.4	4650m 中段	114.12					114.12	
1.5	4600m 中段	509.32					509.32	
1.6	4550m 中段	883.39					883.39	
1.7	4500m 中段	508.06					508.06	
1.8	4350 中段马头门及水仓	253.85					253.85	
2	采切工程	624.90					624.90	
3	采矿设备			1763.80	141.10		1904.90	
4	提升井塔		324.00				324.00	
5	回风机房		15.12				15.12	
6	空压机房		26.88				26.88	
7	机修车间		30.24				30.24	
8	材料库		13.50				13.50	
9	值班室		6.75				6.75	

200

序号	项目或工程名称	开拓工程	建筑工程	设 备	安装工程	其它费用	合 计	备 注
10	炸药库		50.00				50.00	
11	六大系统			150.00	22.50		172.50	
12	充填系统		680.00	800.00	200.00		1680.00	
(二)	选矿厂		709.37	1871.50	284.58		2865.45	
1	破碎车间		148.80	600.00	72.00		820.80	
1.1	原矿仓		54.00				54.00	
1.2	粗细碎厂房		75.60	600.00	72.00		747.60	
1.3	1#皮带通廊		19.20				19.20	
2	筛分车间		18.90	148.50	17.82		185.22	
3	磨矿、重选车间		138.15	528.00	93.36		759.51	
3.1	粉矿仓		42.39				42.39	
3.2	磨矿重选厂房		95.76	528.00	93.36		717.12	
4	浮选车间		138.24	276.00	63.12		477.36	
5	脱水车间		188.00	219.00	26.28		433.28	
5.1	浓缩池		101.60				101.60	
5.2	过滤厂房、精矿仓库		86.40				86.40	
5.3	工艺设备及安装			219.00	26.28		245.28	
6	药剂仓库		26.88				26.88	
7	化验室		50.40	100.00	12.00		162.40	
(三)	尾矿工程		7076.51	150.00			7226.51	
1	坝体		4113.20				4113.20	

201

序号	项目或工程名称	开拓工程	建筑工程	设 备	安装工程	其它费用	合 计	备 注
2	排洪系统		2925.81				2925.81	
2.1	排水井		96.46				96.46	
2.2	涵管		1526.62				1526.62	
2.3	库周截水沟		1001.89				1001.89	
2.4	消力池		66.47				66.47	
2.5	截渗坝		169.13				169.13	
2.6	拦渣坝		65.25				65.25	
3	监测系统			150.00			150.00	含安装
4	管理房		37.50				37.50	
(四)	公辅设施		2175.64	1707.80	2819.21		6702.64	
1	供配电工程		80.08	901.00	426.30		1407.38	
1.1	采矿 10kV 变电所		44.80	279.00	125.55		449.35	
1.2	井下 4350m 中段 10kV 变电所			160.00	72.00		232.00	
1.3	井下 4007m 中段 10kV 变电所			160.00	72.00		232.00	
1.4	选矿 10kV 变电所		35.28	189.00	122.85		347.13	
1.5	截渗坝回水泵站变电所			60.00	18.00		78.00	
1.6	浮船回水泵站变电所			53.00	15.90		68.90	
2	自控系统			62.00	7.44		69.44	
3	通信系统			30.00	6.00		36.00	
4	给排水工程		207.98	424.80	2310.37		2943.14	
4.1	尾矿输送泵房		81.00	328.00	26.24		435.24	

202

序号	项目或工程名称	开拓工程	建筑工程	设 备	安装工程	其它费用	合 计	备 注
4.2	取水泵站集水井		1.35	2.40	0.19		3.94	
4.3	高位水池		77.10				77.10	
4.4	矿浆池		2.03				2.03	
4.5	事故池		5.25				5.25	
4.6	化粪池		2.42				2.42	
4.7	沉淀池		3.00				3.00	
4.8	尾矿库浮船回水泵站		17.92	16.00	1.92		35.84	
4.9	截渗坝浮船回水泵站		17.92	20.00	2.40		40.32	
4.10	井下涌水泵站			56.00	6.72		62.72	
4.11	污水泵			2.40	0.29		2.69	
4.12	尾矿输送				1944.00		1944.00	
4.13	管线				328.61		328.61	
5	热工工程		30.24	270.00	67.50		367.74	
5.1	厂区供车间		15.12				15.12	
5.2	办公生活区供车间		15.12				15.12	
5.3	设备及安装			270.00	67.50		337.50	
6	总图运输		1857.34	20.00	1.60		1878.94	
6.1	土石挖方		217.50				217.50	
6.2	土石填方		37.00				37.00	
6.3	C25 混凝土场坪		368.70				368.70	
6.4	挡墙、护坡及护栏		463.50				463.50	

203

序号	项目或工程名称	开拓工程	建筑工程	设 备	安装工程	其它费用	合 计	备 注
6.5	道路及排水沟		643.34				643.34	
6.6	大门及围墙		122.30				122.30	
6.7	地磅房		5.00	20.00	1.60		26.60	
(五)	行政福利设施		1243.20				1243.20	
1	食堂及会议室		336.00				336.00	
2	宿舍		907.20				907.20	
(六)	土地复垦与绿色矿山		200.00				200.00	
	第一部分费用合计	5494.53	12551.21	6443.10	3467.39		27956.23	
二	第二部分工程建设其它费用							
1	土地使用费					2610.00	2610.00	
2	建设单位管理费					409.34	409.34	
3	工程监理费					457.78	457.78	
4	研究试验费					200.00	200.00	
5	勘察设计费					760.61	760.61	
6	工程造价咨询服务费					118.32	118.32	
7	招标代理服务					55.91	55.91	
8	联合试运转费					14.04	14.04	
9	人员提前进厂费及培训费					77.70	77.70	
10	办公与生活家具购置费					38.85	38.85	
11	工器具及生产家具购置费					64.43	64.43	

204

序号	项目或工程名称	开拓工程	建筑工程	设 备	安装工程	其它费用	合 计	备 注
12	前期可研、环评、水土、节能、安全等费用					200.00	200.00	
13	建设单位临时设施费					83.87	83.87	
	第二部分费用合计					5090.86	5090.86	
	第一、二部分费用合计	5494.53	12551.21	6443.10	3467.39	5090.86	33047.09	
三	预备费					3965.65	3965.65	
	建设投资	5494.53	12551.21	6443.10	3467.39	9056.51	37012.74	

205

13 技术经济

13.1 说明

经济分析与评价按照国家发展改革委和建设部发布的《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》的有关规定及国家现行财税法规进行，各项技术经济数据参照类似矿山并结合本工程实际进行选取，按国家现行财税法规进行经济测算与评价。

13.2 基础数据

13.2.1 生产规模及产品方案

项目建成后，采选规模 15 万 t/a，产品为金精矿 1（Au 700g/t）、金精矿 2（Au 26g/t），产量分别为 1116t/a、2146t/a。

13.2.2 实施进度

项目建设期 3 年，生产期 11 年，计算期为 14 年。

13.2.3 工资及福利费估算

项目需劳动定员 259 人，其中生产人员采矿 145 人、选矿 85 人，管理、技术、服务人员 29 人，工资及福利费按每人每年 15 万元计算。

13.3 财务评价

13.3.1 经营成本和总成本费用估算

（1）各消耗指标均据设计指标确定，各消耗单价均按目前现行市场到厂价估算；

（2）项目需劳动定员 259 人，其中生产人员采矿 145 人、选矿 85 人，管理、技术、服务人员 29 人，工资及福利费按每人每年 15 万

元计算。

(3) 固定资产折旧按平均年限法计算；

(4) 无形资产生产期平均摊销；

(5) 修理费按固定资产原值的 3% 估算；

(6) 其他费用包括其他制造费用、销售费用、管理费用（含安全生产费、矿山地质环境恢复治理费用、矿业权出让收益、其他管理费用）。

安全生产费用采矿 15 元/t 矿、尾矿 4 元/t；

矿山地质环境恢复治理费用暂估 3.5 元/t；

按照财政部 自然资源部 税务总局关于印发《矿业权出让收益征收办法》的通知（财综〔2023〕10 号），本项目矿业权出让收益按销售收入的 2.3% 计算。

采矿成本见附表 4-1；

选矿成本见附表 4-2；

总成本费用估算见附表 5；

采矿成本 386.18 元/t 矿；

选矿成本（含尾矿）330.31 元/t 矿；

达产年总成本 13288 万元、经营成本 9982 万元。

13.3.2 收入和税金估算

(1) 销售收入

参考近年市场平均价，金精矿 1 按出厂 355.50 元/g、金精矿 2 按出厂 302.97 元/g 计算，达产年销售收入 29462 万元。

(2) 销售税金及附加

销售税金及附加按国家规定计取，黄金生产单位销售黄金和黄金矿砂免征增值税。

矿产资源税 5%

达产年销售税金及附加估算为 1389 万元。

销售收入、销售税金及附加和增值税估算见附表 3。

13.3.3 财务盈利能力分析

(1) 项目财务现金流量表分析

项目投资现金流量表见附表 7。由该表计算出以下财务评价指标：所得税后项目投资财务内部收益率为 25.25%，大于设定基准收益率 12%；项目投资财务净现值(ic=12%时)为 27316 万元，大于零；投资回收期 5.90a（含建设期）。因此本项目的财务盈利能力可满足要求。

(2) 利润与利润分配表分析

利润与利润分配见附表 6。达产年利润总额 14786 万元，净利润 11089 万元。项目总投资收益率 37.47%，项目资本金投资净利润率 28.11%。

13.3.4 生存能力分析

财务计划现金流量表见附表 8，生产期内各年经营活动现金流入均大于现金流出，净现金流量及累计盈余资金均为正值，各年均有足够的净现金流量维持项目的正常运营，可保证项目财务的可持续性。因此，项目具备财务生存能力。

13.3.5 不确定性分析

(1) 敏感性分析

考虑项目实施中一些不确定因素:产品价格、产品产量、经营成本、建设投资几个方面进行单因素敏感性分析，对财务内部收益率的影响见表 13-1。

表 13-1 敏感性分析表

序号	项 目	不确定因素变化率	财务内部收益率	敏感度系数
1	基本方案		25.25%	
2	产品价格	+20%	31.41%	1.22
		+10%	28.43%	1.26
		-10%	21.81%	1.36
		-20%	18.05%	1.43
3	产品产量	+20%	30.73%	1.09
		+10%	28.07%	1.12
		-10%	22.23%	1.20
		-20%	18.95%	1.25
4	经营成本	+20%	22.51%	-0.54
		+10%	23.90%	-0.53
		-10%	26.57%	-0.52
		-20%	27.86%	-0.52
5	建设投资	+20%	21.18%	-0.81
		+10%	23.09%	-0.86
		-10%	27.75%	-0.99
		-20%	30.67%	-1.07

从表 13-1 可以看出，各因素的变化都不同程度地影响财务内部收益率，其中产品价格、产品产量的变化对财务内部收益率影响比较大，是比较敏感的因素。

(2) 盈亏平衡分析

各年盈亏平衡点见附表 6，用生产能力利用率表示的盈亏平衡点达产年为 40.56%，项目对生产能力变化适应能力和抗风险能力较强。

13.4 财务评价结论

项目主要技术经济指标见表 19-2，项目税后投资财务内部收益率为 25.25%，大于 12% 的设定基准收益率；项目财务净现值 27316 万元 ($i_c=12\%$)，大于零；投资回收期 5.90a(税后)；本项目有较好的财

务盈利能力、和财务生存能力，因此本项目从财务上看是可行的。

表 13-2 主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	地质			
	Au 金属量	kg	12054	控制+推断
二	采矿			
1	采出矿石总量	万 t	156.7	
2	平均出矿品位	g/t	6.2	
3	矿山工作制度	d/a	300	
		班/d	3	
		h/班	8	
4	矿山生产能力	万 t/a	15	
5	矿山基建时间	a	3	
6	开采年限	a	11	不含建设期
三	选矿			
1	选矿规模	万 t/a	15	
2	工作制度	d/a	300	
		班/d	3	
		h/班	8	
3	原矿品位			
	Au	g/t	6.2	
4	精矿品位			
	金精矿 1	g/t	700	
	金精矿 2	g/t	26	
5	回收率			
	金精矿 1	%	84	
	金精矿 2	%	6	
四	年耗电量			
1	采矿	kWh/a		
2	选矿	kWh/a		含尾矿
五	给排水			
1	新水量	m ³ /a	75000	
四	占地面积	亩	1500	
五	劳动定员	人	259	
六	主要经济指标			达产年

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	项目总投资	万元	37745	
	其中：建设投资	万元	37013	
	铺底流动资金	万元	733	
2	项目总资金	万元	39455	
	其中：流动资金	万元	2442	
3	产品价格			
	金精矿 ⁺ 1	元/g	355.50	
	金精矿 ⁺ 2	元/g	302.97	
4	销售收入	万元/a	29462	
5	总成本	万元/a	13288	
6	经营成本	万元/a	9982	
7	采矿成本	元/t	386.18	
8	选矿成本（含尾矿 ⁺ ）	元/t	330.31	
9	销售税金及附加	万元/a	1389	
10	利润总额	万元/a	14786	
11	息税前利润	万元/a	14786	
12	所得税	万元/a	3696	
13	净利润	万元/a	11089	
14	全部投资财务内部收益率	%	25.25	税后
15	全部投资回收期	a	5.90	税后
16	项目总投资收益率	%	37.47	
17	项目资本金投资净利润率	%	28.11	
18	产能盈亏平衡点	%	40.56	

附表 1

项目总投资使用计划与资金筹措表

单位：万元

序号	项 目	合计	1	2	3	4	5	6	7
1	总资金	39455	14805	11104	11104	2105	338		
1.1	建设投资	37013	14805	11104	11104				
1.2	建设期利息								
1.3	流动资金	2442				2105	338		
2	资金筹措	39455	14805	11104	11104	2105	338		
2.1	资本金	39455	14805	11104	11104	2105	338		
	其中：用于流动资金	2442				2105	338		
2.2	借款								
2.2.1	流动资金借款								
2.2.2	长期借款								

212

附表 2

流动资金估算表

单位：万元

序号	项 目	周转次数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	流动资产					2274	2672	2672	2672	2672	2672	2672	2672	2672	2672	2011
1.1	应收账款	12				701	832	832	832	832	832	832	832	832	832	613
1.2	存货					1101	1332	1332	1332	1332	1332	1332	1332	1332	1332	961
1.3	现金	12				472	508	508	508	508	508	508	508	508	508	437
1.4	预付账款															
2	流动负债					169	230	230	230	230	230	230	230	230	230	141
2.1	应付账款	12				169	230	230	230	230	230	230	230	230	230	141
2.2	预收账款															
3	流动资金					2105	2442	2442	2442	2442	2442	2442	2442	2442	2442	1870
4	流动资金本年增加额					2105	338									-572

213

附表 3

销售收入、销售税金及附加和增值估算表

单位: 万元

序号	项 目	单 位	合 计	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	原矿量	万吨	156.70				12.50	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	9.20
2	原矿品位	g/t					6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20
3	精矿品位	g/t					760	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
	金精矿1	g/t					26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
	金精矿2	g/t															
4	回收率	%					84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84
	金精矿1	%					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	金精矿2	%															
5	金精矿产量	t	11658				930	1116	1116	1116	1116	1116	1116	1116	1116	1116	684
	金精矿1	t	22420				1788	2146	2146	2146	2146	2146	2146	2146	2146	2146	1316
	金精矿2	t															
6	金精矿含金	μ	8166936				651000	781200	781200	781200	781200	781200	781200	781200	781200	781200	479136
	金精矿1	g	582924				46500	55800	55800	55800	55800	55800	55800	55800	55800	55800	34224
	金精矿2	g															
7	单价	元/kg					355.50	355.50	355.50	355.50	355.50	355.50	355.50	355.50	355.50	355.50	355.50
	金精矿1	元/kg					302.97	302.97	302.97	302.97	302.97	302.97	302.97	302.97	302.97	302.97	302.97
	金精矿2	元/kg															
8	销售收入	万元	307782				24552	29462	29462	29462	29462	29462	29462	29462	29462	29462	18070
	金精矿1	万元	290121				23143	27772	27772	27772	27772	27772	27772	27772	27772	27772	17013
	金精矿2	万元					1409	1691	1691	1691	1691	1691	1691	1691	1691	1691	1037
9	销售税金及附加	万元	14506				1157	1389	1389	1389	1389	1389	1389	1389	1389	1389	852
9.1	房产税	万元	14506				1157	1389	1389	1389	1389	1389	1389	1389	1389	1389	852

214

附表 4-1

采矿制造成本估算表

单位: 万元

序号	项 目	单 位	单 价(元)	年 耗	年费用(万元)	单 位 成 本(元/t)	备 注
一	辅助材料				992.35	66.16	
	炸药	kg	21	81667	171.50		
	数码电子雷管	个	30	56684	170.05		
	导爆管	m	3	108333	27.08		
	钎杆	根	100	1800	18.00		
	钎头	个	80	720	5.76		
	胶管	m	30	833	2.50		
	胶水管	m	30	1923	5.77		
	液压油	kg	20	1923	3.85		
	钢材	kg	7	85286	55.44		
	水泥	t	520	10195	530.15		
	充填管	m	120	188	2.25		
二	动力				601.50	40.10	
	电	kwh	0.75	8020000	601.50		
三	生产人员薪酬	人	150000	145	2175.00	145.00	
四	制造费用				2023.85	134.92	
	折旧费				1403.19	93.55	
	修理费				465.49	31.03	
	其它制造费用				155.16	10.34	
五	制造成本				5792.69	386.18	
六	生产能力						
	年采矿量	万吨		15			

215

附表 4-2

选矿制造成本估算表(含尾矿)

单位: 万元

序号	项目	单位	单价(元)	年耗	年费用(万元)	单位成本(元/t)	备注
一	辅助材料及药剂				392.85	26.19	
	破碎衬板	kg	12	6000	7.20		
	筛网	kg	25	600	1.50		
	胶带	m ²	200	150	3.00		
	衬里板	kg	12	30000	36.00		
	钢球	kg	5.5	225000	123.75		
	机油	kg	20	4500	9.00		
	黄油	kg	20	8400	16.80		
	叶轮盖板	kg	12	37500	45.00		
	碳酸钠	kg	3	150000	42.00		
	硫酸铜	kg	12	67500	81.00		
	丁黄	kg	10	24000	24.00		
	2#油	kg	8	4500	3.60		
二	动力				771.50	51.43	
	柴油	t	8500	140	119.00		
	电	kwh	0.75	8650000	648.75	43.25	
	新水	m ³	0.50	75000	3.75		
三	生产人员薪酬	人	150000	85	1275.00	85.00	
四	制造费用				2515.31	167.69	
	折旧费				1665.43	111.03	
	修理费				661.02	44.07	
	其它制造费用				188.86	12.59	
五	制造成本				4954.66	330.31	
六	生产能力						
	年原矿量	万 t		15			

216

附表 5

总成本费用估算表

单位: 万元

序号	项目	合计	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	外购辅助材料	14305				989	1385	1385	1385	1385	1385	1385	1385	1385	1385	850
2	外购燃料及动力	14243				1044	1373	1373	1373	1373	1373	1373	1373	1373	1373	842
3	职工薪酬	42735				3885	3885	3885	3885	3885	3885	3885	3885	3885	3885	3885
4	修理费	11280				718	1127	1127	1127	1127	1127	1127	1127	1127	1127	424
5	折旧费	33755				3069	3069	3069	3069	3069	3069	3069	3069	3069	3069	3069
6	其它费用	23049				1780	2212	2212	2212	2212	2212	2212	2212	2212	2212	1557
6.1	其它制造费用	3568				261	344	344	344	344	344	344	344	344	344	211
6.2	销售费用	1539				123	147	147	147	147	147	147	147	147	147	90
6.3	管理费用	17942				1397	1721	1721	1721	1721	1721	1721	1721	1721	1721	1056
6.3.1	安全生产费	2620				174	254	254	254	254	254	254	254	254	254	156
6.3.2	矿山地质环境恢复治理费	548				44	53	53	53	53	53	53	53	53	53	32
6.3.3	厂址出让收益	7079				565	678	678	678	678	678	678	678	678	678	416
6.3.4	其他管理费用	7695				614	737	737	737	737	737	737	737	737	737	452
7	摊销费	2610				237	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237
8	财务费用															
	其中: 固定资产借款利息															
	流动资金借款利息															
9	总成本费用	141977				11722	13288	13288	13288	13288	13288	13288	13288	13288	13288	10663
10	经营成本	105612				8416	9982	9982	9982	9982	9982	9982	9982	9982	9982	7357

217

附表 6

利润与利润分配表

单位: 万元

序号	项 目	合计	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	销售收入	307782				24552	29462	29462	29462	29462	29462	29462	29462	29462	29462	18070
2	销售税金及附加	14506				1157	1389	1389	1389	1389	1389	1389	1389	1389	1389	852
3	总成本费用	141977				11722	13288	13288	13288	13288	13288	13288	13288	13288	13288	10663
4	补贴收入															
5	利润总额	151299				11673	14786	14786	14786	14786	14786	14786	14786	14786	14786	6555
6	弥补以前年度亏损															
7	应纳税所得额	151299				11673	14786	14786	14786	14786	14786	14786	14786	14786	14786	6555
8	所得税	37825				2918	3696	3696	3696	3696	3696	3696	3696	3696	3696	1639
9	净利润	113474				8755	11089	11089	11089	11089	11089	11089	11089	11089	11089	4916
10	可供分配利润	113474				8755	11089	11089	11089	11089	11089	11089	11089	11089	11089	4916
11	提取法定盈余公积金	11347				875	1109	1109	1109	1109	1109	1109	1109	1109	1109	492
12	未分配利润	102127				7879	9980	9980	9980	9980	9980	9980	9980	9980	9980	4425
13	息税前利润	151299				11673	14786	14786	14786	14786	14786	14786	14786	14786	14786	6555
14	息税折旧摊销前利润	187664				14979	18092	18092	18092	18092	18092	18092	18092	18092	18092	9861
15	盈亏平衡点					44.43%	40.56%	40.56%	40.56%	40.56%	40.56%	40.56%	40.56%	40.56%	40.56%	57.03%

218

附表 7

项目投资现金流量表

单位: 万元

序号	项 目	合计	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	现金流入	310762				24552	29462	29462	29462	29462	29462	29462	29462	29462	29462	21051
1.1	销售收入	307782				24552	29462	29462	29462	29462	29462	29462	29462	29462	29462	18070
1.2	补贴收入															
1.3	回收固定资产价值	1110														1110
1.4	回收流动资金	1870														1870
2	现金流出	159001	14805	11104	11104	11678	11708	11371	11371	11371	11371	11371	11371	11371	11371	7637
2.1	建设投资	37013	14805	11104	11104											
2.2	流动资金	1870				2105	338									-572
2.3	经营成本	105612				8416	9982	9982	9982	9982	9982	9982	9982	9982	9982	7357
2.4	销售税金及附加	14506				1157	1389	1389	1389	1389	1389	1389	1389	1389	1389	852
2.5	维持运营投资															
3	所得税前净现金流量	151761	-14805	-11104	-11104	12874	17754	18092	18092	18092	18092	18092	18092	18092	18092	13414
4	累计所得税前净现金流量	-14805	-25909	-37013	-24138	-6385	11707	29799	47890	65982	84073	102165	120256	138348	151761	
5	调整所得税	37825				2918	3696	3696	3696	3696	3696	3696	3696	3696	3696	1639
3	所得税后净现金流量	113937	-14805	-11104	-11104	9956	14057	14395	14395	14395	14395	14395	14395	14395	14395	11775
4	累计所得税后净现金流量	-14805	-25909	-37013	-27057	-12999	1396	15791	30186	44581	58976	73372	87767	102162	113937	
计算指标:			所得税后						所得税前							
项目投资财务内部收益率:			25.25%						30.94%							
项目投资财务净现值 (ic=12%):			27316 万元						42022 万元							
项目投资回收期 (从建设期算起):			5.90 年						5.35 年							

219

附表 8

财务计划现金流量表

单位: 万元

序号	项 目	合计	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	经营活动净现金流量	187664				12061	14395	14395	14395	14395	14395	14395	14395	14395	14395	8222
1.1	现金流入	307782				24552	29462	29462	29462	29462	29462	29462	29462	29462	29462	18070
1.1.1	销售收入	307782				24552	29462	29462	29462	29462	29462	29462	29462	29462	29462	18070
1.1.2	增值税进项税额															
1.2	现金流出	120118				12491	15067	15067	15067	15067	15067	15067	15067	15067	15067	9848
1.2.1	经营成本	105612				8416	9982	9982	9982	9982	9982	9982	9982	9982	9982	7357
1.2.2	增值税进项税额															
1.2.3	固定资产投资进项税															
1.2.4	销售税金及附加	14506				1157	1389	1389	1389	1389	1389	1389	1389	1389	1389	852
1.2.5	增值税															
1.2.6	所得税					2918	3696	3696	3696	3696	3696	3696	3696	3696	3696	1639
2	投资活动净现金流量	-38883	-14805	-11104	-11104	-2105	-338									572
2.1	现金流入															
2.2	现金流出	38883	14805	11104	11104	2105	338									-572
2.2.1	建设投资	37013	14805	11104	11104											
2.2.2	维持运营投资															
2.2.3	流动资金	1870				2105	338									-572
3	筹资活动净现金流量	38883	14805	11104	11104	2105	338									-572
3.1	现金流入	38883	14805	11104	11104	2105	338									-572
3.1.1	项目资本金投入	36883	14805	11104	11104	2105	338									-572
3.1.2	建设投资借款															
3.1.3	流动资金借款															
3.1.4	债券															
3.2	现金流出															
3.2.1	各种利息支付															
3.2.2	偿还债务本金															
3.2.3	应付利润(股利分配)															
4	净现金流量	149839				12061	14395	14395	14395	14395	14395	14395	14395	14395	14395	8222
5	累计盈余资金					12061	26456	40851	55246	69641	84036	98431	112827	127222	141617	149839

220

附表 9

资产负债表

单位: 万元

序号	项 目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	资产	14805	25909	37013	48042	59529	70618	81707	92797	103886	114975	126064	137154	148243	152498
1.1	流动资产总额				14335	29128	43523	57918	72313	86705	101103	115499	129894	144289	151850
1.1.1	货币资金				12533	26964	41359	55754	70149	84544	98940	113335	127730	142125	150276
1.1.2	应收账款				701	832	832	832	832	832	832	832	832	832	832
1.1.3	预付账款														
1.1.4	存货				1101	1332	1332	1332	1332	1332	1332	1332	1332	1332	961
1.2	非流动资产	14805	25909	37013											
1.3	固定资产净值				31334	28266	25197	22128	19060	15991	12922	9854	6785	3717	648
1.4	无形资产及递延资产净值				2373	2135	1898	1661	1424	1186	949	712	475	237	0
2	负债及所有者权益	14805	25909	37013	48042	59529	70618	81707	92797	103886	114975	126064	137154	148243	152498
2.1	流动负债总额				169	240	230	230	230	230	230	230	230	230	141
2.1.1	短期借款														
2.1.2	应付账款				169	230	230	230	230	230	230	230	230	230	141
2.1.3	预收账款														
2.1.4	其他														
2.2	建设投资借款														
2.3	流动资金借款														
	负债小计				169	230	230	230	230	230	230	230	230	230	141
2.3	所有者权益	14805	25909	37013	47872	59299	70388	81477	92567	103656	114745	125834	136924	148013	152357
2.3.1	资本金	14805	25909	37013	39117	39455	39455	39455	39455	39455	39455	39455	39455	39455	38863
2.3.2	累计盈余公积金				875	1984	3093	4202	5311	6420	7529	8638	9747	10856	11347
2.3.3	累计未分配利润				7879	17660	27840	37820	47801	57781	67761	77741	87722	97702	102127
	计算指标														
	资产负债率(%)				0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1

221

14 开发利用方案简要结论

14.1 地质资源量、设计利用资源量/储量、设计可采储量

1、地质资源量

查拉普矿区II矿段岩金矿估算的金矿体控制+推断资源量：矿石量 180.4726 万 t，金属量 Au12053.99kg，平均品位 Au6.68g/t。其中，控制资源量：矿石量 61.5968 万 t，金属量 Au5780.44kg，平均品位 Au9.38g/t；推断资源量：矿石量 118.8759 万 t，金属量 Au6273.56kg，平均品位 Au5.28g/t。

2、设计利用资源量/储量

本次设计利用资源量为 155.86 万 t，金属量 10741.30kg，平均品位 Au6.89g/t，设计资源利用率 86.36%。

3、设计可采储量

设计可采储量为 140.27 万 t，开采回采率 90%。

14.2 生产规模、产品方案、工作制度及生产服务年限

生产规模：15 万 t/a；

产品方案：金精矿 1（Au 700g/t）和金精矿 2（Au 26g/t）。

工作制度：300d/a，3 班/d，8h/班；

生产服务年限：10.46a。

14.3 开采方式、开拓运输方案

开采方式：地下开采；

开拓运输方案：平硐+（明）竖井开拓，井下和地表转运均采用轨道电机车运输。

14.4 采、选、尾工艺方案

1、采矿

采矿采用浅孔留矿嗣后充填采矿法（约占 90%）和留矿全面嗣后充填采矿法（约占 10%），矿石损失率 10%，废石混入率 10%，采出矿石量 155.86 万 t，采出矿石品位 6.20g/t。

2、选矿

选别工艺：“重选+浮选”的工艺流程。

工艺流程：破碎工艺采用传统的两段一闭路流程，破碎产品粒度为-12mm。磨矿采用一段阶磨阶选闭路磨矿流程，进浮选产品粒度为-200 目占 75%。磨矿后的产品进入重选作业得到金精矿 1，尾矿进入分级作业，沉砂返回磨矿作业，溢流产品进入浮选作业。浮选采用“一粗两精三扫”的工艺流程，得到金精矿 2 和尾矿。

该金矿选别得到的精矿 1（Au 700g/t）和精矿 2（Au 700g/t）经过滤脱水流程，得金精矿产品。尾矿经浓密机浓密后，矿浆采用压力输送至尾矿库堆存。

金精矿产率为 2.17%，选矿回收率为 90%。

3、尾矿

尾矿库建于当隆河中部。初期坝坝顶高程为 4530.00m，坝轴线基底高程为 4490.00m，初期坝高度为 40.00m。堆积坝采用上游式尾砂自然冲积法筑坝，堆积坝总坡比为 1:6，最终坝顶高程为 4688.00m，堆积坝高度为 158.00m，尾矿库总坝高为 198.00m，总库容为 5396.25 万 m³，库容利用系数取 0.85，则有效库容为 4586.81 万 m³，项目尾矿库等别为二等，堆积坝推荐采用上游式尾砂自然冲积法筑坝。

该尾矿库规模不仅能满足矿山的尾矿堆存需求，还能为周边矿山选厂提供有偿排放服务。

14.5 “三率”指标及综合利用

1、三率

本次设计矿山开采回采率 90%，选矿回收率 90%，均符合金矿的一般指标：“地下开采围岩稳固的金矿回采率应不低于 88%”和“采用常规浮选工艺的金矿选矿回采率不小于 85%”的要求，符合“三率”要求。

2、综合利用

II矿段矿石中 useful 元素为 Au、Ag、Pb、Zn、Cu、As、Sb，但除 Au 外各组分均未达到综合利用标准，故本次设计矿山利用元素仅为 Au。

14.6 经济技术指标

1、投资估算及资金来源

项目总投资为 37745 万元，其中建设投资 37013 万元、铺底流动资金 733 万元。项目总资金 39455 万元，全部由企业自筹。项目建设期 3 年，资金使用计划按第一年 40%、第二年 30%、第三年 30%考虑。流动资金按生产负荷投入。

2、经济效益

项目税后投资财务内部收益率为 25.25%，大于 12% 的设定基准收益率；项目财务净现值 27316 万元（ $ic=12\%$ ），大于零；投资回收期 5.90a（税后）；本项目有较好的财务盈利能力和财务生存能力，因此本项目从财务上看是可行的。

14.7 项目综合评价

项目为探转采的新建矿山，矿区矿石资源较好，开采技术条件好，项目采矿、选矿、尾矿等生产工艺成熟可行，经济合理，只要严格按

要求施工,规范管理,安全措施落实得当,生产安全可以保证。综上,该项目符合当地的产业政策,技术上可行,经济上合理,环境上允许,同时矿山的开发建设中可解决当地一些群众的就业,增加政府税收,促进地方经济的发展和社会的稳定,是一个可行的项目。

14.8 存在的问题及建议

1、矿区地质勘查程度偏低,Ⅱ矿群中仅Ⅱ-1矿体达到详查,没有达到《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》(矿安 20224号)文中:金属地下矿山建设项目安全设施设计依据的地质资料应当达到勘探程度的要求。考虑到矿区成矿条件优越,找矿潜力大的优势,矿山不管从办理矿政的角度还是矿山开发的角度,矿山都有必要加强矿区勘查工作,提高Ⅱ矿段勘查程度的同时开展外围及深部的勘查工作,为矿区的可持续发展提供更多的资源支撑。

2、矿区矿体主要分布在 4007-4685m,矿区最低侵蚀基准面标高 4560m,矿体大部分位于最低侵蚀基准面以下,矿区水文地质条件复杂,矿山要加强井下的水文地质工作。

3、矿山后续应开展尾砂胶结体充填强度试验工作。

4、矿山对破碎蚀变岩型未做选矿试验,建议矿山在下一步工作中进行补充;选矿试验缺少产品物理性质分析(如比重等)等相关试验。同时矿产品中 As 含量较多,会严重影响矿产品价格,建议矿山进一步研究产品中 As 的处理问题。

5、矿石中有害元素 As 含量较高,开采石会扩散到水体和土壤中,对环境造成影响,建议矿山在下一步工作中进行论证、处理。

6、本次设计,所选尾矿库厂址只是进行了初步调查,建议矿山在下一阶段工作开始前,开展山尾矿库选址、压覆矿产资源论证以及是否涉及农田、水源保护地的查询工作。

7、区近矿围岩岩性组合较复杂，围岩质量总体较差，建议矿山在今后的生产过程中，要加强支护工作，确保安全生产。

8、项目处于高寒区，井巷工程施工及装备工程安装时，需要考虑环境因素的影响。

9、建议补充说明本方案不替代环境保护、水体保持以及安监管有关技术文件要求；补充建议建设前开展矿床水文地质、工程地质专项勘查工作；建议开展矿石实验室扩大规模或工业小试试验。

西藏自治区土地矿权交易和资源储量评审中心

བོད་རང་སྐྱོད་རྒྱུ་རྩུབ་ལ་ཚུགས་པའི་དབང་ཆ་ཉོ་ཚོང་དང་ཐོན་ཁུངས་གསོག་ཚད་དབྱེད་མིང་ལྟེ་གནས།

藏矿开评字〔2024〕13号

《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿
矿产资源开发利用方案》评审意见书



《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿
矿产资源开发利用方案》评审意见书

送审单位	西藏山南地区阳光矿业开发有限公司
报告编制单位	四川省冶金地质勘查院
报告编写人	范元建 晏明杨 付凯 李凯 蔡英石 陈林 黄河 白丽萍 浦亨然 刘敏玲
报告编制日期	2024年6月
评审受理日期	2024年6月3日
评审专家组	魏保军(组长) 尼拉 马英 张能军 陈红旗 张庆富 刘春潮
评审时间	2024年6月7日
评审方式	会审

受西藏自治区自然资源厅自然资源开发利用处委托，西藏自治区土地矿权交易和资源储量评审中心（以下简称“评审中心”）于2024年6月7日以腾讯会议评审方式，对《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿矿产资源开发利用方案》以下简称《方案》）进行了评审，参加评审的专家组成员名单见附表。

《方案》由四川省冶金地质勘查院编制，由西藏山南地区阳光矿业开发有限公司提交。评审中心受理该《方案》评审申请后，根据《方案》具体情况，邀请地质、采矿、矿山安全及绿色矿山等方面的专家参与并开展了对该《方案》的线上评审工作，并在会前将《方案》送至各位专家，明确要求他们独立、公正地就《方案》和其它有关问题提出个人意见。本《方案》评审专家组组长为魏保军。评审中心综合专家意见及《方案》修改完善情况，形成以下评审意见：

一、《方案》编制概况

（一）编制单位及《方案》编制的矿产资源依据

《方案》编制单位为四川省冶金地质勘查院。

《方案》编制主要依据相关法律、法规、技术标准，并参照了原国土资源部《矿产资源开发方案编写内容要求》等文件以及评审中心组织评审通过的《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿详查报告》（华北地质勘查局综合普查大队，2021年1月）及其评审意见书（藏矿储评字〔2021〕6号）、《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿划定矿区范围野外实地核查报告》及评审意见书（西藏自治区土地矿权交易和资源储量评审

中心，2024年6月）等技术资料。

（二）矿区概况

1. 矿区位置、交通

矿区目前仅有两条简易乡村公路与外部相连。一条是日当镇七村至查拉普矿区的简易乡村公路，该条道路雨季不易通行；另一条是隆子县雪莎乡—雪莎乡彭珠村的乡村公路，可达到矿区东部。从矿区沿乡村公路南行约30km到隆子县城，从隆子县城沿省道S202线至山南市人民政府所在地-泽当镇约145km，至西藏自治区首府-拉萨市约300km。矿区距最近的拉（萨）-林（芝）铁路山南火车站约175km，总体交通条件相对较为便利。

2. 矿业权设置情况

矿区目前仅设置了探矿权。西藏自治区地质矿产勘查开发局第二地质大队于2002年7月4日依法从西藏自治区国土资源厅申请并取得了该探矿权证。之后，西藏自治区地质矿产勘查开发局第二地质大队对该探矿权进行了多次延续，最近一次延续时间是2011年5月18日，勘查许可证证号：T54120080502007955，探矿权证名称：西藏山南隆子县查拉普金矿详查，有效期限：2011年5月18日-2012年5月18日。

2011年9月15日，经西藏自治区地质矿产勘查开发局批准同意西藏自治区地质矿产勘查开发局第二地质大队与西藏山南地区阳光矿业开发有限公司风险勘查隆子县查拉普金矿，双方签订了风险勘查合同。按照合同约定，将该探矿权人变更为西藏山南地区阳光矿业开发有限公司。目前西藏山南地区阳光矿业开发

有限公司持有该矿权 70% 的股份，西藏自治区地质矿产勘查开发局地勘局第二地质大队持有该矿权 30% 的股份。之后，西藏山南地区阳光矿业开发有限公司对该探矿权进行了延续，最近一次延续时间为 2020 年 7 月 5 日。现持有的勘查许可证证号：T54120080502007955，探矿权人：西藏山南地区阳光矿业开发有限公司，项目名称：西藏山南隆子县查拉普金矿详查，发证单位：西藏自治区自然资源厅，有效期限：2021 年 9 月 30 日-2023 年 9 月 30 日。矿权面积 36.16km²（表 1）。

该探矿权延续的相关技术资料已提交，正在申办过程中。

表 1 山南隆子县查拉普金矿探矿权区范围及拐点坐标一览表

拐点 编号	1980 西安坐标系 (3 度带, 中央子午线 93°)				CGCS2000 国家大地坐标系 (3 度带, 中央子午线 93°)			
	B	L	X	Y	B	L	X	Y
1	28°42'00"	92°20'30"	3176168	31435559	28°41'59.694"	92°20'29.663"	3176186	31435657
2	28°42'00"	92°24'30"	3176134	31442074	28°41'59.692"	92°24'29.666"	3176152	31442172
3	28°39'00"	92°20'30"	3170626	31435528	28°38'59.693	92°20'29.662"	3170645	31435627
4	28°39'00"	92°24'30"	3170592	31442046	28°38'59.691"	92°24'29.664"	3170610	31442145
面积	36.16km ²							

3. 本次设计申请采矿权范围

本次设计申请的采矿权平面范围呈一矩形，由 4 个拐点坐标圈定（表 2），全部在现持有的“西藏山南隆子县查拉普金矿详查”探矿权范围内。平面面积：2.16km²。开采深度：4710m 至 3987m。开采矿种：岩金矿；开采方式：地下开采；生产规模：15 万 t/a。

该拟设采矿权范围不涉及保护区，与周边矿权界限清楚，不存在矿业权纠纷。

表2 本次申请采矿许可证范围及拐点坐标表

序号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	3173827.09	31437336.91
2	3173829.09	31438935.91
3	3172480.09	31438937.91
4	3172478.09	31437338.91

(三) 《方案》的主要设计内容

1.设计开采对象：本次设计开采对象为拟开采范围内查明的Ⅱ-1、Ⅱ-2、Ⅱ-10、Ⅱ-10-①、Ⅱ-12、Ⅱ-16、Ⅱ-18、Ⅱ-20、Ⅱ-22、Ⅱ-23、Ⅱ-24 矿体。

2.设计利用矿石资源量：本次设计利用的金矿石资源量为155.86 万 t，金属量 10741.30kg，平均品位 Au6.89g/t。设计资源利用率 86.36%。

3.设计开采方式：《方案》设计开采方式为地下开采。

4.开拓运输方案：根据矿体赋存状态、开采技术条件和矿区地形地貌等因数，结合地面厂址选择和原矿运输方式及总体布置要求等，设计井下开拓可采用竖井+平硐联合开拓，井下运输和地表转运都采用轨道电机车运输方案。

5.生产规模及服务年限：生产规模：15 万 t/a，矿山服务年限为 10.39a。

6.采矿贫损指标：《方案》设计矿石综合损失率为 10%，综合废石混入率为 10%。

7.产品方案：本次设计确定矿山产品方案为金精矿 1（Au 700g/t）和金精矿 2（Au 26g/t）。

8.采矿方法：本次设计推荐采用空场嗣后充填法进行开采，并根据矿体倾角分别采用留矿全面嗣后充填采矿法（约占10%）和浅孔留矿嗣后充填采矿法（约占90%）。充填料为尾砂胶结料。

9.选矿工艺：本次设计采用“重选+浮选”方案。

10.矿山“三率”指标：《方案》设计采矿综合回采率为90%；选矿综合回收率为90%。

二、《方案》评审主要依据

- 1.相关的矿产资源法律、法规；
- 2.相关的采矿设计规范；
- 3.西藏山南隆子县查拉普金矿详查相关的技术资料；
- 4.目前最新的市场数据及材料成本分析数据。

三、《方案》评审意见

（一）主要评审意见

1.《方案》根据金矿体的赋存情况和开采条件，采用地下开采方式。设计合理。

2.根据金矿体赋存状态、开采技术条件和矿区地形地貌等因素，结合地面厂址选择及原矿运输方式和总体布置要求等，设计井下开拓采用竖井+平硐联合开拓。经审查合理可行。

3.本次设计推荐采用空场嗣后充填法进行开采，并根据矿体倾角划分为不同的采矿方法：矿体倾角小于 55° 的倾斜矿体，采用留矿全面嗣后充填采矿法；矿体倾角大于或等于 55° 的急倾斜矿体，采用浅孔留矿嗣后充填采矿法。采场回采结束后，采用全

尾砂胶结充填对采空区进行处理。充填前架设滤水管及充填挡墙，设计合理。

4.根据矿床赋存条件和采用的开拓方式，设计地下开采采用侧翼抽出式机械通风。新鲜风流由4660m罐笼井进入，经石门、沿脉巷道、穿脉进入采场工作面或掘进工作面，污风由回风井排出，合理可行。

5.《方案》设计矿山井下综合开采回采率为90%，选矿综合回收率为90%，分别达到《矿产资源定期调查规范 矿产资源“三率”指标要求第5部分》（DZ/T0462.5-2023）中金矿的一般指标：“地下开采围岩稳固的金矿回采率应不低于88%”和“采用常规浮选工艺的金矿选矿回采率不小于85%”的要求；符合“三率”要求。

6.《方案》分析了矿山开采对矿区环境、生态、地质灾害、水土保持的影响，并提出了相应保护措施，符合国家的生态环保政策。

7.《方案》分析了矿山可能存在的主要危险、有害因素，并提出了对应的安全技术措施，设计符合相关安全标准。

（二）评审结论

该《方案》是按照相关法律法规，技术标准、行业规范、规程的要求，结合西藏山南隆子县查拉普II矿群岩金矿的基本情况编写的，其内容设置及章节安排、附图、附表等基本符合原国土资源部《矿产资源开发利用方案编写内容要求》，内容较全面，附图、附表基本齐全。从矿产资源开发的资源保障程度、矿床开采的技术可行性、经济合理性和环境允许性等方面进行了论证。

原则同意《西藏自治区隆子县查拉普Ⅱ矿群岩金矿矿产资源开发利用方案》通过评审。

四、存在的问题及建议

1.缺少绿色矿山建设方面的内容。

2.补充近两年出台的相关新规,把不再使用的废止内容删除;缺少开拓运输方案及采矿方法的比对内容。

3.矿区地质勘查程度偏低,Ⅱ矿群地段达到详查,其他地段仅达到普查,没有达到国家矿山监察局规定的勘查程度应达到勘探的要求;矿区水文地质条件复杂,在开展金矿勘探及后期生产勘探探矿过程中要加强水文地质工作。

4、建议对《方案》文本进行认真校对、对内容进行梳理,提高编写质量。

五、需要说明的问题

1、本中心评审该《方案》目的,是为协助自然资源部门从源头上确保矿产资源的合理开发利用,即审查《方案》在资源的开发与利用方面的合理性。

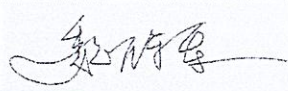
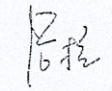
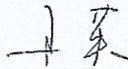
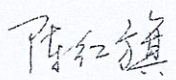
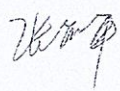
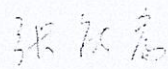

2、该《方案》编制目的是为办理“西藏山南隆子县查拉普Ⅱ矿群岩金矿”采矿许可证手续和指导矿山下一步矿产开发及资源利用提供技术资料和依据。

3、对矿山企业的安全工程设施和设计、环境影响评价(含地质灾害、地质环境影响评价)等内容,不属于开发方案评审范围。

附表:《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿群岩金矿矿产资源开发利用方案》评审专家组成员名单。

《西藏自治区隆子县查拉普矿区Ⅱ矿段岩金矿矿产资源开发利用方案》

评审专家名单

姓名	职称/职务	签字
魏保军(组长)	教授级高级工程师	
尼拉	高级工程师	
马英	高级工程师	
陈红旗	高级工程师	
张能军	高级工程师	
张庆富	高级工程师	
刘春潮	高级工程师	

西藏自治区隆子县查拉普矿区II矿段岩金矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

西藏山南地区阳光矿业开发有限公司
二〇二四年十月

西藏自治区隆子县查拉普矿区II矿段岩金矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

矿山企业：西藏山南地区阳光矿业开发有限公司

法定代表人：张伟刚

编制单位：四川省冶金地质勘查院

法定代表人：侯立平

总工程师：张庆松

审查人：邓学国

项目负责人：孙绍刚


技术负责：卜鹏辉

编写人员：刘伟 闫皓 洛桑卓嘎

制图人员：洛桑卓嘎

编制时间：二〇二四年十月

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿山企业	企业名称	西藏山南地区阳光矿业开发有限公司			
	法人代表	张伟刚	联系电话	15536516889	
	单位地址	西藏山南地区康珠园电梯公寓1-3-6			
	矿山名称	西藏自治区隆子县查拉普矿区II矿段岩金矿矿山			
	采矿许可证	新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有口 变更口 以上情况请选择一种并打"√"			
编制单位	单位名称	四川省冶金地质勘查院			
	法人代表	侯立平	联系电话	028-83242587	
	项目负责	孙绍刚	联系电话	15928578738	
	主要编制人员	姓名	刘伟	职责	报告编写
			刘伟	报告编写	17721961643
		闫皓	报告编写、野外调查	18780089113	
		卜鹏辉	报告编写、野外调查	18699057001	
审查申请	<p>我单位已按要求编制取料场地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好取料场地质环境保护与土地复垦工作。</p> <p>请予以审查。</p> <div style="text-align: center;">  <p>申请单位（矿山企业）盖章：西藏山南地区阳光矿业开发有限公司</p> <p>联系人：王志恒 联系电话：13310203055</p> </div>				

目 录

前 言	1
一、任务的由来	1
二、编制目的	1
三、编制依据	3
(一) 法律法规及政策性文件	3
(三) 基础资料	6
四、方案适用年限	7
五、编制工作概况	7
(一) 工作程序	8
(二) 工作方法	8
(三) 完成工作量	10
(四) 工作质量评述	10
(五) 本方案数据和结论的真实性承诺	11
第一章 矿山基本情况	13
一、矿山简介	13
二、矿区范围及拐点坐标	14
三、 矿山开发利用方案概述	17
(一) 项目概述	18
(二) 矿山总平面布置	18
(三) 开采方案	26
(四) 确定开采储量	27
(五) 矿山服务年限	28
(六) 矿床开拓运输方案	28
(七) 防治水方案	30
(八) 矿井通风	30
(九) 固体废弃物和废水排放	30
(十) 井下充填	32
四、 矿山开采历史及现状	34

第二章 矿区基础信息	45
一、矿区自然地理	45
(一) 气象	45
(二) 水文	47
二、地形地貌	54
三、植被	65
四、土壤	69
二、矿区地质环境背景	74
(一) 地层岩性	74
(二) 地质构造	79
(三) 水文地质	81
(四) 工程地质	85
(五) 环境地质	87
(六) 矿体地质特征	88
三、矿区社会经济概况	92
四、矿区土地利用现状	93
(一) 矿区土地利用类型	93
(二) 土地权属关系与基本农田分布	96
五、矿山及周边其他人类重大工程活动	98
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦方案案例分析	98
(一) 本矿山地质环境治理与土地复垦现状	98
(二) 周边本矿山案例分析	98
七、绿色矿山建设	109
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	111
一、矿山地质环境与土地资源调查概述	111
二、矿山地质环境影响评估	112
(一) 评估范围和评估级别	112
(二) 矿山地质灾害现状分析与预测	116
(三) 矿区含水层破坏现状分析与预测	150

(四) 矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测	153
(五) 矿区水土环境污染现状分析与预测	156
(六) 矿区地质环境评估小结	162
三、矿山土地损毁预测与评估	166
(一) 土地损毁环节与时序	166
(二) 已损毁各类土地现状	168
(三) 拟损毁土地预测与评估	170
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	184
(一) 矿山地质环境保护与恢复治理分区	184
(二) 土地复垦区与复垦责任范围	186
(三) 土地类型与权属	186
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	188
一、矿山地质环境治理可行性分析	188
(一) 技术可行性分析	188
(二) 经济可行性分析	188
(三) 生态环境协调性分析	189
二、矿区土地复垦可行性分析	190
(一) 复垦区土地利用现状	190
(二) 土地复垦适宜性评价	192
(三) 水土资源平衡分析	203
(四) 土地复垦质量要求	206
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	210
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防	210
(一) 目标任务	210
(二) 主要技术措施	211
(三) 主要工程量	213
二、矿山地质灾害治理	214
(一) 目标任务	214
(二) 技术措施	214

(三) 工程设计	215
(三) 主要工程量	218
二、矿区土地复垦	219
(一) 目标任务	219
(二) 技术措施	219
(三) 工程设计	223
(四) 主要工程量	233
四、含水层破坏修复	235
(一) 目标任务	235
(二) 技术措施	236
(三) 工程设计	236
(四) 主要工程量	236
五、水土环境污染修复	236
(一) 目标任务	236
(二) 技术措施	237
(三) 工程设计	237
(四) 主要工程量	237
六、矿山地质环境监测	237
(一) 目标任务	237
(二) 监测设计	238
(三) 技术措施	239
(四) 主要工程量	240
七、矿区土地复垦监测和管护	241
(一) 目标任务	241
(二) 措施和内容	241
(三) 主要工程量	246
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	248
一、总体部署	248
二、阶段实施计划	248
三、近期年度安排	252

(一) 矿山地质环境治理近期年度工作安排	252
(二) 土地复垦近期年度工作安排	254
第七章 经费估算与进度安排	255
一、经费估算依据	255
二、经费估算方法	255
(一) 矿山地质环境治理工程经费估算	255
(二) 矿山土地复垦工程经费估算	258
(三) 电、风、水单价说明	258
(四) 人工及主要材料预算单价的编制依据	259
(五) 费用构成及计算标准	260
三、地质环境治理工程经费估算	264
(一) 总工程量与投资估算	264
(二) 单项工程量与投资估算	265
四、土地复垦工程经费估算	268
(一) 总工程量与投资估算	268
(二) 单项工程量与投资估算	269
五、总费用汇总与年度安排	271
(一) 总费用构成与汇总	271
(二) 年度经费安排	271
第八章 保障措施与效益分析	273
一、组织保证	273
二、技术保障措施	274
三、资金保障措施	274
四、监管保障	278
五、效益分析	279
六、公众参与	280
第九章 结论及建议	283
一、结论	283
二、建议	285

第九章 结论及建议

一、结论

1、矿区位于隆子县城北约 50km，行政区划隶属西藏自治区山南市隆子县雪莎乡管辖。矿区中心点地理坐标（CGCS2000 国家大地坐标系）：东经 92°22'30"，北纬 28°40'30"。开采深度范围为 4710m 至 3987m。开采矿种为：岩金矿；开采方式：地下开采；生产规模：15 万 t/a。该开采范围内四周边界无其他相邻矿权设置，无矿权纠纷。

根据矿山最新开发利用方案，矿山计算服务年限为 11 年，考虑矿山基建期，矿山总服务年限为 14 年，其中前 3 年为基建期，后 11 年为开发生产期，本方案考虑治理复垦实施时间为 1 年，监测管护期 3 年，因此本方案的服务年限为 18 年。本方案的编制基准年为 2024 年 11 月，根据《矿山地质环境保护规定条文释义》（国土资源部，2009.9）第十二条，矿山地质环境保护与恢复治理方案适用年限不宜超过 5 年，因此，本次编制的“方案”适用年限确定为 5 年，即适用年限为 2024 年 11 月~2029 年 10 月，方案具体执行时间以相关主管部门批准该方案之日起算起。

当矿山扩大生产规模、扩大矿区范围、变更开采方式时，应重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案。

2、西藏自治区隆子县查拉普矿区II矿段岩金矿重要程度属较重要区，地质环境条件复杂程度为中等复杂类型，生产建设规模为大型，矿山地质环境影响评价级别确定为“一级”。评估范围面积 4064.3792hm²。

3、现状评估：地质环境影响程度为较轻；矿山对含水层影响较轻；对地形地貌景观影响程度为较严重；对水土环境污染程度较轻。将评估区对地质环境的影响程度划分为较严重区（II）和较轻区（III）两个区，较轻区面积 4059.4741hm²；较严重区面积 4.9059hm²。

4、根据预测采矿活动对矿山地质环境的影响程度，将评估区划分为严重区（I）、较严重区（II）和较轻区（III）三个区，其中：严重区（I）面积 329.4031hm²，占整

个评估区的 7.74%；较严重区（II）面积 0.7828hm²，占整个评估区的 0.41%；较轻区（III）面积 3735.1941hm²，占整个评估区的 91.85%。

5、西藏自治区隆子县查拉普矿区II矿段岩金矿矿区地质环境保护与治理恢复划分为 3 个分区，即重点防治区（A）、次重点防治区（B）和一般防治区（C）：

（1）重点防治区主要分布在西藏自治区隆子县查拉普矿区II矿段岩金矿矿区尾矿库、采选工业场地（药剂仓库及制药车间、选矿变电所、磨矿重选车间、浮选车间、过滤车间、筛分及粉矿仓、原矿堆场、缓冲仓、原矿仓和破碎车间、采矿场地、罐笼井、提升井塔、值班室、材料库、采矿变电所、采矿锅炉房、空机修车间、压机房、充填站场地、充填厂房、办公生活区、化验室和选矿锅炉房、临时废石场、尾矿库输送泵房、回水泵房）、1#表土场、2#表土场、回风场地、炸药库、高位水池及影响范围，为矿山矿业活动直接影响区。重点防治区面积总计 329.4031hm²，占整个治理区的 7.74%。区内采场开挖可能引发滑坡地质灾害。为土地资源、地形地貌景观破坏严重的范围。

此区域一旦发生地质灾害即造成矿山地质环境的破坏，易发生人、财、物的伤害，且会造成地形地貌景观破坏严重，故列为矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区；根据区内现有地质环境问题、对地形地貌景观影响破坏程度、土地资源损毁程度，对重点防治区进行综合治理。

（2）次重点防治区（B）

次重点防治区主要分布在在建探矿道路。区内现状地质灾害规模中等，发生的可能性中等，对地下含水层、水土环境无影响，对地形地貌景观破坏较严重。次重点防治区面积 0.7828hm²，占整个治理区的 0.41%。

（3）一般防治区（C）

为评估区内除上述区域以外的其他区域，为矿山矿业活动间接影响区，一般防治区面积 3735.1941hm²，占整个治理区的 91.85%。区内矿业活动对地形地貌景观影响较轻；对含水层影响较轻；对土地资源影响较轻；诱发地质灾害的可能性小。主要防治对象为矿山矿业活动可能对周边环境造成的其它影响；其主要防治措施为设置警示牌、采用人工巡查等手段，对巡查中发现的隐患和其他地质环境问题及时进行相应整

改。

6、按照《土地复垦条例》（2011年3月5日国务院令第592号），遵照“谁引发，谁治理；谁破坏，谁恢复”的原则，故项目区的复垦责任范围为矿山矿业活动损毁的全部土地，根据矿山损毁土地分析，至矿山开采结束累计损毁土地总面积330.1859hm²。复垦区与复垦责任范围包括已损毁土地（1.4824 hm²）、拟损毁土地（328.7035hm²），复垦责任范围面积共330.1859hm²。项目区的复垦责任全部由本矿山今后的采矿权人承担。

7、本项目复垦责任范围内的尾矿库、采选工业场地（含临时废石场）、办公生活区、1#表土场、2#表土场、矿山道路、回风场地、炸药库、高位水池等复垦为灌木林地面积为103.8593hm²、复垦为人工牧草地面积为220.1563hm²，恢复原河流水面0.1164hm²，恢复原沟渠2.5483hm²，恢复原公路用地0.7407hm²，恢复原农村道路0.2166hm²。复垦面积总计327.6376hm²。

8、根据《西藏自治区隆子县查拉普矿区II矿段岩金矿矿产资源开发利用方案》，矿山企业在基建期时针对矿山地质环境防治已做相应设计并估算费用2363.23万元，不纳入本次费用估算。

9、西藏自治区隆子县查拉普矿区II矿段岩金矿矿山地质环境保护与土地复垦动态总投资为8506.34万元（未含主体工程设计2363.23万元）。其中，地质环境治理工程总投资313.93万元，建筑工程费193.65万元，独立费10.74万元，基本预备费23.25万元，矿山地质环境监测工程费86.28万元；土地复垦工程动态总投资8192.42万元，其中工程措施施工及生化措施7016.44万元，其他费用802.20万元，复垦监测与管护费181.65万元，预备费192.12万元。

二、建议

1、严格遵守国家、地方的有关法律、法规及规定，按照矿产资源开发利用方案规范开采。矿山建设中应规范施工，减少采矿活动引发地质灾害、减轻采矿活动对矿山地质环境的影响。

2、建立矿山地质灾害及环境问题监测系统，并始终贯穿于矿山开发的全过程，

坚持边开发、边治理的原则，最大限度地减少矿山开采对环境的影响。

3、矿山企业要及时建立治理恢复基金，基金提取、使用及矿山地质环境保护与治理恢复方案的执行情况需列入矿业权人勘查开采信息公示系统。矿山“三废”实行达标排放，切实做好矿山废弃物资源化利用。

4、采矿过程中建议对开挖形成的高陡边坡进行整体稳定性评价，必要时可进行专项边坡勘察。

5、本方案是依据矿山开发利用方案进行编写的，若开采资源量或开采方式或工程布置改变，应重新编制或修订本方案。

6、在未来开采过程中影响矿山生产及地质环境的因素很多，建议依据矿山生产实际变化情况对本方案进行及时修订，并调整治理措施以达到最佳效果。

7、本方案不代替矿山建设和规划等各阶段岩土工程勘察、设计或有关评价工作。

8、由于本“方案”主要用于矿山的探转采相关工作，在后期矿山建设后，务必根据设计修编该“方案”；

9、在开采过程中，对灾害防治监测、对复垦进行有效的实验，根据实验结果对该“方案”进行修编；

10、对 1#、2#表土场、尾矿库、罐笼井做专项岩土勘察，并开展拦渣坝及排土场稳定性评价；

11、因项目区土壤、矿体、围岩含砷量较高，建议对临时废石场（排土场）设置积液池，防治污染，针对尾矿库、采矿坑道等排水开展专项水处理、排放设计；

12、涉及设计河道的需征求水利部意见，并开展专项工作；

13、矿山工业废水及井口排水需经处理后水质达标方可外排。

