

云南省香格里拉县普朗铜金矿外围 地质勘探探矿权评估报告

中同华矿评报字[2016]012 号

北京中同华矿业咨询有限公司

二〇一六年十月二十日



北京中同华矿业咨询有限公司

BEIJING ZHONG TONG HUA MINING CONSULTATION CO., LTD.

云南省香格里拉县普朗铜金矿外围地质勘探 探矿权评估报告

摘 要

中同华矿评报字[2016]012号

提示：“以下内容摘自评估报告，欲了解本评估项目的全面情况，应认真阅读评估报告全文。”

评估对象：云南省香格里拉县普朗铜金矿外围地质勘探探矿权。

评估委托人：云南铜业股份有限公司。

评估机构：北京中同华矿业咨询有限公司。

评估目的：云南铜业股份有限公司拟非公开发行股票购买资产，为此需对该经济行为所涉及的云南迪庆有色金属有限责任公司合法持有的“云南省香格里拉县普朗铜金矿外围地质勘探探矿权”进行评估。本次评估即是为实现上述目的，为委托人提供该探矿权在本评估报告中所述各种条件下和评估基准日时点上公平、合理的价值参考意见。

评估基准日：2016年6月30日。

评估日期：2016年8月3日至2016年10月20日。

评估主要参数：云南省香格里拉县普朗铜金矿地质勘查程度为普查工作阶段，勘查区工作面积30.31km²，勘查工作重置成本5535.57万元；效用系数1.68；价值调整系数1.54。

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，经过认真计算，确定云南省香格里拉县普朗铜金矿外围地质勘探探矿权在评估基准日所表现的评估价值为人民币**14321.63**万元，大写壹亿肆仟叁佰贰拾壹万陆仟叁佰元整。详见附表一。

北京中同华矿业咨询有限公司

2016年10月18日

法定代表人：赵向辉

项目负责人：高慧

报告复核人：赵向辉

目 录

评估报告摘要

评估报告正文

一、评估机构	1
二、评估委托人	1
三、评估目的	1
四、评估对象和评估范围	2
五、评估基准日	3
六、评估原则	3
七、评估依据	4
八、探矿权概况	5
九、评估实施过程	17
十、评估方法	17
十一、评估参数的确定	19
十二、评估假设	24
十三、评估结论	24
十四、评估基准日期后调整事项说明	25
十五、特别事项说明	25
十六、评估报告使用限制	25
十七、评估报告日	25
十八、评估机构和评估人员	26

评估报告附表

附表一 云南省香格里拉县普朗铜金矿外围地质勘探评估价值估算表

附表二 云南省香格里拉县普朗铜金矿外围地质勘探探矿权评估重置成本明细表（钻探工程）

附表三 云南省香格里拉县普朗铜金矿外围地质勘探探矿权评估重置成本明细表（槽探工程）

附表四 云南省香格里拉县普朗铜金矿外围地质勘探探矿权评估重置成本明细表（物化探工程）

附表五 云南省香格里拉县普朗铜金矿外围地质勘探探矿权评估重置成本明细表（地

质测量等)

附表六 云南省香格里拉县普朗铜金矿外围地质勘探探矿权评估效用系数评判表

附表七 云南省香格里拉县普朗铜金矿外围地质勘探探矿权评估地质要素价值指数
评判及调整系数估算结果表

评估报告附件

附件一 《矿业权评估委托书》

附件二 委托方承诺函

附件三 探矿权人《企业法人营业执照》

附件四 委托方《企业法人营业执照》

附件五 云南省国土资源厅颁发的 T53120120802046440 号《勘查许可证》

附件六 北京中矿联咨询中心 2016 年 7 月 4 日中矿资评字[2016]27 号《〈云南省香格里拉县普朗铜矿外围普查报告〉矿产资源储量评审意见书》

附件七 中国有色金属工业昆明勘察设计研究院 2016 年 6 月编制的《云南省香格里拉县普朗铜矿外围普查报告》

附件八 专家简介及打分表

附件九 矿业权评估机构《承诺书》及评估人员自述材料

附件十 矿业权评估机构企业法人营业执照及矿业权评估资格证书(副本)

附件十一 签字注册矿业权评估师资格证书及执业证书

北京中同华矿业咨询有限公司

BEIJING ZHONG TONGHUA MINING CONSULTATION CO., LTD.

云南省香格里拉县普朗铜金矿外围地质勘探探矿权 评估报告

中同华矿评报字[2016]012 号

北京中同华矿业咨询有限公司接受云南铜业股份有限公司的委托，根据国家有关矿业权评估的规定，本着客观、独立、公正、科学的原则，按照公认的评估方法，对云南迪庆有色金属有限责任公司持有的云南省香格里拉县普朗铜金矿外围地质勘探探矿权进行了价值评估。本公司评估人员按照必要的评估程序对委托评估的探矿权进行了实地调研、收集资料和评定估算，对委托评估探矿权在评估基准日 2016 年 6 月 30 日所表现的市场价值做出了公允反映。现谨将评估情况报告如下：

一、评估机构

评估机构名称：北京中同华矿业咨询有限公司

注 册 地 址：北京市东城区金融大街 35 号 A 座 8 层 815 室

法 定 代 表 人：赵向辉

企业法人营业执照注册号：110106015409043

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资[2012]016 号

北京中同华矿业咨询有限公司成立于 2012 年 11 月 21 日（公司原名为北京弘嘉泰顺矿业咨询有限公司，2014 年 9 月 25 日变更为北京中同华矿业咨询有限公司）。系根据国办发[2000]51 号文件的规定由具有资格的出资人发起设立的有限责任公司形式的中介咨询服务机构。经营范围包括：许可经营项目：探矿权和采矿权评估；一般经营项目：技术咨询、技术服务；投资咨询；企业管理服务；经济信息咨询。

二、评估委托人及探矿权人

（1）评估委托人

本次评估委托人为云南铜业股份有限公司，基本情况如下：

企业法人营业执照注册号：5300000000004704；

名称：云南铜业股份有限公司；

地址：云南省昆明高新技术产业开发区M2-3；

法定代表人：武建强；

注册资本：141639.88万人民币；

成立日期；1998年5月15日；

营业期限：2002年3月4日至无固定期限；

经营范围：有色金属、贵金属的生产、加工、销售及生产工艺的设计、施工、科研。经营有色金属开采和选矿业务等等(以上涉及国家法律、法规的经营范围，凭许可证经营)。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)

(2)：探矿权人

探矿权人为云南迪庆有色金属有限责任公司，基本情况如下：

企业法人营业执照注册号：533400000000935；

名称：云南迪庆有色金属有限责任公司；

地址：云南省迪庆州香格里拉市林卡街7号；

法定代表人：武建强；

注册资本：194821万元人民币；

成立日期；2004年6月8日；

营业期限：2011年6月14日至2031年6月14日；

经营范围：普朗铜矿的工程队招投标；普朗铜矿采选工程项目的立项、审批、设计院招投标；矿山建设工程；与项目工程建设有关的材料采购、销售、技术咨询、科技研发；普朗铜矿的地质勘探。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)。

三、评估目的

云南铜业股份有限公司拟非公开发行股票购买资产，为此需对该经济行为所涉及的云南迪庆有色金属有限责任公司合法持有的“云南省香格里拉县普朗铜金矿外围地质勘探探矿权”进行评估。本次评估即是为实现上述目的，为委托人提供该探矿权在本评估报告中所述各种条件下和评估基准日时点上公平、合理的价值参考意见。

四、评估对象和评估范围

本次评估对象为云南省香格里拉县普朗铜金矿外围地质勘探探矿权。

根据云南省国土资源厅2014年9月12日颁发的T53120120802046440号《勘查许可证》：探矿权人为云南迪庆有色金属有限责任公司；地址为云南省迪庆州香格里拉县城林

卡街 8 号；勘查项目名称为云南省香格里拉县普朗铜金矿外围地质勘探；地理位置：云南省迪庆藏族自治州香格里拉县；图幅号：H47E024016；勘查面积 30.31 平方公里；有效期限：2014 年 9 月 12 日至 2016 年 9 月 12 日；勘查单位：中国有色金属工业昆明勘察设计研究院；勘查单位地址：昆明市东风东路东风巷 1 号。

表 4-1 探矿权范围拐点坐标表

拐点 编号	地理坐标 (1980 西安坐标系)		6 度带直角坐标 (1980 西安坐标系)		6 度带直角坐标 (1954 北京坐标系)	
	东经	北纬	X	Y	X	Y
001	99°57'57"	28°05'60"	3109902.053	17594915.889	3109963.220	17595007.583
002	99°59'57"	28°05'60"	3109928.515	17598191.858	3109989.682	17598283.537
003	99°59'57"	27°59'60"	3098845.538	17598282.752	3098906.752	17598374.432
004	99°57'57"	27°59'60"	3098819.138	17595003.750	3098880.352	17595095.444
005	99°57'57"	28°02'45"	3103898.788	17594963.516	3103959.980	17595055.210
006	99°58'12"	28°02'45"	3103902.042	17595373.217	3103963.235	17595464.910
007	99°58'12"	28°02'30"	3103440.254	17595376.893	3103501.448	17595468.586
008	99°58'42"	28°02'30"	3103446.805	17596196.326	3103507.999	17596288.015
009	99°58'42"	28°01'60"	3102523.228	17596203.740	3102584.426	17596295.429
010	99°58'27"	28°01'60"	3102519.946	17595793.991	3102581.144	17595885.682
011	99°58'27"	28°01'30"	3101596.372	17595801.371	3101657.574	17595893.062
012	99°59'12"	28°01'30"	3101606.256	17597030.713	3101667.458	17597122.398
013	99°59'12"	28°01'45"	3102068.045	17597026.975	3102129.245	17597118.661
014	99°59'42"	28°01'45"	3102074.705	17597846.506	3102135.905	17597938.188
015	99°59'42"	28°02'60"	3104383.654	17597827.655	3104444.845	17597919.337
016	99°59'27"	28°02'60"	3104380.315	17597417.969	3104441.506	17597509.653
017	99°59'27"	28°03'15"	3104842.105	17597414.213	3104903.294	17597505.897
018	99°58'42"	28°03'15"	3104832.172	17596185.202	3104893.361	17596276.891
019	99°58'42"	28°02'60"	3104370.382	17596188.911	3104431.573	17596280.600
020	99°57'57"	28°02'60"	3104360.576	17594959.856	3104421.767	17595051.550

委托评估范围即为上述矿区范围。截止评估基准日，此范围未设置其他矿业权，无矿业权权属争议。

五、评估基准日

本项目评估基准日是 2016 年 6 月 30 日。一切取价标准均为评估基准日有效的价格标准，评估价值为 2016 年 6 月 30 日的时点有效价值。

选取 2016 年 6 月 30 日作为评估基准日，一是该评估基准日为评估委托人指定；二是考虑该日期为月末且距离评估日期较近，便于评估委托人准备评估资料及注册矿业权评估师合理选择评估参数。

六、评估原则

1. 遵循独立性原则、客观性原则和公正性原则的工作原则；
2. 遵循预期收益原则、替代原则、效用原则和贡献原则等经济（技术处理）原则；
3. 遵循矿业权与矿产资源相互依存原则；
4. 尊重地质规律及资源经济规律原则；
5. 遵守矿产资源勘查开发规范和会计准则原则。

七、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：

（一）法规依据

1. 1996 年 8 月 29 日修正后颁布的《中华人民共和国矿产资源法》；
 2. 国务院 1998 年第 240 号令发布的《矿产资源勘查区块登记管理办法》；
 3. 国务院 1998 年第 242 号令发布的《探矿权采矿权转让管理办法》；
 4. 国土资源部国土资[2000]309 号文印发的《矿业权出让转让管理暂行规定》；
 5. 国土资源部国土资发〔2008〕174 号文印发的《矿业权评估管理办法（试行）》；
 6. 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》；
 7. 国土资源部公告 2008 年第 7 号《国土资源部关于〈矿业权评估参数确定指导意见〉的公告》；
 8. 中国矿业权评估师协会公告 2008 年第 5 号发布的《矿业权评估技术基本准则(CMVS00001-2008)》、《矿业权评估程序规范(CMVS11000-2008)》、《矿业权评估业务约定书规范(CMVS11100-2008)》、《矿业权评估报告编制规范(CMVS11400-2008)》、《收益途径评估方法规范(CMVS12100-2008)》、《矿业权价款评估应用指南(CMVS20100-2008)》、《确定评估基准日指导意见(CMVS30200-2008)》；
 9. 中国矿业权评估师协会公告 2008 年第 6 号发布的《矿业权评估参数确定指导意见(CMVS30800-2008)》；
 10. 中国矿业权评估师协会公告 2010 年第 5 号《关于发布〈矿业权评估项目工作底稿规范(CMVS11200-2010)〉等 8 项中国矿业权评估准则的公告》；
 11. 中国矿业权评估师协会公告 2010 年第 5 号发布的《矿业权转让评估应用指南》(CMVS20200-2010)、《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见》(CMVS30300-2010)、《矿业权评估利用矿山设计文件指导意见》(CMVS30700-2010)、《矿业权评估利用企业财务报告指导意见》(CMVS30900-2010)；
 12. 国家质量技术监督局发布的《固体矿产资源/储量分类》(GB/T17151.27-1999)；
 13. 国家质量监督检验检疫总局发布的《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908-2002)；
 14. 国土资源部 2002 年 12 月发布的《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范 DZ/T 0214-2002》；
 15. 中国地质调查局 2009 年 10 月发布的《地质调查项目预算标准(2010 年试用)》。
- ### （二）行为、产权和取价依据等
1. 云南迪庆有色金属有限责任公司出具的承诺函；
 2. 云南迪庆有色金属有限责任公司《企业法人营业执照》；
 3. 云南铜业股份有限公司《企业法人营业执照》；
 4. 云南省国土资源厅 2014 年 9 月 12 日颁发的 T53120120802046440 号《勘查许可证》；

5. 中国有色金属工业昆明勘察设计研究院 2016 年 6 月编制的《云南省香格里拉县普朗铜矿外围普查报告》；
6. 北京中矿联咨询中心 2016 年 7 月 4 日中矿资评字[2016]27 号《〈云南省香格里拉县普朗铜矿外围普查报告〉矿产资源储量评审意见书》；
7. 其他。

八、探矿权概况

（一）矿区位置、交通、自然地理和经济

矿区位于滇西北迪庆藏族自治州东部，香格里拉县城 50° 方向、平距约 36km 处，地处香格里拉县格咱乡境内。矿区范围：南起独哥，北止玛塔决岗，南北长 6km；东起虫多岗曲，西至玛塔决岗-小瀑布，东西宽 5km；地理坐标：东经 99° 58′ 00″ ~ 100° 00′ 00″，北纬 28° 00′ 00″ ~ 28° 06′ 00″，面积 30.31km²。

矿区距云南省省会昆明公路总里程为 695km。由昆明至普朗铜矿，先由杭-瑞高速（G56）至大理凤仪（310km），后转大丽高速（G5611）至丽江玉龙县白汉场（116km），再转大丽高速连接线至松园桥（34km），接转 214 国道松-香二级公路行经达香格里拉（160km），最后由香格里拉经香（香格里拉）—乡（乡城）滇川县级公路转接至普朗矿区三级公路，沿巴叉烈—上格咱—下小牛—热绒一线最终到达（60km）。矿区东矿段已通简易公路，距普朗铜矿公路里程约 15km，北矿段及南矿段尚未通公路，进出需步行，交通条件较差。

在现有公路设施的基础上，迪庆建州以来投资最大、影响最大，对迪庆州交通史上具有里程碑意义的丽香高速公路现已全面开工建设，计划于 2018 年建成通车，届时矿区公路交通条件将得到进一步改善。铁路方面，同为迪庆州“十三五”期间重点建设工程的丽香铁路，已于 2014 年 7 月与丽香高速公路同步开工建设，计划于 2020 年通车。丽香铁路的建成将进一步完善香格里拉市的交通体系，对矿区矿床开发起到积极的作用。除公路及铁路交通外，香格里拉市民航交通已经建成。昆明至香格里拉已通航班，由香格里拉至昆明直达仅需 45 分钟。

矿区位于滇西北著名的横断山脉东北部，属高原峡谷亚区，地势总体较高，最高海拔 4600m，最低 3200m，一般 3600 ~ 4200m，相对高差达 300 ~ 1400m，属高山深切切割地貌。地形总体西倾，东高西低，局部地段险峻，形成悬崖陡壁。

矿区为高寒山区气候，气候寒冷，年平均气温 4℃，最热月平均气温 10℃左右，最冷月平均气温 -8℃，日照百分率为 49.6%。5 ~ 10 月气候较为温和，11 月至翌年 4 月为积雪期。年平均降雨量 619.9mm，雨季（5 ~ 10 月）降水量占全年降水量的 87.1%。无霜期仅 128 天。4200m 以下为高山森林区；4200m 以上为高山草甸区，零星分布高山灌木丛，多裸露基岩。

矿区属金沙江水系，其支流普朗河自北向南流经矿区西侧，由多条二级支流等呈树枝状分布于矿区内，由北东向南西汇入普朗河。域内河、沟都具流量大、落差高的特点，

可满足矿山现阶段勘查及下步开发的生产、生活用水。

据《中国地震动参数区划图》(GB18306—2001),香格里拉县抗震设防烈度为Ⅶ度,地震动反应谱特征周期为 0.40s,地震动峰值加速度值为 0.15g,区域不稳定。区内崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害不发育,破坏地质环境的人类工程活动不强烈,地质环境质量较好。

2015 年 6 月 19 日,香格里拉县正式撤县设市,撤县设市后,香格里拉市的行政区域为原香格里拉县的行政区域,隶属关系不变。据《香格里拉县 2014 年经济发展公报》:全市面积 11613km²,常住人口 17.6 万人,其中:户籍人口 148387 人,在户籍总人口中,农业人口 109317 人,非农业人口 39070 人。少数民族人口 127815 人,占户籍人口的 86.1%。生产总值 909421 万元,其中第一产业 46817 万元,第二产业 392154 万元,第三产业 470450 万元,人均 51671.6 元。财政收入 50462 万元,财政支出 331192 万元;人均财政收入 2867 元,人均财政支出 18817 元,为国家级贫困市。农业作物以小麦、青稞、玉米为主,经济作物产量不高;工业总产值 217700 万元,以水电为主,发电量 108800 万千瓦/小时。大工业用电电价 0.29 元/千瓦时。相对而言,水、电资源丰富,矿山用电(城东~普朗的 11 万伏高压输电线路)已连通至矿区;流经矿区普朗河及其他几条溪流及河流量大、落差高,水质分析为弱碱性水,可满足生产、生活用水,其它粮食、生产物资等需从外地调运。

香格里拉县地处雪域高原,是以藏族为主的多民族聚居区,拥有得天独厚的自然旅游资源和人文旅游资源。旅游业及与其相关的酒店、餐饮业等近年来得到了很大发展。

香格里拉县处于著名的三江成矿带南段,县内近年来陆续发现了普朗、红山、雪鸡坪、烂泥塘、浪都、安乐、麻花坪等多个大、中型铜、铅锌、钨锡等矿床,矿产资源非常丰富,部分矿床目前已投入开采。矿产资源的开发利用有力地推动了当地经济的发展。

矿区及周边居民为藏、汉、纳西、彝、傈僳、苗、白、回、怒等民族,以藏族为主,主要从事农、牧业。

矿区现已修通至首采区的公路,与外部香(香格里拉)-木(木里)公路相连,通达外部各县、市。东矿段已修建了简易公路,后期只需进行适当扩建,即可供矿山生产使用。北矿段及南部山高坡陡,通行困难,物资运输需靠人背马托。

目前矿区附近首采区已架设了 110v 高压输变电路,可供未来矿区生产、生活用电。矿区已开通移动电话,通讯条件较好。普朗河、美辛永河水量丰富,可满足未来矿山生产、生活用水。未来矿山开发所需的电、通讯、水等条件较好。

(二) 地质工作概况

普朗铜矿(文中普朗铜仅指首采区)最早是在 1982 年的 1/20 万区调《古学幅》发现的,2000 年在首采区开展了普查工作,后期地质工作一直延续至今。

1999 年由云南地矿资源股份有限公司(现为云南黄金集团股份有限公司)与比利顿公司联合成立的高山公司,对普朗片区开展了航磁异常查证,通过地质填图在首采区初步圈出一规模不大的矿化露头,露头位于首采区 0 号勘探线附近;2000 年于露头处施工 PLD001 钻孔揭到厚 300.19m 的铜矿体,标志着普朗斑岩型铜矿床找矿工作获得重大突破,

宣告普朗铜矿的发现。自此围绕普首采区的勘查工作全面展开。在以首采区为重点推进勘查工作的同时，为扩大矿床规模，在矿区分区块投入了一定工作量进行找探矿。其中根据成矿地质条件，将矿区划分为北矿段、东矿段、南部3个工作区。

2004-2010年，云南省地质调查院在矿区开展了1/1万地质测量，1/5万土壤地球化学测量，1/1万激电中梯测量，1/1万水工环地质测量等工作。在东矿段发现了多条脉状铜矿体。在北矿段也发现了多处矿化露头，随即于北矿段48-74线施工了探槽及钻孔进行验证，发现了KT7-1矿体。在矿区南部施工了探槽和钻孔对土壤地球化学工作圈定的金异常进行工程验证，未发现矿体。矿区内完成主要实物工作量：1/1万地形测量24.31km²，1/1万地质测量24.31km²，1/2千地形测量2.17km²，1/2千地质测量2km²，1/1万水工环地质测量24.31km²，1/2千水工环地质测量2.27km²，1/5万土壤地球化学测量24.31km²，1/1万激电中梯测量24.31km²，钻探5638.25m，槽探1846.30m³，各类样品分析测试1595项。

2010年3月，“云南省三年找矿行动计划”正式启动。矿区作为此次计划的重点找矿靶区，于2011-2012年，分别开展了《普朗铜多金属矿区外围地质普查（2011年整装勘查）》及《普朗铜多金属矿区整装勘查（2012年度）》项目。项目由云南迪庆有色金属有限责任公司出资，中国有色金属工业昆明勘察设计研究院承担。

2013年11月中国有色金属工业昆明勘察设计研究院向云南迪庆有色金属有限责任公司提交了《云南省香格里拉县普朗铜多金属矿区整装勘查报告（2011-2012年）》。该报告未送专业评审机构评审备案。

2014年8月底，中国有色金属工业昆明勘察设计研究院通过公开竞标，中标“普朗铜矿外围详查”项目。项目工作于2014年9月初项目正式启动。在矿区北矿段围绕增储潜力大的KT7-1矿体开展工作，探求新增资源量。同时查明其开采技术条件，为今后开发总体规划提供依据。

项目于2015年10月完成全部野外工作，11月底向云南迪庆有色金属有限责任公司提交了《普朗铜矿外围地质详查（2015年度）阶段成果报告》。该报告未送专业评审机构评审备案。

2016年6月，在综合2011-2015年勘查成果资料，对云南省香格里拉县普朗铜矿外围范围工作成果进行综合整理、分析研究基础上，编制了《云南省香格里拉县普朗铜矿外围普查报告》，估算了矿区资源储量，为将来的矿权评估，上市融资提供地质依据，提供了重要地质依据。截止2016年3月31日，矿区共探获333类工业铜矿石量1269.92万t，金属量68361t，平均品位0.54%。333类工业铜矿石中伴生Au金属量1291kg，平均品位0.14g/t；Ag金属量58308kg，平均品位5.35g/t；S 305570t，平均品位3.18%。并提交中国矿业联合会审查。

（三）矿区地质概况

1、地层

矿区主要出露地层自下而上有：三叠系中统尼汝组二段（Tn²）、三叠系上统图姆沟组（T_{3t}）和第四系（Q）。尼汝组二段（T_{2n}²）为一套碳酸盐岩；图姆沟组（T_{3t}）总体属火

山一碎屑岩建造,根据岩性组合特征又分为:图姆沟组一段(T_3t^1)、图姆沟组二段第一层(T_3t^{2-1})、图姆沟组二段第二层(T_3t^{2-2})。

一、尼汝组(T_2n)

矿区出露的为尼汝组二段(T_2n^2)，分布于矿区南部，与图姆沟组地层呈断层接触。岩性为灰、浅灰色中一厚层状结晶灰岩、白云质结晶灰岩。区内出露不全，厚>1485.2m。

二、图姆沟组(T_3t)

一段(T_3t^1)

分布于矿区南部，地层走向北西，倾向南西，倾角 $68^\circ - 82^\circ$ ，岩性为灰至深灰色板岩、绢云板岩、变质砂岩，局部夹簿层灰岩。靠近中性岩体附近岩石角岩化形成角岩。未见底。厚>400m。

二段(T_3t^2)

图姆沟组二段第一层(T_3t^{2-1}):分布于矿区南北两端，与下伏图姆沟组一段(T_3t^1)整合接触。岩性主要为板岩、变质砂岩、砂岩夹安山岩。地层总体呈北西西走向，向南西倾，倾向 $185^\circ - 220^\circ$ ；中等倾斜，倾角多在 $35^\circ - 65^\circ$ 。砂岩为深灰色细-中粒石英砂岩，多为中层状构造，局部地段含有呈星点状的黄铁矿颗粒；板岩为泥质或砂质板岩，板理面多与地层层面呈一定角度的斜交；安山岩主要呈夹层状产出，主要分布 X 3107000 坐标线附近。具细粒等粒状结构或细-中粒斑状结构。以和地层围岩呈整合或平行不整合接触关系为特征，与该地段分布的石英闪长玢岩岩脉相区分。在安山岩夹层中或其与板岩的接触部位局部地段见有方铅矿化和黄铜矿化，矿化主要呈细脉状产出，厚>1000m。

图姆沟组二段第二层(T_3t^{2-2}):为矿区岩浆侵位的地层。分布于矿区北部，地层中部被斑(玢)岩体侵位、破坏而出露不全。呈条带状展布。地层产状似受岩体及全干力达断裂影响，总体向南倾斜，倾角 $65^\circ - 85^\circ$ ；岩性为灰至深灰色板岩、粉砂质绢云板岩、变质砂岩等，厚>1000m。

三、第四系(Q)

区内第四系沉积较为复杂，有坡积、残坡积、河床堆积及冰川堆积。总体以冰川堆积物为主，其成分复杂，为变砂岩、板岩、石英二长斑岩、石英闪长玢岩等大小不等的碎块，与砂土松散堆积，碎块呈次圆—圆状。厚 0—74.96m。

2、构造

矿区位于普朗向斜东翼，与区域构造线方向一致。矿区内构造活动强烈，发育断层、次级褶皱及节理(裂隙)。

一、褶皱

主要分布普朗向斜的次级褶皱—普朗背斜构造。普朗背斜构造受普朗复式岩体的影响，总体呈构造穹窿状。核部侵入有普朗中酸性斑(玢)岩复式岩体，围绕斑(玢)岩体分布图姆沟组地层(T_3t)，地层产状北部向南倾斜，倾角 $65^\circ - 85^\circ$ ，南部向北西倾斜，倾角 70° ，西部倾向南西，倾角 $68^\circ - 82^\circ$ 。翼部地层围绕核部中酸性岩体具有广泛的角岩化蚀变，并发育小褶皱、揉皱等。

二、断裂

矿区内主要分布有北西向的黑水塘断裂、红山断裂及近东西向的全干力达断裂，它们控制了斑（玢）岩体及矿（化）体的产出。

黑水塘断裂（F1）

即区域上的 F4 断裂，位于北矿段，是区内最大的重要断层。NW 向延伸，两端出图，图内长 9.8km。断裂上盘为 T_3t^{2-2} ，下盘为 T_3t^1 ，造成地层缺失；断裂中部被普朗中酸性斑（玢）岩复式岩体侵位。沿断裂带岩石破碎，破碎带宽 0.5—3m，构造角砾岩和构造挤压透镜体断续分布。地貌上形成负地形，沿断裂分布多个泉点，区域上具线性排列断层三角面和冰湖。断面倾向北东，倾角 $42^\circ - 65^\circ$ ，为一逆断层。

全干力达断裂（F）

位于矿区南部，地表特征不太清晰，但在航卫片的解译上比较明显，北东东向展布，向南陡倾，倾角 $67^\circ - 85^\circ$ ，局部近于直立或倒转。沿该断裂出露较多的泉点，并分布多个规模不一的冰湖。地貌上表现为负地形，并分布近东西向的水系。在矿区东部岩体内，发育多组同向微断层，沿断面见有断层泥及金属硫化物，厚一般数 mm，同时见较多擦痕、镜面等。从擦痕方向判定为一逆断层。

红山断裂（F2）

即区域上的 F3 断裂，位于矿区南西角。北西向延伸，两端出图，图内长约 4.6km。断裂东盘为 T_3t^1 ，西盘为 T_2n^2 ，造成地层缺失。区内受北东东向断裂影响而发生水平错移。沿断裂带有构造角砾岩出现。地貌上形成负地形。断面倾向南西，倾角 $50^\circ - 65^\circ$ ，区内具逆断层性质。

三、节理（裂隙）

矿区节理发育，成矿岩体与围岩中的节理面可见黄铜矿、黄铁矿。容矿节理多平直，其形态几乎不弯曲或稍有弯曲，呈网脉状互相穿插，无共轭现象，也没有明显的二次错断现象，为初始张节理，推测为同一期构造应力所致。节理产状数据分布也比较集中，一组产状为 $150^\circ \angle 72^\circ$ （最优），另一组产状为 $214^\circ \angle 73^\circ$ 。

3、岩浆岩

矿区岩浆岩分布较广，以侵入岩为主（浅成—超浅成中酸性斑（玢）岩），形成时代为印支期及喜马拉雅期（？），岩石由中酸性的石英二长斑岩、石英闪长玢岩、花岗闪长斑岩等组成，约占总面积的 29.68%。火山岩次之，岩石主要为安山岩。

一、火山岩

矿区内的火山岩以安山岩为主，分布于图姆沟组中段第一层（ T_3t^{2-1} ）中，呈层状、似层状夹层产于板岩和砂岩中，夹层宽 2-15m。具细粒等粒状结构或细-中粒斑状结构。

岩石的稀土元素丰度 $\Sigma REE 210.9$ ， $LREE/HREE 5.24$ ， $(La/Yb) N 15.6$ ， $(La/Sm) N 4.4$ ， $(Gd/Yb) N 2.3$ ， $\delta Eu 0.96$ ，稀土配分型式为右斜轻稀土富集型，具稀土总量较高， δEu 异常不明显，轻稀土之间、重稀土之间和二者分馏程度较高等特征，与岛弧钙碱性岩石岛弧碱性玄武岩的稀土配分型式相似。

二、侵入岩

（一）总体产出及岩性特征

矿区主要出露印支期浅成—超浅成中酸性斑（玢）侵入岩，构成普朗复式岩体。受北西向黑水塘断裂及北东东向的全干力达断裂控制，平面上呈“喇叭状”，连同首采区在内，由3个单岩体（分别编号为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ）构成，遥感解译显示3个单岩体在深部相连。岩体与围岩呈港湾状接触，围岩具角岩化。主要岩石类型有石英闪长玢岩、石英二长斑岩、花岗闪长斑岩，具有从中性→酸性分异演化趋势。

1、Ⅰ号岩体

大部分位于首采区，延入矿区中东部，侵位于普朗背形穹窿构造核部，呈岩株状产出；平面上呈一“喇叭”状，剖面上呈向上凸起的穹窿形，长3.89km，宽1.68km，出露面积6.53km²。围岩为三叠系上统图姆沟组一段和二段，岩体边缘及顶部见有顶垂体及捕虏体。

岩体大致划分出边缘相和中心相。中心相约占1/5，为石英二长斑岩和花岗闪长斑岩边缘相占4/5，为石英闪长玢岩。两相带间表现为渐变的过渡关系，从中心到边缘呈现出中酸性→中性结构、成分演化趋势。岩体内部近东西向的晚期石英闪长玢岩岩脉较发育。

2、Ⅱ号岩体

分布于北矿段X=310500—3106400、Y=17596000—17598000坐标线之间，侵入于普朗背形穹窿构造核部，平面上呈一不规则椭圆形，呈岩株状产出，与围岩接触界面极不规则。长1.27km，宽0.94km，出露面积1.19km²。由早期石英闪长玢岩、稍晚期二长闪长玢岩、晚期石英二长斑岩（花岗闪长斑岩）三部分组成。大致以60线为界，以南为石英闪长玢岩，以北为二长闪长玢岩。56-60线，石英闪长玢岩中有晚期石英二长斑岩（花岗闪长斑岩）穿插。围岩为三叠系上统图姆沟组二段，其中在58-64线之间，岩体与角岩接触带处，两者界线模糊，岩体斑状结构不明显，长英质成分增多，并含有小规模角岩捕虏体，岩体与围岩同化混染作用强烈。

3、Ⅲ号岩体

主要分布于F1断裂以东地带，呈岩株状产出，平面上呈一“帽”形。岩性为石英闪长玢岩，与围岩接触界面规则，围岩为三叠系上统图姆沟组二段。在围岩图姆沟组二段二层地层中有多层北东向的石英闪长玢岩脉穿插，岩脉一般具中—粗粒斑状结构，其结构构造、物质成分与喷出相的安山岩差别不大，依靠与地层侵入式接触关系区分。

在76号剖面线附近，沿东西向山脊两侧断续有石英闪长玢岩岩枝及石英二长闪长-石英二长斑岩岩脉出露。经钻孔揭露，地表大面积出露的砂板岩仅为盖层，断续出露的岩枝（沿脉）在深部相连于一体，为一规模较大的岩株。由于紧邻西边Ⅲ号岩体，推测此岩株深部可能与Ⅲ号岩体相连。由此类推，整个Ⅲ号岩体自西往东横贯整个矿区，甚至与东侧Ⅳ号岩体相连，构成一规模较大的岩基。

此外，区域地质资料显示，东斑岩带的普朗和西斑岩带的雪鸡坪和春都这三个斑岩铜矿床中与矿化相关的石英闪长岩和石英二长岩在空间上存在密切关系，石英闪长岩呈大面积的面状分布，通常包围中心矿化强烈的石英二长岩，且在矿区铜矿床的钻孔岩心中，

石英闪长岩和石英二长岩之间存在渐变过渡关系，表现为钾长石斑晶的逐渐增加或减少。最近研究也表明，整个区域上东、西斑岩带与斑岩铜矿床成矿作用有关的石英闪长岩和石英二长岩是在同一构造背景下近同时形成的，两种岩石之间密切的时空演化关系在宏观上提供了分离结晶在成矿斑岩演化过程中占主导地位的地质依据。

初步认为矿区含矿斑岩可能是晚三叠世甘孜-理塘大洋板片向西俯冲时发生脱挥发分作用导致上覆地幔楔遭受流体交代，被流体交代的地幔楔进而发生部分熔融形成正常拉斑玄武质-钙碱性弧岩浆，这种钙碱性岩浆在岩浆房中或侵位过程中发生“65%角闪石+20%斜长石+15%磷灰石”的分离结晶且岩浆结晶程度达90%时所形成的一套具有一定埃达克岩亲和性的岩浆。

通过分析认为石英闪长岩为赋矿围岩，其深部或旁侧应存在石英二长斑岩成矿岩体。

4、地球化学特征

矿区化探异常以Cu为主，伴有Pb、Zn、Ag异常。矿区Cu异常规模大，呈不规则长椭圆状，南北长5km，平均含量 354×10^{-6} ，最高 2355×10^{-6} ，面积10.5km²，规模37.2NAP。

Pb、Zn、Ag综合异常出现在北矿段MKT1-MKT3附近。形成不规则北西宽带状（与Cu异常基本不重叠），长近10km，平均宽2km，其中尤以Pb规模最大，其面积达8km²，平均含量 487.42×10^{-6} ，最高 3022×10^{-6} 。Zn、Ag无论规模、含量均低于Pb元素，它们位于Pb异常内带附近。

4、地球物理特征

测区高精度磁测异常分为2个片区，编号T1和T2。T1片区位于测区中南部，共发现24个异常浓集中心，编号T1-1-T1-24；T2片区位于测区西北部，以负异常为主，共发现2个异常浓集中心，编号T2-1-T2-2。T1和T2异常位置及编号见图3-14。高精度磁测异常分布特征如下。

T1异常：T1异常位于测区中南部上三叠统图姆沟组上段第一层和第二层，为近东西向条带状和串珠状的正负伴生的高精度磁测异常，T1出现24个异常浓集中心。异常呈条带状，正异常南-北两面均伴生负异常。正磁异常值一般为100nT-800nT之间，个别浓集中心大于1000nT，异常强度较强。

T2异常：T2异常位于上三叠统图姆沟组上段第一层和第二层，以负磁异常为主，T2出现2个异常浓集中心，T2-1极值为-808nT，T2-2极值为-1067nT，异常强度高。

（四）矿体地质概况

1、矿体特征

探矿权矿区范围内共探获15条铜矿体和3条铅锌矿体。其中，东矿段探获12条产于石英闪长岩中的脉状铜矿体，北矿段探获3条斑岩型铜矿体和3条热液脉型铅锌矿体，矿体特征简述如下：

东矿段12条脉状铜矿体，产于I号斑岩体边部石英闪长岩相绢英岩化带内。集中分布于X:3103680-3104300与矿权边界夹持部位，部分矿体沿走向两端延出矿区，矿体赋

存标高 3760-4365m。矿体受近东西向张性节理、裂隙构造控制，总体近东西向呈脉状平行产出，南倾，倾角较陡。矿体规模总体较小，其中 KT4、KT5、KT9 三条矿体规模相对较大，为东矿段中的主矿体。

（一）KT4 矿体

产于石英闪长玢岩内，位于 E1 以东，朝东延出矿区，赋存标高 3843-4286m。矿体总体呈脉状产出，倾向 165° ，倾角 53° - 89° ，总体 80° 。矿体长 300m，最大斜深 480m。矿体厚 0.98-7.39m，平均厚度 4.51m，厚度变化系数 60.57%。朝深部矿体厚度有增大趋势。矿体单工程 Cu 平均品位 0.26%-0.84%，平均品位 0.58%，品位变化系数 30.04%。矿体受近东西向张性裂隙控制，延伸稳定，无断层破坏，现阶段共有 7 个见矿工程控制。

（二）KT5 矿体

产于石英闪长玢岩内，地表出露于 E1 以东，朝东延出矿区，赋存标高 3993-4303 m。矿体总体呈脉状产出，近东西走向、向南陡倾，倾角 60° - 80° ，总体 76° 。矿体长 367m，最大斜深 320m。矿体厚 1.5-33.47m，平均厚度 11.20m，厚度变化系数 98.25%。在 E1、E4 线矿体深部厚大，厚度 $>25.8\text{m}$ 。总体上矿体朝深部厚度有增大趋势。矿体单工程 Cu 平均品位 0.40%-1.37%，平均品位 0.55%，品位变化系数 49.52%。矿体受近东西向张性裂隙控制，延伸稳定，无断层破坏，现阶段共有 9 个见矿工程控制。

（三）KT9 矿体

产于石英闪长玢岩内，地表出露于 E3-E6 线之间，沿走向两端延出矿区，赋存标高 4063-4313 m。矿体总体呈脉状产出，近东西走向、向南陡倾，倾角 68° - 88° ，总体 70° 。矿体长 435m，最大斜深 265m。矿体沿倾向，中部延伸小，两端延伸大，空间上呈马鞍型。矿体厚 0.99-29.98m，平均厚度 5.75m，厚度变化系数 143.29%。矿体西边厚度薄，朝东厚度有变大趋势。矿体单工程 Cu 平均品位 0.20%-1.94%，平均品位 0.63%，品位变化系数 85.66%。矿体受近东西向张性裂隙控制，延伸稳定，无断层破坏，现阶段矿体地表有 7 个工程控制，控制间距约 80m。深部有 6 个钻孔控制，控制间距 30-150m 不等，连接可靠。

（四）其它次要矿体

北矿段共探获 KT7-1、KT7-2、NKT1 三条斑岩型铜矿体，MKT1、MKT2、MKT3 三条热液脉型铅锌矿体。

（1）KT7-1 矿体

以 ZK6625 为中心产于 II 号玢岩体中二长闪长玢岩相的强黄铁绢英岩化蚀变带中。分布在 62-74 线之间，赋存标高 3400-4004m。矿体呈似层状产出，北北东向延伸，向东倾斜，倾角约 70° 。矿体长 300m，最大斜深 600m。矿体厚 4.96-67.64m，平均厚 28.54m，厚度变化系数 102.92%。以 66 线为中心，矿体沿走向向两侧厚度逐渐变小；从地表朝深部，矿体厚度也逐渐变小，在 3443 标高，趋于尖灭。矿体单工程 Cu 平均品位 0.21%-0.88%，平均品位 0.44%，品位变化系数 44.28%。现阶段共有 15 个工程对矿体进行控制，见矿 11 个。

（2）KT7-2 矿体

产于Ⅱ号玢岩体中的石英二长斑岩脉、石英二长斑岩脉与石英闪长玢岩体围岩的接触带处。地表仅在 56 线出露，赋存标高 3710-4207m。矿体呈筒状产出，北西走向，向东倾斜，倾角 70° 左右。矿体走向长 120m，最大斜深约 530m，矿体厚 55.00-92.91m，平均厚 66.14m，厚度变化系数 65%。以 56 线为中心，矿体厚度向两侧变小，至 54 线矿体已尖灭，58 线只见厚度较小的低品位矿体。朝深部，矿体厚度有变大趋势。矿体单工程 Cu 平均品位 0.24%-0.47%，矿体平均品位 0.50%，品位变化系数 25.46%。现阶段共施工了 12 个工程对矿体进行控制，其中探槽 5 条，钻孔 7 个，见矿工程 4 个。

（三）NKT1 铜矿体

矿体沿地表发现的长 800m，厚 5-20m 的石英二长斑岩脉分布，沿 X:3107000 坐标线出露，位于 N3-N4 剖面线之间。赋存标高 4186-4369m。矿体总体呈脉状产出，近东西走向，向北倾斜，倾角 75° -85°。矿体走向长 255m，最大斜深 186m。矿体厚 1.98-7.96m，平均厚 3.82m，厚度变化系数 63.22%，矿体形态特征见图 4-5。矿体单工程 Cu 平均品位 0.24%-0.44%，矿体平均品位 0.44%，品位变化系数 35.15%。现阶段，共有 4 个见矿工程对矿体进行了控制。矿体与斑岩脉关系密切，斑岩规模、矿体特征有待在后续工作中进一步查明。

（四）MKT1 铅锌矿体

产于图姆沟组二段二层（ T_3t^{2-2} ）砂岩构造破碎带中，平面上大致与 NKT1 矿体平行产出，分布于 N5-N6 号剖面线之间，赋存标高 4231-4337m。矿体主要呈脉状产出，近东西向延伸，向北倾斜，倾角 75° 左右。矿体走向长 350m，倾向延伸不明。矿体厚 2.89-7.29m，平均厚 4.88m，厚度变化系数 45.69%。矿体单工程 Pb 平均品位 1.01%-3.25%，平均品位 1.81%，品位变化系数 69.31%。单工程 Zn 平均品位 0.42%-3.48%，平均品位 1.64%，品位变化系数 98.61%。现阶段，仅由 BTN502、BTN002、BTN402 三个地表工程和 ZKN001 钻孔控制，其中 3 个工程见矿。地表工程间距大，矿体连续性需在后续勘查工作中进一步查明。

（五）MKT2 铅锌矿体

产于上三叠统图姆沟组二段二层（ T_3t^{2-2} ）板岩、砂岩构造破碎带及石英脉中。分布于 N4-N8 线之间，赋存标高 4202-4253m。矿体呈脉状产出，近东西向延伸，向北倾斜，倾角 75° 左右。矿体走向长 160m，倾向延伸不明。矿体厚 1.94-4.97m，平均厚 3.45m，厚度变化系数 3.63%。矿体单工程 Pb 平均品位 4.31%-8.23%，平均品位 6.27%，品位变化系数 44.28%。单工程 Zn 平均品位 0.26%-7.31%，平均品位 3.78%，品位变化系数 131.86%。现阶段，矿体由 BTN403、BTN602 两个地表工程控制。

（六）MKT3 铅矿体

产于图姆沟组二段二层（ T_3t^{2-2} ）安山岩构造破碎带中。大致沿 X:3106520 坐标线出露，走向延长介于 N11-N5 线之间。地赋存标高 4021-4083m。矿体呈脉状产出，近东西向延伸，向北倾斜，倾角 75° 左右。矿体走向长 290m，倾向延伸不明。矿体厚 2.04-4.34m，平均厚 2.99m，厚度变化系数 40.15%。矿体仅含 Pb 能，单工程 Pb 平均品位 0.39%-0.75%，

平均品位 0.52%，品位变化系数 38.21%。矿体由 BTN1101、BTN901、BTN701 三个地表工程控制。矿体受构造破碎带控制，地表见连续的矿（化）体露头，走向连接可靠。深部暂未施工钻孔进行验证。

矿石加工技术性能

3.1 矿石结构构造

矿石结构：矿石结构为半自形-它形粒状结构，构造以细脉浸染状为主。主要含有金、银、硫三种伴生有益组分。

3.2 矿石构造

矿石构造：矿石构造浸染状、细脉状、细脉浸染状。

块状、角砾状铜矿石：分布于东矿段脉状矿体中，矿石结构有半自形-它形粒状结构，矿石构造为脉状、斑杂状、角砾状、块状。

3.3 矿石化学成分及有用组份含量

根据光谱分析结果，矿石内常见元素为 O、Si、Fe、Al、Na、K 等主要造岩元素，约占全部矿石组份 99% 以上，其他元素所占比例不到 1%，矿石中的各组成元素根据其含量范围，分为五个含量级：

① >10%: O、Si、Fe;

② 10%—1.01%: Al、Na、K;

③ 1%—0.11%: Cu、Ba、Ti、Mg、Ca;

④ 0.1%—0.001%: Zr、Rb、Sr、V、Th、Nb、Sc、Zn、Mo、Ga、Pb;

⑤ <0.001%: As、Ag、Cs、Sn、W、Hf、U。

其中除 Ag 含量较高可达综合利用价值外，其他元素含量均较低。矿石中有害组分 As（平均含量 36×10^{-6} ）、Sb（平均含量 11.73×10^{-6} ）等有害组分均较低，小于铜矿选冶允许的有害元素含量。矿区铜矿石有用组分主要为 Au、Ag、S，含量普遍达到铜矿石中伴生有用组分评价标准。

3.4 矿石类型及品级

一、矿石类型

1、矿石的自然类型

（1）铜矿石

矿石自然类型：矿区地处高寒山区，当地侵蚀基准面标高 3200—3300m。地形坡度 25° — 50° ，局部达 60° 以上。该区常年冰雪覆盖，气候寒冷，且地形陡峭，表现为以物理风化作用为主，局部低洼地段表现为化学风化作用。总体氧化强度不大，融化的冰雪及地下水快速流动，导致次生淋滤富集带不发育，矿石总体属硫化矿石。

矿石工业类型：在矿石自然类型划分的基础上，根据矿石加工工艺不同，将矿区铜矿石工业类型划分为斑岩型铜矿、石英闪长玢岩中的脉状铜矿。

斑岩型矿石：含矿岩石为石英二长斑岩、二长闪长玢岩。北矿段矿体矿石属此类。

石英闪长玢岩中的脉状铜矿石：含矿岩石主要为石英闪长玢岩，矿体呈脉状，东矿

段矿体矿石属此类。

（2）铅锌矿石

矿石自然类型:按含矿岩石分为、硫化物脉型矿石、砂岩型矿石、安山岩型矿石及石英二长斑岩型矿石；

矿石工业类型:按矿石结构、构造分为角砾状、块状、细脉状矿石；按矿石氧化程度分为属于硫化矿石。

二、矿石品级

（1）铜矿石

矿区北矿段为典型的斑岩型铜矿，东矿段为与斑岩有关的脉状铜矿。矿石有用组分分布均匀、品位低。矿体单样 Cu 品位约 80%以上均小于 0.70%，整个矿体 Cu 平均品位 0.45%，其中工业矿体 Cu 平均品位 0.53%，低品位矿体 Cu 平均品位 0.27%。工业矿及低品位矿在东矿段、北矿段均有分布。低品位矿体与工业矿体往往表现为连续渐变的过渡关系，难以通过肉眼进行划分，需要根据基本分析成果进行圈定。

（2）铅锌矿石

北矿段热液脉型铅锌矿体，矿石 Pb 品位:0.41%-5.48%，Zn 品位 0.94%-2.36%，伴生 Ag。根据铅锌矿的一般工业指标，将铅锌矿体划分为工业矿和低品位矿两个品级。工业矿石是指按单样品位 $Pb \geq 0.50\%$ ， $Zn \geq 0.80\%$ ，结合矿床开采技术指标和圈矿原则圈定的矿石。主要分布在 MKT1、MKT2 矿体中；低品位矿石是按单样品位 $Pb \leq 0.50\%$ ， $Zn \leq 0.80\%$ ，结合矿床开采技术指标和圈矿原则圈定的矿石，分布在 MKT3 矿体中。

3.6 矿石加工选矿工艺流程

以首采区为参考，矿区未来可采用分选工艺流程及设计指标如下：

（一）碎磨流程

碎磨流程为粗碎+SABC（半自磨+球磨+顽石破碎）流程、粗碎作业设在井下。粗碎设备选旋回破碎机，SABC 流程选用的设备分别为： $\phi 32' \times 15.5'$ 半自磨机， $\phi 22' \times 38'$ 球磨机，顽石破碎选用圆锥破碎机。

（二）分选工艺流程

根据连选试验报告及浮选柱试验结果，浮选流程为一次粗选三次扫选，粗精矿再磨后，二次精选获铜精矿。铜分选流程为二次粗选一次扫选获铜精矿。粗选、扫选采用浮选机，精选一、精选二采用浮选柱。

4、矿石围岩及蚀变

东矿段整体蚀变较弱，主要表现为弱钾硅酸盐化，肉眼很难分辨，但仔细观察，仍可以看到短小的细脉状、弱弥漫状钾长石、黑云母化为主的蚀变，但稍晚阶段的青磐岩化强烈叠加在钾硅酸盐之上，金属矿物以磁黄铁矿为主，少量黄铁矿，黄铜矿多见于蚀变黑云母团斑中，显示为黑云母化蚀变期间析出。北矿段围岩蚀变较为普遍，主要由硅化，绢云母化、绿泥石化、绿帘石化。

5 矿床成因及找矿标志

5.1 矿床成因

北矿段矿床成因为与斑（玢）岩有关的次火山—热液矿床（斑岩型铜矿床）。东矿段矿床成因为产于石英闪长玢岩中的脉状铜矿。

5.2 找矿标志

（1）直接找矿标志

矿化和矿体露头：矿区位于高原雪山地区、剥蚀程度高，地质工作程度低，发现矿露头的机率比较大，褐铁矿化、孔雀石化和黄铁矿、铅锌矿露头暗示了成矿的潜在性。

转石和重砂：在切割中等至深剥蚀矿床的Ⅱ、Ⅲ级沟谷中，常能见到铜矿石转块及铜矿物重砂，其分布范围和在砂砾中的含量主要与矿床规模有关。该类转石和重砂是寻找斑岩型矿床的可靠标志。

（2）间接找矿标志

矿区矿床和含矿斑岩体是幔壳混源岩浆经一系列分异、演化的产物，其所形成的岩浆岩带总是与矿带相伴出现，斑岩体群的出现是可能赋存斑岩型矿床的标志。

（五）开采技术条件

1、水文地质条件

矿区位于滇西北横断山脉北东部，地势总体较高，高山峡谷纵横。矿区海拔 3200 ~ 4600m，相对高差达 1400 m，属高山深切割地貌。矿区水系发育，流经矿区西侧的普朗河（尼汝河）于三江口汇入冲天河，再注入金沙江，属金沙江水系。矿区是以裂隙含水层直接充水为主的矿床。主要矿体位于当地侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水，主要充水、含水层富水性为弱至中等，地下水补给条件一般。

综上，矿区水文地质条件属简单—中等类型。

2、工程地质条件

矿区赋矿层位为侵入岩体，层状变质岩在矿体附近未见出露。未来矿体在采掘过程中遇到的岩体主要为侵入岩，矿区围岩、矿体顶底板稳固性评价主要针对侵入岩类。矿区矿体顶、底板岩体质量等级可达Ⅲ级，含矿层岩体质量Ⅲ-Ⅳ级。矿区地形地貌较复杂，地形有利于自然排水。地层岩性较单一，岩石坚硬，节理裂隙较发育，局部破碎带较发育，岩体结构类型以块状结构为主。围岩整体较稳定。故该区工程地质勘探的复杂程度属于简单类型。

3、环境地质条件

据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2001），香格里拉县境内抗震设防烈度为Ⅶ度，地震动反应谱特征周期为 0.40s，地震动峰值加速度值为 0.15g。根据香格里拉县地震局资料：香格里拉县 > 2.5 级地震平均每年在 20 次以上，1890 年以来 4 级以上地震共 33 次，最大一次发生在 1966 年 6 月，震中位于香格里拉县城东南 6km，震级达 6.4 级。矿区位于格咱断裂东侧，格咱断裂属活动性断裂，现今仍在活动。属不稳定区。

矿区属原始天然生态环境，环境脆弱，附近无污染，但开采过程中会产生较大的污染。地下（表）水水质较好，矿石中 As 含量 < 0.1%，Zn 为 0.047%，MgO 为 2.6%，S 为 0.95%；

区域不稳定，无大型不良地质现象，有小型崩塌存在。

故矿区环境地质条件属中等类型。

综上，本矿床的开采技术条件是以水文地质、环境地质问题为主的中等复合类型（Ⅱ-4）。

（六）勘查区矿权历史沿革

该矿区位于云南省迪庆藏族自治州香格里拉县城北东方向，矿区中心点地理坐标为：东经 $99^{\circ} 58' 57''$ ，北纬 $28^{\circ} 03' 16''$ 。该探矿权由荷兰比利顿矿业公司与云南地矿资源股份有限公司（现为云南黄金集团股份有限公司）成立的合资公司—云南高山勘查开发有限公司于 2000 年 5 月首次设置。

2002 年，比利顿矿业公司与 BHP 矿业公司合并，成立必和必拓矿业公司，决定终止中甸地区的风险勘查项目，全部探矿权归中国合作方云南地矿资源股份有限公司所有，探矿权人从云南高山勘查开发有限公司变更到云南地矿资源股份有限公司。

2004 年 1 月 29 日，云南铜业（集团）有限公司、云南地矿资源股份有限公司、云南华西矿产资源有限公司、迪庆藏族自治州开发投资有限公司共同签署了《云南省迪庆普朗铜矿合作勘查开发协议》，共同出资组建“云南迪庆有色金属有限责任公司”，对普朗大型铜资源矿床进行开发。根据协议，“云南省香格里拉县普朗-松诺铜金矿地质普查”探矿权区块分立为“云南省香格里拉县普朗铜金矿地质普查”、“云南省香格里拉县松诺铜金矿地质普查”2 个探矿权。2004 年 2 月 8 日，云南地矿资源股份有限公司与云南迪庆有色金属有限责任公司签署《云南省香格里拉县普朗金矿地质普查探矿权转让》合同，将该探矿权转入云南迪庆有色金属有限责任公司。

2005-2011 年，云南迪庆有色金属有限责任公司按探矿权管理相关规定办理了普朗铜矿探矿权延续。

2012 年 8 月，为办理采矿证，“云南省香格里拉县普朗铜金矿地质详查”探矿权区块分立为两个矿权，即“云南省香格里拉县普朗铜金矿外围地质详查”及“云南省香格里拉县普朗铜金矿首采区地质勘探”。

2014 年，迪庆有色金属有限责任公司分别为普朗首采区及外围探矿权办理了保留和延续，外围探矿权从详查延续为勘探。

2016 年 4 月，迪庆有色金属有限责任公司将普朗铜金矿外围地质勘探探矿权证勘查单位变更为中国有色金属工业昆明勘察设计研究院。

九、评估实施过程

1. 接受委托阶段：2016 年 8 月初，项目接洽。与云南迪庆有色金属有限责任公司沟通，与评估委托人明确此次评估业务基本事项，拟定评估计划（评估方案和方法等），收集与评估有关的资料，并进行了初步的估算，签订《矿业权评估委托合同书》。

2. 尽职调查阶段：2016 年 8 月 4 日~8 月 10 日，根据评估的有关原则和规定，我公司评估人员赵向辉（注册矿业权评估师）等对产权进行验证和查阅有关材料，征询、了解、

核实矿床地质勘查、矿山设计等基本情况，收集、核实与评估有关的地质资料、设计资料等；对矿区范围内有无矿业权纠纷进行了核实。

3. **评定估算阶段：**2016年8月10日~10月18日，评估人员依据收集的评估资料进行整理分析，选择适当的评估方法，合理选取评估参数，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，选取评估参数，对委托评估的采矿权价值进行评定估算，对估算结果进行必要的分析，形成评估结论，完成评估报告初稿，复核评估结论，并对评估结论进行修改和完善。

4. **出具报告阶段：**2016年10月20日，根据评估工作情况，起草评估报告，出具评估报告，并向评估委托人提交评估报告。

十、评估方法

（一）对勘查区地质工作情况评述

本次评估的主要资料依据是中国有色金属工业昆明勘察设计研究院2016年6月编制的《云南省香格里拉县普朗铜矿外围普查报告》及其相关附表、附图（以下简称《详查工作总结》及其附表、附图）。

评估人员根据现行勘查规范《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2002）、国土资源部2002年12月发布的《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范DZ/T0214-2002》对前述地质报告的工作程度进行了确定，评述如下：

本次普查报告编制工作是在2012年提交备案的《云南省迪庆普朗铜矿区勘探地质报告》基础上，综合2011-2015年勘查成果资料，对云南省香格里拉县普朗铜矿外围范围工作成果进行综合整理、分析研究，并估算资源储量，按普查报告要求编制本报告。全面整理了矿区历年成果资料，对这些资料进行了分析、对比、综合研究，归纳总结了矿床地质特征、成矿规律、矿体特征、矿石质量及开采技术条件。对矿区资源潜力进行了评价，为今后勘查工作指明了方向。估算了矿区资源储量，为将来的矿权评估，上市融资提供地质依据，提供了重要地质依据。截止2016年3月31日，矿区共探获333类工业铜矿石量1269.92万t，金属量68361t，平均品位0.54%。333类工业铜矿石中伴生Au金属量1291kg，平均品位0.14g/t；Ag金属量58308kg，平均品位5.35g/t；S 305570t，平均品位3.18%。对主矿产铜、伴生矿产金、银进行了简单的技术经济评价，对伴生矿产S暂未考虑。

评估人员认为已有的勘查工作对矿体的控制程度不够，多数矿体未封底，北部矿体总体工作程度偏低，故本次评估范围内的地质勘查程度确定为普查工作阶段。

（二）评估方法的确定

在评估实践中，探矿权评估方法可采用市场途径的评估方法和收益途径的评估方法。由于《普查报告》中估算的资源储量并未经过评审备案，不适宜采用收益途径的评估方法。考虑到本次评估对象的地质勘查程度为普查，有关地质资料中的地质、矿产信息可满足评

判价值指数的需要。根据《矿业权评估技术基本准则(CMVS00001-2008)》、《成本途径评估方法规范(CMVS12200-2008)》，本项目评估确定采用地质要素评序法。

地质要素评序法基本思路是，在估算地质勘查重置成本基础上，采用效用系数进行修正估算基础成本；对反映评估对象的找矿潜力和矿产资源的开发前景的地质要素价值指数进行评判、估算调整系数，采用调整系数对基础成本进行调整，得出该探矿权的价值。

地质要素评序法的计算公式：

$$P = P_C \times \alpha = \left[\sum_{i=1}^n U_i \times P_i \times (1 + \varepsilon) \right] \times F \times \prod_{j=1}^m \alpha_j$$

式中：P——地质要素评序法探矿权评估价值；

PC——基础成本（勘查成本效用法探矿权评估价值）；

Ui——各类地质勘查技术方法完成的实物工作量；

Pi——各类地质勘查实物工作对应的现行价格和费用标准；

ε——间接费用分摊系数；

F——效用系数；

F = f1 × f2

f1——勘查工作布置合理性系数；

f2——勘查工作加权平均质量系数；

i——各实物工作量序号（i=1,2,3,...n）；

n——勘查实物工作量项数。

αj——第j个地质要素的价值指数（j=1,2,...,m）；

α——调整系数（价值指数的乘积，α = α1 × α2 × α3 × ... × αm）；

m——地质要素的个数。

十一、评估参数的确定

（一）实物工作量

1、实物工作量的确定原则

按照《中国矿业权评估准则》的要求，凡计入勘查成本现值的实物工作量必须是有关系的、有效的。根据《普查报告》，凡符合下列原则，均确定为有关实物工作量：

（1）评估范围内，以往公益性地质工作不作为有关的实物工作量，不参加重置成本计算。

（2）评估范围内，凡与目标矿种有关即能为目标矿种——铜矿及其共、伴生矿产等勘查利用的所有实物工作，均为有关实物工作量；超出评估范围的所有实物工作不作为有关的实物工作量，不参加重置成本计算。

凡属于评估范围内的面积性地质测量、地球物理、地球化学等实物工作量，均为有关实物工作量；但同一种勘查方法相同比例尺或规格实物工作前后重复的，其重复部分的

实物工作量，以及超出评估范围的实物工作量，均为无关工作量，不参加重置成本计算。

(3) 符合勘查工作时的勘查方法规范要求的所有实物工作，均为有效实物工作量；在地质报告或有关正式资料中，由于质量等问题已被确定为报废工作量或不予利用工作量的，或者虽然在地质报告上有记载，有关图件上能见到工程位置，但没有原始资料数据可以说明该工程工作量及其质量状况的，不作为有效工作量，不参加重置成本计算。

(4) 凡属于勘探基线剖面线工程点测量、地质编录、采样、岩矿测试、勘查设计论证编写、综合研究及报告编写、工地建筑等工作量，计入其他地质费用，单独计算。

2、评估确定的有关实物工作量

根据上述评估实物工作量确认原则，评估人员对本次评估范围内的实物工作量进行了认真的核实，确定有效实物工作量如下：

1/1 万地质简测 30.31km²，1/2 千地质简测 5.67km²，1/1 万地形测量 24.31km²，1/2 千地形测量 3.57km²，1/1 万水工环地质测量 24.31 km²，1/2 千水工环地质测量 4.27 km²，1:50000 遥感解译 30.31km²，土壤地球化学测量 24.31km²，激电中梯测量 24.31km²，高精度磁法测量 1 km²，钻探工程 17594.58m，槽探工程 5342.42m³。

(二) 实物工作量现行价格

现行价格采用中国地质调查局 2009 年制定的《地质调查项目预算标准》(2010 年试用)，根据该标准第十章地区调整系数，地区调整系数为 1.80。

本区地形测量工作地形困难类别：工作区交通特别困难，海拔 3000m 以上，森林灌木覆盖面积广，困难类别属 V 级。

物化探地形要素划分类别：该区森林树木覆盖广，海拔高，山地坡度较陡，综合地物、地貌、坡度、比高信息，将其地形等级确定为 V 级。

矿区主要岩石为闪长玢岩、石英二长斑岩和花岗闪长斑岩等。钻探工程的岩石类别为 VIII 类。

地质复杂程度分类：褶皱、断裂构造发育，有多期次侵入岩，矿化标志较明显，类别为中常区 (II)。

航片可解程度分类：测区内大部分被植被，类别为 III。

对各工作项目的现行价格根据本探矿权的地质地形特征，分级分类后，严格按标准取值。其中：

①1/1 万地质简测 30.31km²，1/2 千地质简测 5.67km²，地质复杂程度 II 级，预算标准分别为 5035 元/km²，38749 元/km²，地质简测按正测的 77%，经地区调整系数调整后，评估取值分别为 6978.51 元/km²，53706.11 元/km²；

②1/1 万地形测量 24.31km²，1/2 千地形测量 3.57km²，地形困难类型属 V 类，预算标准分别为 10237 元/km²，49086 元/km²，经地区调整系数调整后，评估取值分别为 18426.60 元/km²，88354.80 元/km²；

③1/1 万水工环地质测量 24.31km²，1/2 千水工环地质测量 4.27 km²，地质复杂程度 II 级，预算标准分别为 6324 元/km²，46149 元/km²，经地区调整系数调整后，评估取值分

别为 11383.20 元/km², 83068.20 元/km²;

④1:50000 遥感解译 30.31 km², 航片可解程度分类为Ⅲ, 预算标准为 71 元/km², 经地区调整系数调整后, 评估取值为 127.80 元/km²;

⑤1:50000 土壤地球化学测量 24.31 km², 激电中梯测量 (网度 100×40m) 24.31 km², 1:10000 高精度磁法测量 1 km², 地形等级为 V, 预算标准分别为 901 元/km², 34747 元/km², 8989 元/km², 经地区调整系数调整后, 评估取值分别为 1621.80 元/km², 8494.20 元/km², 62544.60 元/km²;

⑥矿产钻探, 岩石分级为Ⅷ级, 孔深 0~200m 的预算标准为 917 元/m; 孔深 0~300m 的预算标准为 927 元/m; 孔深 0~400m 的预算标准为 1002 元/m; 孔深 0~500m 的预算标准为 1027 元/m; 孔深 0~600m 的预算标准为 1069 元/m 孔深 0~700m 的预算标准为 1248 元/m; 孔深 0~800m 的预算标准为 1284 元/m; 孔深 0~900m 的预算标准为 1329 元/m; (斜孔 85° 按标准提高 10%; 斜孔 80° 按标准提高 20%; 斜孔 75°按标准提高 30%。项目年度工作量 ≤300 米时, 按本标准提高 15%; 项目年度工作量 >300 米、≤500 米时, 按本标准提高 10%; 项目年度工作量 >500 米、≤800 米时, 按本标准提高 5%)。); 据此相应计算各钻孔的评估取值, 详见附表二;

⑦槽探, 0-1.5m 土石方预算标准为 83 元/立方米, 0-3m 土石方预算标准为 110 元/立方米, 经地区调整系数调整后, 评估取值分别为 149.40 元/立方米, 198 元/立方米。

详见附表二、三、四。

(三) 间接费用分摊

该探矿权的间接费用 (岩矿测试、其他地质工作、工地建筑) 按照《中国矿业权评估准则》, 间接费用分摊比例为有效实物工作重置成本的 30%。

(四) 效用系数的确定

1、勘查工作布置合理性系数 (f_1)

本次评估范围普查工作是在钻探、槽探、1/2 千地质测量等工作基础上, 主要采用取样、化验、分析等工作手段验证异常的含矿性、圈定矿化异常, 一定程度上控制了矿体形态, 大致查明了区内主要矿体的分布、规模、形态、产状、埋深及矿石组份和质量及开采技术条件, 虽未做矿石的选矿试验, 矿石加工技术性能类比的普朗铜矿首采区, 报告编制较完整, 图文表一致。总体看, 勘查区内勘查工作手段和方法选用得当, 主要勘查工作手段选择必要且有效, 工程布置基本合理, 基本达到了原设计施工目的, 符合有关勘查规范要求。工程部署合理性系数赋值 1.20。

2、勘查工作加权平均质量系数 (f_2)

本次评估范围内投入的有关且有效的工作量有钻探、槽探、民采坑道编录及地质测量等, 其加权平均质量系数取值分述如下:

(1) 钻探工程

矿区共施工钻孔 43 个, 共投入钻探工作量 17594.58m。有 31 个钻孔见矿, 施工质量较好, 基本达到地质目的, 合格率为 100%。矿芯及矿层顶底板岩芯采取率达到 84%以上,

均达到规范要求。大致查明矿体的延深、品位及厚度变化情况，基本达到施工目的，对后续勘查作用有一定的指导意义。质量系数赋值 1.50。

（2）槽探工程

探槽均布置在发现矿化（体）、重要地质界线地段，开口多在 1.5m，槽底宽 0.8m，深度多在 2m 以上，已施工探槽 90%以上地段均揭露基岩。探槽素描一壁一底，人工露头素描一壁，质量符合规范要求，部分达到地质目的，对后续勘查工作有一定指导意义。质量系数赋值 1.30。

（3）1:50000 遥感解译

在 1:5 万红山幅构造解译图中，显示近南北向单环型特征，环型构造，并有岩体存在，北西向线性构造显示该区可能有北西向断裂系统存在。显示了相关异常。从构造解译特征及蚀变影像图特征推断，矿区有较好的找矿前景。质量符合规范要求。质量系数赋值 1.10。

（4）地形测量

控制程度及精度满足相应地形测量要求，达到了地质目的，质量符合要求，对后续勘查工作具有一定指导意义。质量系数赋值 1.20。

（5）地质测量

控制程度及精度满足相应地质测量要求，达到了地质目的，质量符合要求，对后续勘查工作具有一定指导意义。质量系数赋值 1.20。

（6）物化探

通过土壤地球化学测量、激电中梯测量、高精度磁法测量获得相应异常特征，基本达到地质目的，获得一定的地质、矿产信息，对后续勘查工作有一定指导意义。符合规范。质量系数赋值 1.10。

（7）水工环地质测量

采用追索法与穿越法结合的方法，复核原有资料中矿区范围内地层界线、断层线、褶皱轴线、标志层、典型露头和岩性岩相变化带等；调查井、泉、钻孔、地表水体等水文地质点等；查明矿区地层岩性、厚度及分布规律，划分岩（土）体的工程地质岩组，详细查明对矿床开采不利的软弱岩组的性质、产状与分布，以及矿区所处构造部位，主要构造线方向，各级结构面的分布、产状、规模及充填、充水情况；对矿区开发影响范围的有关环境地质现象（崩塌、滑坡、泥石流、山洪、地温等）进行详细的野外调查。在野外工作中，根据观察情况综合分析，现场勾绘地质界线、构造线等地质现象。各项野外工作均按规范操作，反映区内各种地质现象的资料齐全完整、准确，能与实际吻合。工作质量达到设计及规范要求。质量系数赋值 1.10。

根据上述对各项勘查工作质量系数的赋值，可计算得勘查工作加权平均质量系数为 1.40。

3、效用系数（F）

$$F = f_1 \times f_2 = 1.20 \times 1.40 = 1.68$$

（五）基础成本（CR）计算

根据前述技术思路和计算公式，基础成本为经效用系数修正后的重置成本，计算如下：

$$5535.57 \times 1.68 = 9299.76 \text{ (万元)}$$

（六）价值指数（a）的确定

1、价值指数评判依据

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》，地质要素分类及其对应的价值指数见地质要素分类与价值指数表：

本项目评估采用专家评判的方法确定价值指数。参加本项目评估地质要素价值指数评判的五位专家，都是实践经验丰富、熟悉该区域地质情况、具有高级工程师及以上技术职称的专业技术人员，符合《中国矿业权评估准则》有关地质要素评序法评估专家的聘用条件（专家资历见附件专家打分表）。

价值指数的评判工作按照《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》的有关规定进行。首先，由评估人员向专家们介绍评估目的、评估对象的情况、评估方法的基本原理和思路、地质要素价值指数评判标准和方法，并向每位专家提供有关的地质报告、图件等资料，各提供一份地质要素分类及价值指数评判表作为对照使用。专家们分别独立地对评估对象的7个地质要素的价值指数进行评判，评估小组未对专家就地质要素价值指数的评判赋值做任何暗示和导向性介绍。

2、价值指数评判

专家们对地质要素价值指数具体评判如下：

I、区域成矿地质条件显示：通过大量区域地质工作和研究，勘查区位于格咱地区重要铜多金属成矿带内，该区构造发育，多期次岩浆侵入和变质，形成以雪鸡坪、红山、普朗为代表的三条成矿带，已发现矿床、矿点30余处，是铜多金属矿找矿评价的重要地区。找矿前景尚可。5位专家中4位赋值在3级（建议范围1.01~1.20），1位专家赋值赋值在2级（建议范围1.00），分别为1.00、1.02、1.03、1.03、1.04，专家评判指数平均为1.024。

II、找矿标志显示：勘查区有较大机会发现矿化和露头，转石和重砂是寻找斑岩型矿床的可靠标志。另外，从成矿岩体、构造、地球物理、地球化学蚀变等也反应出了间接找矿标志。找矿标志较多。5位专家中3位赋值均在3级（建议范围1.01~1.20），2位专家赋值赋值在2级（建议范围1.00），分别为1.02、1.02、1.03、1.00、1.00，专家评判指数平均为1.014。

III、矿化强度及蕴藏规模显示：探矿权矿区范围内共探获15条铜矿体和3条铅锌矿体，矿区共探获333类工业铜矿石量1269.92万t，金属量68361t，平均品位0.54%。经见矿工程验证的预测级以上的资源量估计达到小型矿床规模标准上限的1/2以上。5位专家赋值均在3级（建议范围1.50~1.99），赋值分别为1.51、1.53、1.50、1.52、1.51，平均1.514。

IV、矿石质量及选矿或加工性能显示：本区矿石类型以硫化矿为主，矿区矿石性质

与首采区矿石基本相同，从首采区浮选实验结果看，矿区矿石可选性良好，矿石工业类型属易选矿石。5 位专家赋值均在 2 级（建议范围 1.00），赋值分别为 1.00、1.00、1.00、1.00、1.00，专家评判价值指数平均为 1.00。

V、开采技术条件显示：矿体埋藏深，矿床的开采技术条件是以水文地质、环境地质问题为主的中等复合类型，总体开采技术条件为中等。5 位专家赋值均在 2 级（建议范围 1.00），赋值分别为 1.00、1.00、1.00、1.00、1.00，专家评判价值指数平均为 1.00。

VI、矿产品及矿业权市场条件显示：目标矿种矿产品市场供需较平衡，待评估探矿权所在地区矿业活动，矿业交易活动不是很活跃。5 位专家赋值均在 2 级（建议范围 1.00），赋值分别为 1.00、1.00、1.00、1.00、1.00，专家评判价值指数平均为 1.00。

VII、基础设施条件显示：该区位于香格里拉县城 50°方向、平距约 36km 处，交通较便利，水电基本满足开采需要，东矿段有简易公路通行，北矿段及南部山高坡陡，尚未通公路，通行困难。5 位专家中 3 位赋值均在 2 级（建议范围 1.00），2 位专家赋值赋值在 1 级（建议范围 0.50~0.99），分别为 1.00、1.00、1.00、0.95、0.96，专家评判指数平均为 0.982。

具体价值指数评判取值计算详见下表：

调整系数计算如下：

$$\begin{aligned}\alpha &= \alpha_I \times \alpha_{II} \times \alpha_{III} \times \alpha_{IV} \times \alpha_V \times \alpha_{VI} \times \alpha_{VII} \\ &= 1.024 \times 1.014 \times 1.514 \times 1.000 \times 1.000 \times 1.000 \times 0.982 = 1.54\end{aligned}$$

（七）探矿权评估价值

根据《中国矿业权评估准则》，探矿权评估价值=基础成本×调整系数。

根据前面计算的重置成本、效用系数、调整系数，计算得出本项目评估探矿权评估价值为： $P = Pc \times \alpha = 9299.76 \times 1.54 = 14321.63$ （万元）。

十二、评估假设

本报告所称探矿权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：

- （1）评估对象地质勘查工作程度及其内外部条件等仍如现状而无重大变化；
- （2）所遵循的有关政策、法律、制度仍如现状而无重大变化；
- （3）无其他不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

十三、评估结论

本公司评估人员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，在对委托评估的探矿权进行必要的查询、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，依据科学的评估程序，选用地质要素评序法，经过认真估算，确

定云南省香格里拉县普朗铜金矿外围地质勘探探矿权在评估基准日所表现的评估价值为人民币 14321.63 万元，大写壹亿肆仟叁佰贰拾壹万陆仟叁佰元整。详见附表一。

十四、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探矿权价值的期后事项，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，未发生影响委估探矿权价值的重大事项。在评估报告出具日期之后和本评估结论使用有效期内，如发生影响委估探矿权价值的重大事项，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探矿权价值进行相应调整；当价格标准发生重大变化而对探矿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探矿权评估价值。

十五、特别事项说明

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之间无任何利害关系。

2、评估工作中委托方对所提供的有关文件材料的真实性、完整性和合法性负责并承担相关法律责任。

3、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。

4、本评估报告及附件评估计算过程的说明，报告附表及附件与本报告正文具有同等法律效力。本评估报告经本公司法定代表人、评估项目负责人和评估报告复核人签名，并加盖本公司公章后生效。

十六、评估报告使用限制

1、本评估报告的评估结论自评估基准日起一年内有效。超过有效期，需要重新进行评估。

2、本评估报告只能服务于评估报告中载明的评估目的。

3、除法律、法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得本项目注册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。

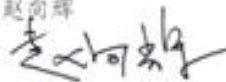
十七、评估报告日

本项目评估报告日即出具评估报告的日期为 2016 年 10 月 20 日。

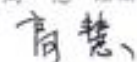
十八、评估机构和评估人员

(本页无正文)

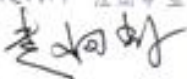
法定代表人：赵向辉



项目负责人：高 慧 注册矿业权评估师



报告复核人：赵向辉 注册矿业权评估师



评 估 人 员：赵向辉

高 慧

北京中同华矿业咨询有限公司

二〇一六年十月二十日



关于《评估报告附件》使用范围的

声 明

本评估报告附件仅供评估委托人了解评估的有关事宜并报送评估管理部门、评估行业管理机构或其授权的单位审查评估报告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，也不得见诸于公开媒体。

北京中同华矿业咨询有限公司

二〇一六年十月二十日