

广东省清远市清新区禾云镇榕树塘矿区陶瓷用高岭土矿 采矿权评估报告书

四川天地源[2016]（矿评）字第 38 号

四川天地源土地资源房地产评估有限公司接受清远市国土资源局的委托，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，按照公认的矿业权评估方法，对广东省清远市清新区禾云镇榕树塘矿区陶瓷用高岭土矿采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采矿权进行了实地调查、收集了评估有关资料，通过对获取的矿床地质，开发利用经济技术指标等信息的综合分析研究，确定了评估方法、评估参数，经评定估算，对委托评估的采矿权在 2016 年 8 月 31 日所表现的价值作出了公允反映。现谨将采矿权评估情况及评估结论报告如下：

一、矿业权评估机构

机构名称：四川天地源土地资源房地产评估有限公司；

注册地址：四川省泸州市江阳区大山坪路北段 5 号楼 3 楼；

法定代表人：周朝林；

营业执照统一社会信用代码：915105027175812360；

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资 [2002] 035 号。

二、评估委托人

评估委托人：清远市国土资源局。

三、采矿权人

该采矿权为拟出让采矿权，暂无采矿权人。

四、评估对象和范围

1、评估对象

本次评估对象为：广东省清远市清新区禾云镇榕树塘矿区陶瓷用高岭土矿采矿权。

2、评估范围

该采矿权为清远市国土资源局拟设置采矿权。根据《关于实施第二批采矿权招标拍卖挂牌出让计划的函》（清国土资函字[2015]206号）、《广东省清远市清新区禾云镇榕树塘矿区陶瓷用高岭土矿详查报告》—广东省有色金属地质局九三三队(2015年12月),拟设矿区范围由8个拐点圈定,矿区范围拐点坐标见表1。

表1 拟设矿区范围拐点坐标表

拐点编号	1980 西安坐标系	
	X	Y
1	2656563.00	38394262.00
2	2656502.00	38394589.00
3	2656423.00	38394588.00
4	2656441.00	38394389.00
5	2656135.00	38394307.00
6	2656216.00	38394040.00
7	2656355.00	38394048.00
8	2656329.00	38394240.00
矿区面积: 0.095km ² , 拟采标高: +153~+100m。		

截至评估基准日,经评估人员现场调查与征询,上述拟设的矿区范围内未设置其他矿业权,无矿业权权属争议,可作为本次评估的范围。

3、以往矿业权评估史及有偿处置情况

该采矿权为拟出让采矿权,截至评估基准日,该矿未做过矿业权评估,矿业权价款尚未有偿处置。

五、评估目的

清远市国土资源局拟有偿出让“广东省清远市清新区禾云镇榕树塘矿区陶瓷用高岭土矿采矿权”,我公司受清远市国土资源局委托,对该采矿权进行评估。本次评估即是为实现上述目的而作的,向委托人提供在本评估报告所述的各种条件下和评估基准日时点上“广东省清远市清新区禾云镇榕树塘矿区陶瓷用高岭土矿采矿权”公平、合理的价值参考意见。

六、评估基准日

本项目评估基准日是2016年8月31日。本报告中所采用的一切计量取价标准均为2016年8月31日的有效标准,评估值为评估基准日的

时点有效价值。

评估基准日依据以下原则确定：

- (1)有利于实现评估目的；
- (2)尽可能接近经济行为实现日；
- (3)尽可能减少评估基准日后的调整事项；
- (4)便于评估计算；
- (5)有利于评估所需资料的取得和有利于合理选择。

七、评估原则

- 1、独立性、客观性和公正性原则。
- 2、预期收益原则、替代原则、效用原则、贡献原则。
- 3、尊重地质规律及资源经济规律、遵守矿产资源勘查开发规范原则。

八、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：

1、法规依据

- (1)《中华人民共和国矿产资源法》（1996年8月29日修改颁布）；
- (2)《矿产资源开采登记管理办法》（国务院1998年第241号令）；
- (3)《矿业权出让转让管理暂行规定》（国土资发[2000]309号）；
- (4)《矿业权评估管理办法（试行）》（国土资发[2008]174号）；
- (5)《中国矿业权评估准则》（中国矿业权评估师协会）；
- (6)《固体矿产资源/储量分类》（GB/T17766-1999）；
- (7)《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2002）；
- (8)《矿产资源储量评审认定办法》；
- (9)《高岭土、膨润土、耐火粘土矿产地质勘查规范》（DZ/T0206-2002）；
- (10)财建（2006）694号《财政部国土资源部关于深化探矿权采矿权有偿取得制度改革有关问题的通知》；
- (11)国土资源部2006年第18号关于实施《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》的公告；
- (12)国土资源部2008年第6号《国土资源部关于实施矿业权评估准则

的公告》；

(13)《国土资源部 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》；

(14)《矿业权评估参数确定指导意见》；

(15)《国土资源部 2008 年第 181 号关于〈规范矿业权出让评估委托有关事项的通知〉》；

(16)《国土资源部 2008 年第 182 号关于〈规范矿业权评估报告备案有关事项的通知〉》。

2、行为、产权和取价依据等

(1)《矿业权价款评估合同书》；

(2)《广东省清远市清新区禾云镇榕树塘矿区陶瓷用高岭土矿详查报告》—广东省有色金属地质局九三三队(2015 年 12 月)；

(3)《〈广东省清远市清新区禾云镇榕树塘矿区陶瓷用高岭土矿详查报告〉评审意见书》—广东省矿产资源储量评审中心（粤资储评审字[2016]74 号）；

(4)《关于〈广东省清远市清新区禾云镇榕树塘矿区陶瓷用高岭土矿详查报告〉矿产资源储量评审备案证明》—清远市国土资源局（清国土资储备字〔2016〕18 号）；

(5)《广东省清远市清新区禾云镇榕树塘矿区陶瓷用高岭土矿矿产资源开发利用方案》—广州钜万勘查技术咨询有限公司（2016 年 6 月）；

(6)《〈广东省清远市清新区禾云镇榕树塘矿区陶瓷用高岭土矿矿产资源开发利用方案〉审查意见书》—清远市矿业协会（清矿协开发评审〔2016〕25 号）

(7)《关于实施第二批采矿权招标拍卖挂牌出让计划的函》—清远市国土资源局（清国土资函字[2015]206 号）。

九、采矿权概况

1、矿区位置与交通

矿区位于广东省清远市清新城 353° 方向，直距约 31km 处，行政上属清远市清新区禾云镇管辖，拟设矿区范围中心点地理坐标：东经 112

° 57' 39"，北纬 24° 00' 30"。矿区有约 8km 简易运输道路与省道 S114、清连高速 G107 连接，至清远市清新区城区约 38km，交通条件较方便。

2、矿区自然地理环境及经济概况

矿区地处清远市清新区东南部地区，海拔标高 80~200.39m，矿区外北东面山头最高标高+200.39m，北西部最低标高+80m，最大相对高差 120.39m，属于丘陵地貌，整体地势东部高，西部低，山顶呈浑圆状，地形切割深度较浅，自然斜坡较缓，地形坡度 10°~30°，局部较陡，矿区内地表水系发育一般，无大的地表水流入矿区，矿区设计最低开采标高高于当地侵蚀基准面（+80m）。

矿区属亚热带季风气候区，春夏潮湿多雨，冬季寒冷有短期冰冻。主要气象要素如下：历年最高气温为 40.0℃，最低气温为-2.8℃，年平均气温为 19.6℃。年平均降雨量 1828mm；年最大降雨量约 2200mm，日最大降雨量 324mm（2012 年 6 月 25 日），每年 4 月至 8 月为丰水期，降雨量约占全年的 64.3~66.2%，是地下水的补给期。11 月至次年 1 月为枯水期，降雨量占全年的 10~11%，是地下水的消耗期。丰、枯水季节间的平水期为 4 个月，其降雨量占全年的 20.9~24.6%。多年蒸发量为 1255~1640mm，年最大蒸发量为 1788mm，年最小蒸发量为 1530mm。总体上年降雨量略大于蒸发量，但 7 月至次年 1 月蒸发量大于降雨量，多年平均相对湿度 76.1%。冬、春吹北风及北偏西或偏东风，夏、秋吹南风及南偏东或偏西风，多年平均风速一般 1.4m/s，最大风速 12.8m/s。

矿区位于清新区禾云镇，禾云镇面积 433.62km²，总人口 11 万人，民族为汉族。矿区距离最近在村落约 1.6km，矿区周边主要以丘陵为主，600m 以外的冲击平原分布大面积的农田，由于矿山距离村庄较远未来采矿活动对村庄的影响较小，未来主要是开采陶瓷土（瓷石），产生污水、泥沙对下游的农田耕种影响较轻。该地区矿产资源主要有石灰石、陶瓷土、建筑石料及粘土等矿藏；工矿企业有水泥厂、采矿、化工、电力、制衣、食品、小水电等部门，电力供应充足。随着广东产业新的布局，佛山、南海市的二十多家大型陶瓷厂进驻清远市，清远市已成为了一新兴的陶瓷生产基地，清新县禾云镇正兴建一个大型陶瓷生产基地，带动

了当地陶瓷原料采矿业的发展。

3、以往地质工作及矿区开采概况

3.1 以往地质工作

1959年，广东省地质局区测队在该区完成了1:20万阳山幅区域地质调查工作，出版了地质图及说明书，该成果为区域性基础地质资料，对区域内地层分布，构造特征及区域性水文地质、工程地质、环境地质资料提供了较充分的依据。

1973~1977年，广东省地质局区域地质调查队，完成了1:50万的《广东省地质图》及《广东省地质图说明书》，对本区域的构造、地层、岩浆岩，进行了系统的调查研究，为本次勘查提供了较丰富的基础资料。

1975~1982年，核工业系统地质勘探单位，在该区开展了放射性矿产扫面工作。

2015年12月广东省有色金属地质局九三三队提交《广东省清远市清新区禾云镇榕树塘矿区陶瓷用高岭土矿详查报告》，该报告经广东省矿产资源储量评审中心评审通过（粤资储评审字[2016]74号），并经清远市国土资源局备案（清国土资储备字〔2016〕18号）。经核实，该拟设矿区截至2015年10月31日保有资源储量为1669.28kt（瓷土909.89kt，瓷石759.39kt）。其中（332）866.70kt（均为瓷土），（333）802.58kt（瓷土43.19kt，瓷石759.39kt）。

3.2 矿山开采概况

该拟设置采矿权范围是清远市国土资源局规划的新矿区，矿区南北部各有一处露天采场，属于无证、无序民采，其中南部1#采坑位于矿区西侧，长约102m，宽约30m，面积3230m²，采深至+100m标高；北部2#采坑位于矿区北侧，长约87m，宽约61m，面积3950m²，采深至+112m标高。采坑布置较零乱，整体采坑边坡高约7~30m，坡角多为40~65°，开采平台不规则，矿山民采消耗矿石量约22.10kt。矿区周边500m范围内不存在其他工矿企业。

十、地质概况

因评估需要，本章节摘自2015年12月广东省有色金属地质局九三三

队提交的《广东省清远市清新区禾云镇榕树塘矿区陶瓷用高岭土矿详查报告》。

1、矿区地质

1.1 地层

矿区内地层简单，主要出露有第四系（Q）。

第四系（Q）主要分布于山坡、坡脚及矿区低洼地段，厚度变化较大，根据矿山地表出露情况及施工测量可知，层厚约0.4~2.0m，主要为褐色、红色砂质粘土。

1.2 构造

矿区褶皱不发育、断裂较发育，主要有F1、F2断裂，其中F1断裂走向近东西向，倾向 $6^{\circ}\sim 13^{\circ}$ ，倾角 $74^{\circ}\sim 75^{\circ}$ ，出露长度大于320m，大部分被石英斑岩脉充填，宽度49.55m~51.53m，平均50.0m，局部见构造角砾岩，角砾大小不一，具棱角状，胶结物为硅质或铁锰质，胶结紧密，强烈硅化或糜棱岩化；F2断裂走向东西向，倾向 $0^{\circ}\sim 6^{\circ}$ ，倾角 $71^{\circ}\sim 72^{\circ}$ ，出露长度大于350m，大部分被石英斑岩脉充填，宽度54.23m~55.50m，平均54.80m，局部见构造角砾岩，角砾大小不一，具棱角状，胶结物为硅质或铁锰质，胶结紧密，强烈硅化或糜棱岩化。

1.3 岩浆岩

矿区出露的岩浆岩为燕山中期侵入岩（ γ_y^3 ），岩性主要为中细粒黑云母花岗岩，呈岩基状大面积分布，属于广宁岩体的南部分支，岩石呈灰白色-浅肉红色，中细粒花岗结构，主要矿物成分为斜长石（42%）、钾长石（20%）、石英（32%）、黑云母（3%），微量矿物有黄铁矿、锆石、磷灰石、榍石等。

石英斑岩（ $\lambda\pi$ ）：矿区出露两条石英斑岩脉，侵入于燕山中期中细粒黑云母花岗岩（ γ_y^3 ）断裂中。其中矿区南侧石英斑岩脉，近东西展布，倾向 $6^{\circ}\sim 13^{\circ}$ ，倾角 $74^{\circ}\sim 75^{\circ}$ ，出露宽度49.55m~51.53m、平均50.0m。矿区北侧石英斑岩脉，东西展布，倾向 $0^{\circ}\sim 6^{\circ}$ ，倾角 $71^{\circ}\sim 73^{\circ}$ ，出露宽度54.23m~55.50m，平均54.80m。上部风化石英斑岩（瓷土）矿，下部微风化-未风化石英斑岩（瓷石）。

2、矿体特征

2.1 矿体特征

矿床类型为热液充填矿床，矿体赋存于钠长石化石英斑岩岩脉中，呈脉状侵入于燕山中期中细粒黑云母花岗岩中，上部呈强风化、全风化状瓷土，下部为瓷石（石英斑岩）。矿区共圈定两条近似平行的脉状矿体（编号 V1 和 V2）。

V1 号高岭土矿体：位于矿区南侧，矿体形态简单，层状产出，高岭土矿体厚度受风化厚度影响，风化层层厚度受地形标高和下部原岩石英斑岩（硬质瓷石）埋深控制，矿体为强风化钠长石化石英斑岩：灰白色、浅灰色，主要由钠长石、高岭石、石英等组成，原岩组织结构已大部分破坏，矿物成分显著变化，除石英外，钠长石等矿物已风化成交生矿物，中-细粒结构（中细粒为石英颗粒），土状构造。矿体近东-西展布，倾向 $6^{\circ} \sim 13^{\circ}$ ，倾角 $74^{\circ} \sim 75^{\circ}$ ，矿体产状沿走向、倾向上变化较小，出露标高 +146.82m ~ +102.45m，沿走向长约 300m，水平出露宽度 49.55m ~ 51.53m，平均宽度 50m，风化石英斑岩（瓷土）矿体厚度 16.26m ~ 19.54m，平均厚度 18.1m。矿体赋存标高 146.82 ~ 100m，矿体沿倾向延深 12.76m ~ 23.61m，埋深 0m ~ 19.54m。矿体顶部一般被 0.4m ~ 1.5m 厚的第四系残坡积层覆盖。矿体上下盘围岩均为燕山中期中细粒黑云母花岗岩。

V2 号高岭土矿体：位于矿区北侧，矿体形态简单，层状产出，高岭土矿体厚度受风化厚度影响，风化层层厚度受地形标高和下部原岩石英斑岩（硬质瓷石）埋深控制，矿体为强风化钠长石化石英斑岩：灰白色、浅灰色，主要由钠长石、高岭石、石英等组成，原岩组织结构已大部分破坏，矿物成分显著变化，除石英外，钠长石等矿物已风化成交生矿物，中-细粒结构（中细粒为石英颗粒），土状构造。矿体近东-西展布，倾向 $0^{\circ} \sim 6^{\circ}$ ，倾角 $71^{\circ} \sim 73^{\circ}$ ，矿体产状沿走向、倾向上变化较小，出露标高 +105m ~ +147.39m，沿走向长 334m，水平出露宽度 54.23m ~ 55.50m，平均宽度 54.80m，风化石英斑岩（瓷土）矿体厚度 12.71m ~ 18.06m，平均厚度 17.65m。矿体赋存标高 147.39 ~ 100m，矿体沿倾向延深 18.73m ~ 22.51m，埋深 0m ~ 18.06m。矿体顶部一般被 0.4m ~ 1.5m 厚的第四系残坡

积层覆盖。矿体上下盘围岩均为燕山中期中细粒黑云母花岗岩。

V1号瓷石矿体：矿体位于矿区南侧，矿体形态简单，呈层状产出，瓷石矿体为中风化-微风化石英斑岩（由于中风化稍硬不能淘洗，将该类矿石归入瓷石）：矿体灰白色、浅灰色，主要由钠长石、高岭石、石英等组成，矿体呈灰白色、灰白色，变余斑状结构，块状构造，主要由钠长石、高岭石、石英等矿物组成。矿体近东-西展布，倾向 $6^{\circ} \sim 13^{\circ}$ ，倾角 $74^{\circ} \sim 75^{\circ}$ ，矿体产状沿走向、倾向上变化较小，沿走向长约300m，水平出露宽度49.55m~51.53m，平均宽度50.0m，石英斑岩（瓷石）矿体厚度11.08m~23.53m，平均厚度13.20m。矿体赋存标高146.82~100m，矿体沿倾向延深10.36m~24.65m，埋深12.02m~42.86m。矿体上下盘围岩均为燕山中期中细粒黑云母花岗岩。

V2号瓷石矿体：矿体位于矿区南侧，矿体形态简单，呈层状产出，瓷石矿体为中风化-微风化石英斑岩（由于中风化稍硬不能淘洗，将该类矿石归入瓷石）：矿体灰白色、浅灰色，主要由钠长石、高岭石、石英等组成，矿体呈灰白色、灰白色，变余斑状结构，块状构造，主要由钠长石、高岭石、石英等矿物组成。矿体近东-西展布，倾向 $0^{\circ} \sim 6^{\circ}$ ，倾角 $71^{\circ} \sim 73^{\circ}$ ，矿体产状沿走向、倾向上变化较小，沿走向长约334m，水平出露宽度54.23m~55.50m，平均宽度54.80m，石英斑岩（瓷石）矿体厚度7.83m~18.64m，平均厚度17.70m。矿体赋存标高147.39~100m，矿体沿倾向延深2.40m~22.80m，埋深15.90m~35.58。矿体上下盘围岩均为燕山中期中细粒黑云母花岗岩。

2.2 矿石质量

2.2.1 矿石矿物成分及结构构造

矿石为钠长石化石英斑岩矿，矿石呈灰白色、浅灰色，变余斑状结构，上部风化矿体为土状构造，斑晶成分主要为石英，基质为粒状变晶结构、块状构造。矿石主要成分由斑晶、基质组成，斑晶含量6~10%，由石英斑晶组成，基质含量90~95%，其中钠长石含量73~75%，高岭石含量11~15%，石英含量4~5%，少量的黑云母。

2.2.2 矿石化学成分

(1) 风化钠长石化石英斑岩（瓷土）

V1 矿体中 Al_2O_3 含量最高 19.68%，最低 14.34%，一般含量为 16.53~19.27%，加权平均 18.08%； Fe_2O_3 含量最高 1.09%，最低 0.34%，一般含量 0.52~0.81%，加权平均 0.63%； TiO_2 含量最高 0.19%，最低 0.04%，一般含量 0.06~0.15%，加权平均 0.10%。

V2 矿体中 Al_2O_3 含量最高 19.56%，最低 14.71%，一般含量为 16.09~19.22%，加权平均 18.10%； Fe_2O_3 含量最高 1.03%，最低 0.37%，一般含量 0.47~0.84%，加权平均 0.60%； TiO_2 含量最高 0.18%，最低 0.04%，一般含量 0.07~0.15%，加权平均 0.10%。

(2) 钠长石化石英斑岩（瓷石）

V1 矿体中 Al_2O_3 含量最高 18.59%，最低 16.08%，一般含量为 16.42~18.43%，加权平均 17.18%； Fe_2O_3 含量最高 0.83%，最低 0.44%，一般含量 0.54~0.77%，加权平均 0.62%； TiO_2 含量最高 0.16%，最低 0.04%，一般含量 0.06~0.14%，加权平均 0.10%； K_2O (%) 含量最高 0.39%，最低 0.11%，一般含量 0.16~0.35%，加权平均 0.21%； Na_2O (%) 含量最高 6.37%，最低 3.92%，一般含量 4.41~6.26%，加权平均 5.32%。

V2 矿体中 Al_2O_3 含量最高 18.83%，最低 16.07%，一般含量为 16.29~18.12%，加权平均 17.05%； Fe_2O_3 含量最高 0.76%，最低 0.39%，一般含量 0.44~0.70%，加权平均 0.58%； TiO_2 含量最高 0.17%，最低 0.04%，一般含量 0.06~0.15%，加权平均 0.10%； K_2O (%) 含量最高 0.45%，最低 0.12%，一般含量 0.19~0.38%，加权平均 0.29%； Na_2O (%) 含量最高 6.27%，最低 3.86%，一般含量 4.73~6.11%，加权平均 5.52%。

(3) 全矿区

全矿区风化钠长石石英斑岩（瓷土）矿体中 Al_2O_3 含量最高 19.68%，最低 14.34%，一般含量为 16.09~19.27%，加权平均 18.09%； Fe_2O_3 含量最高 1.09%，最低 0.34%，一般含量 0.47~0.84%，加权平均 0.62%； TiO_2 含量最高 0.19%，最低 0.04%，一般含量 0.06~0.15%，加权平均 0.10%； $Fe_2O_3 + TiO_2$ 含量最高 1.28%，最低 0.38%，一般含量 0.53~0.99%，加权平均 0.72%。

全矿区钠长石石英斑岩（瓷石）矿体中 Al_2O_3 含量最高 18.83%，最低 16.07%，一般含量为 16.29~18.43%，加权平均 17.12%； Fe_2O_3 含量最高 0.83%，最低 0.39%，一般含量 0.44~0.77%，加权平均 0.59%； TiO_2 含量最高 0.17%，最低 0.04%，一般含量 0.06~0.15%，加权平均 0.10%； $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2$ 含量最高 1.00%，最低 0.43%，一般含量 0.50~0.92%，加权平均 0.69%； K_2O (%) 含量最高 0.45%，最低 0.11%，一般含量 0.16~0.38%，加权平均 0.25%； Na_2O (%) 含量最高 6.37%，最低 3.86%，一般含量 4.41~6.26%，加权平均 5.42%； $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ 含量最高 6.82%，最低 3.97%，一般含量 4.57~6.64%，加权平均 5.67%。

对矿石的次要化学成份进行了组合分析， SiO_2 (%) 含量最高 72.74%，最低 70.52%，一般含量 70.81~72.08%，加权平均 71.42%； K_2O (%) 含量最高 0.29%，最低 0.17%，一般含量 0.21~0.28%，加权平均 0.24%； Na_2O (%) 含量最高 5.71%，最低 4.82%，一般含量 5.16~5.53%，加权平均 5.31%； CaO (%) 含量最高 0.29%，最低 0.07%，一般含量 0.09~0.22%，加权平均 0.14%； MgO (%) 含量最高 0.29%，最低 0.13%，一般含量 0.19~0.28%，加权平均 0.22%； SO_3 (%) 含量最高 0.37%，最低 0.21%，一般含量 0.24~0.36%，加权平均 0.30%；白度 (%) 含量最高 83%，最低 75%，一般 76~82%，加权平均 79%；烧失量 (%) 含量最高 3.74%，最低 1.47%，一般 1.59~3.51%，加权平均 2.50%。

矿石化学成分符合高岭土（瓷石）矿一般现行工业指标要求。

2.2.3 矿石小体积质量

瓷土天然密度值最小值为 $1.89\text{g}/\text{cm}^3$ ，最大值 $1.95\text{g}/\text{cm}^3$ ，平均值为 $1.91\text{g}/\text{cm}^3$ 。测得瓷石天然密度值最小值为 $2.35\text{g}/\text{cm}^3$ ，最大值 $2.42\text{g}/\text{cm}^3$ ，平均值为 $2.39\text{g}/\text{cm}^3$ 。

2.2.4 矿石放射性特征

放射性检测结果表明，矿石的内照射指数 $I_{\text{Ra}}=0.44\sim0.45$ ，外照射指数 $I_{\text{r}}=0.72\sim0.78$ ，符合 GB6566-2010 标准中建筑主体材料的要求，其产销与使用范围不受限制。

2.3 矿石类型及品级

矿石类型：砂质高岭土矿、瓷石。品级：根据《矿产资源工业要求手册》（2014年修订本）中日用陶瓷对高岭土矿的品质指标要求，并结合高岭土矿石淘洗试验结果，矿区内高岭土矿为合格品。

2.4 矿体围岩及夹石

矿体围岩为中细粒黑云母花岗岩，大部分矿体被第四系风化残坡积层覆盖。矿体顶底板围岩为中细粒黑云母花岗岩，岩石结构致密，岩石较完整、稳固性好。查明矿体内无夹石层。

2.5 矿体共（伴）生矿产

本矿床未发现共伴生矿产。

3、矿床开采技术条件

3.1 水文地质条件

3.1.1 自然地理概况

（1）地形地貌

矿区地处清远市清新区东部地区，海拔标高多在+80~+200.39m，矿区外北东面山头最高标高+200.39m，北西部最低标高+80m，最大相对高差120.39m，属于丘陵地貌，整体地势东部高，西部低，山顶呈浑圆状，地形切割深度较浅，自然斜坡较缓，地形坡度 10° ~ 30° ，局部较陡，矿区内地表水系发育一般，无大的地表水流入矿区，矿区设计最低开采标高高于当地侵蚀基准面（+80m）。

（2）气候条件

矿区属亚热带季风气候区，春夏潮湿多雨，冬季寒冷有短期冰冻，历年最高气温为 40.0°C ，最低气温为 -2.8°C ，年平均气温为 19.6°C ，年平均降雨量约1828mm，日最大降雨量324mm，雨季在3~9月，旱季在10月至次年2月之间。夏季常有暴雨。

（3）水系

矿区周边无地表水系流入，矿区内的沟谷无泉水渗出，矿区采用山坡凹陷式露天开采方式，矿床开采底界在当地侵蚀基准面（+80m）以上，大气降水可自流排出，可在矿区外围修筑截水沟、矿区内修筑排水沟方式将大气降水引导排出矿区外。

3.1.2 地下水类型及富水性

根据矿区内地下水赋存条件及含水层岩组特征，将其划分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两类，描述如下：

松散岩类孔隙水：主要赋存于粘性土、砂质高岭土及强风化黑云母花岗岩，该层厚度20~23m，其透水性较差，富水性弱，水量贫乏。开采边坡未出现渗水现象，该层主要接受地表水和大气降雨补给，大部分向地形低洼处径流排泄，部分下渗补给基岩裂隙水。

基岩裂隙水：主要赋存于矿区及周边的燕山中期黑云母花岗岩基岩裂隙中，由于岩石节理裂隙大部分呈闭合状，仅上部风化裂隙含水，节理裂隙空隙率低、透水性差，富水性弱，水量贫乏，属弱含水层。

3.1.3 地下水的补径排条件

矿区地处亚热带季风气候区，雨量充沛，大气降雨是矿区地下水主要补给来源。包气带中的局部上层滞水顺地势由高处往低处流动，由于地表起伏大，径流途径短，径流不远便以泉的形式排向沟谷；深层地下水则通过裂隙向谷地汇流。其它通过渗漏等途径补给地下水的数量有限。

矿区内地下水的径流方向由山脊向冲沟，由坡顶向沟谷，总体上由东往西，由冲沟往低洼河谷处排泄。地下水补给、径流及排泄条件基本保持自然平衡状态。

3.1.4 矿床充水条件

矿体规划开采标高+153~+100m，位于当地侵蚀基准面(+80m)之上，地形有利于自然排水，根据钻孔资料地下含水层位于开采标高范围以下。野外调查结果表明，矿体及围岩中在包气带部位发育有节理裂隙，短暂赋存上层滞水，可直接对采矿工作面进行充水，成为矿床直接充水水源，属包气带裂隙充水矿床。

矿床充水因素主要靠大气降水。矿床位于当地侵蚀基准面以上，矿区为山包型，汇水面积小又无地表水体，大气降水是矿床充水的主要补给来源。包气带中的局部上层滞水主要依靠大气降水补给，而基岩裂隙水又主要依靠上部包气带中的局部上层滞水的径流补给，因此矿坑充水主要受大气降雨集水影响。故矿床充水条件简单。

3.1.5 露天采场涌水量预测

露天采场集水来自大气降水和包气带上层滞水，其中大气降雨集水是采场集水的主要来源，因此，计算露天采场涌水量时只计算大气降雨集水，上层滞水忽略不计。

根据矿体分布特征，未来矿区规划开采形成南北两个独立的露天采场。其中，南部采场规划开采面积 0.051km^2 ，设计最低开采标高+100m。预测矿山开采涌水量主要表现为大气降雨集水，汇水面积按雨水可能进入场内的地表分水岭圈定，在 1:2000 地形图测定面积为 52440m^2 。北部采场规划开采面积 0.037km^2 ，设计最低开采标高+100m。预测矿山开采涌水量主要表现为大气降雨集水，汇水面积按雨水可能进入场内的地表分水岭圈定，在 1:2000 地形图测定面积为 56210m^2 。

矿山采场的涌水量，由于大气降雨，具有突发性，持续时间较短的特点，按日最大降雨量 324mm 测算，南部采场最大降雨及正常降雨计算的矿山日充水量： $Q_{\text{最大}}=52440 \times 324 \times 10^{-3} \times 0.72=12233 \text{ (m}^3/\text{d)}$ ； $Q_{\text{正常}}=52440 \times 1828/170 \times 10^{-3} \times 0.72=405 \text{ (m}^3/\text{d)}$ 。

北部采场最大降雨及正常降雨计算的矿山日充水量： $Q_{\text{最大}}=56210 \times 324 \times 10^{-3} \times 0.72=13112 \text{ (m}^3/\text{d)}$ ； $Q_{\text{正常}}=56210 \times 1828/170 \times 10^{-3} \times 0.72=435 \text{ (m}^3/\text{d)}$ 。

因此，按日最大降雨量计算南部采场最大涌水量约 $12233\text{m}^3/\text{d}$ ，日正常降雨量计算南部采场涌水量约 $405\text{m}^3/\text{d}$ ，按日最大降雨量计算北部采场最大涌水量约 $13112\text{m}^3/\text{d}$ ，日正常降雨量计算北部采场涌水量约 $435\text{m}^3/\text{d}$ 。

综上所述，开采标高+100m 以上矿体为山坡正地形开采，地表径流可自然排泄，开采的水文地质条件简单。

3.2 工程地质条件

3.2.1 残坡积层（全风化）

浅黄色~褐色，主要由粘土颗粒与石英砂组成，为花岗岩风化残积而成，厚度一般为 $0.4-1.5\text{m}$ ，地表 70cm 多含植物根系及有机质，中密-密实，稍湿。

3.2.2 强风化层

褐黄色，主要由长石、石英、黑云母组成，原岩组织结构已大部分破坏，矿物成分显著变化，长石、云母已风化成交生矿物，裂隙很发育，岩体破碎。岩体被切割成 $2\times 20\text{cm}$ 不等的岩块，颗粒间连结力减弱，岩块用手可折断。

3.2.3 中风化层

浅黄、褐黄色，主要由长石、石英、云母等矿物组成，结构细密，斜长石略有风化，正长石轻微风化，岩石部分改变颜色，岩块用手不易折断，与强风化层呈渐变过渡关系，个别短柱状。

3.2.4 微风化~未风化层（基岩）

矿体中的硬质瓷石及深部的块状围岩属于微风化~未风化岩体，致密坚硬，节理裂隙不发育，未来采场采场留设边坡角 70° 。

矿山未来开采形成的开采边坡中，上层风化矿岩体边坡以 45° 作为最终开采边坡角，下层岩质边坡以 60° 作为最终开采边坡角符合相关规范，工程稳定性较好。可以满足边坡稳定的要求。局部区域构造引起岩石较破碎及节理裂隙较发育，开采过程中要注意边坡的稳定性，及时清除边坡上松散的岩块，确保安全生产。在矿山生产期间，采取监测、预防和治理的措施，对已开采完毕的台阶进行复垦，恢复景观，消除边坡滑坡隐患，加强对露天采场边坡稳定性监测。

综上所述，矿床露天易采，总体边坡高度较小，工程地质条件属简单类型。

3.3 环境地质条件

根据《中国地震动参数区划图》（GB1836-2001）标示，矿区处于地震基本烈度 $<VI$ 度区，区域地壳稳定。从整体上看，本场地现代地震活动多以微-弱震为主，具有频率低、烈度小、震源浅等特点。该矿区在区域上属于稳定地块，即属区域地壳稳定区。

矿区为岩浆岩出露区，不含过量有害有毒元素，对地表水和地下水以及周围环境无污染。未发现过滑坡、泥石流及其它不良工程地质现象。

放射性：矿区采样放射性分析，放射性水平低，对公众和采矿人员不会造成影响，采矿不会导致放射性污染。

采矿活动：开采过程中扰动山体岩层，易对山谷溪流水造成污染，矿石中不含污染环境元素，对周围环境污染小。产生废水经沉砂池沉淀排放。矿区远离村镇，无重要的建筑物，附近无国家保护的珍稀动植物，矿区及其周边均非国家或地方规划的保护区。

矿床开采过程中会带来环境影响。主要影响有：随着采矿活动的进行，对土地（植被）的占用和破坏较严重，地貌结构由原来植被覆盖较好的山坡林地地貌转变为基岩裸露、植被破坏的地貌；开采边坡可能引发次生灾害（崩塌、滑坡）。为防止开采对地质环境的影响，需采取如下措施：严格按开采设计方案进行开采，对已开采完毕的台阶进行复垦，恢复景观；对存在隐患的边坡、不稳定岩体进行撬毛清除，对矿山地质环境加强监测，对因矿业活动引发、加剧的地质灾害问题监测、治理；对采场及相关设施场地植树种草，逐步恢复植被，尽最大可能恢复自然生态环境。开采爆破过程中要采取相应的安全措施，须消除安全隐患。

根据矿区所处的环境状况，将矿区环境地质条件划为中等类型。

3.4 开采技术条件小结

综上所述，矿区开采区水文地质条件为简单，工程地质条件为简单，环境地质条件为中等，本矿床开采技术条件是以环境地质为主的中等类型（II-3）矿床。

十一、评估过程

根据国家现行有关评估的政策和法规规定，按照《矿业权评估程序规范》（CMVS11000-2008）的要求，我公司组织了评估人员、地质工程师及财会人员，对广东省清远市清新区禾云镇榕树塘矿区陶瓷用高岭土矿采矿权实施了如下评估程序：

(1)接受委托阶段：2016年8月29日清远市国土资源局公开选择评估机构，我公司中选获得广东省清远市清新区禾云镇榕树塘矿区陶瓷用高岭土矿采矿权评估资格，并接受了清远市国土资源局的采矿权评估委托。

(2)尽职调查阶段：2016年9月1日，我公司评估人员在委托人的陪同下对矿山进行了现场调查，对委托评估的采矿权进行了了解征询，同时进行产权验证和查阅有关材料，征询、了解、核实矿床地质勘查、矿

山建设等基本情况，指导委托人准备评估有关资料，收集、核实与评估有关的地质、设计、市场资料等；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9月2日~9月11日依据收集的评估资料，进行归纳整理，确定评估方法，完成初步的估算。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，按照确定的评估程序和方法，对委托评估的采矿权价值进行初步估算，完成评估报告初稿。

(4)出具评估报告阶段：2016年9月12日~9月14日对评估报告初稿进行评估机构的内部审核，与委托人充分交换评估初步结果意见。在遵守评估评估准则前提下，认真对待委托人提出的意见，作必要的修改和完善，出具正式评估报告。

十二、评估方法

根据《中国矿业权评估准则》有关规定，采用收益途径的前提条件是预期收益和风险可以预测并以货币计量，预期收益年限可以预测或确定。

鉴于：广东省清远市清新区禾云镇榕树塘矿区陶瓷用高岭土矿为拟设矿山，已经完成勘查、设计相关工作，预期收益和风险可以预测并以货币计量，预期收益年限可以预测或确定；其资源储量、采矿技术指标、产品方案、投资、销售收入、成本费用等技术经济参数可根据勘查、设计资料和评估人员对同类矿山调查获取。该矿满足收益途径折现现金流量法的应用条件。

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 ——矿业权评估价值；

CI ——年现金流入量；

CO ——年现金流出量；

i ——折现率；

t ——年序号；

n ——评估计算年限。

十三、主要技术参数的选取与计算

本次评估选用相关数据主要以委托人提供的《广东省清远市清新区禾云镇榕树塘矿区陶瓷用高岭土矿详查报告》—广东省有色金属地质局九三三队(2015年12月)(以下简称《详查报告》)、《〈广东省清远市清新区禾云镇榕树塘矿区陶瓷用高岭土矿详查报告〉评审意见书》—广东省矿产资源储量评审中心(粤资储评审字[2016]74号)(以下简称《详查报告评审意见书》)、《关于〈广东省清远市清新区禾云镇榕树塘矿区陶瓷用高岭土矿详查报告〉矿产资源储量评审备案证明》—清远市国土资源局(清国土资储备字〔2016〕18号)(以下简称《详查报告评审备案证明》)、《广东省清远市清新区禾云镇榕树塘矿区陶瓷用高岭土矿矿产资源开发利用方案》—广州钜万勘查技术咨询有限公司(2016年6月)(以下简称《开发利用方案》)、《〈广东省清远市清新区禾云镇榕树塘矿区陶瓷用高岭土矿矿产资源开发利用方案〉审查意见书》—清远市矿业协会(清矿协开发评审〔2016〕25号)(以下简称《开发利用方案审查意见书》)等资料为依据。

1、评估所依据和引用资料评述

1.1 储量估算资料评述

2015年12月广东省有色金属地质局九三三队编制了《广东省清远市清新区禾云镇榕树塘矿区陶瓷用高岭土矿详查报告》。该报告经广东省矿产资源储量评审中心评审通过(粤资储评审字[2016]74号),并将评审过程有关材料提交清远市国土资源局,清远市国土资源局出具了《关于〈广东省清远市清新区禾云镇榕树塘矿区陶瓷用高岭土矿详查报告〉矿产资源储量评审备案证明》(清国土资储备字〔2016〕18号)。

评估人员参照《固体矿产资源/储量分类》(GB/T17766—1999)及

《高岭土、膨润土、耐火粘土矿产地质勘查规范》（GB/T12719-1991）对《详查报告》进行了对比分析。资源储量估算范围在拟设矿区范围内，采用的工业指标、矿体圈定原则、资源储量估算参数的确定合理，资源储量估算方法正确，相关资料，图件、表格齐全，数据可靠，资源类型正确。《详查报告》符合有关规范要求可作为评估依据。

1.2 对“开发利用方案”的评述

2016年6月，广州钜万勘查技术咨询有限公司提交了《广东省清远市清新区禾云镇榕树塘矿区陶瓷用高岭土矿矿产资源开发利用方案》，该《开发利用方案》经清远市矿业协会审查通过（清矿协开发评审〔2016〕25号）。

评估人员通过对编写的《开发利用方案》认真研究分析，认为其所设计利用资源储量及可采储量依据充分，选用的开采方式、采矿方法，方案合理，技术上可行；开发利用方案设计的技术参数基本合理，可供评估对比分析及选取利用。

2、保有资源储量与评估利用的资源储量

2.1 评估基准日保有资源储量

根据委托人所提供的《详查报告》、《详查报告评审意见书》，截至储量估算基准日2016年2月29日，拟设矿区范围内保有资源储量为166.928万吨（瓷土90.989万吨、瓷石75.939万吨）。其中，控制的内蕴经济资源量(332)86.670万吨（均为瓷土）；推断的内蕴经济资源量(333)80.258万吨（瓷土4.319万吨、瓷石75.939万吨）。

该矿为拟设矿山，储量估算基准日至评估基准日未动用资源储量。故评估基准日保有资源量与储量估算基准日一致。

2.2 评估利用的资源储量

根据《矿业权价款评估应用指南》，控制的内蕴经济资源量（332）全部参与评估计算；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做规定的，可信度系数应在0.5~0.8范围内取值。“开发利用方案”中设计该矿（333）资源量可信度系数取值为0.8，因此本次评估按

照“开发利用方案”中设计该矿（333）资源量可信度系数取值为 0.8，则评估利用资源储量为：

（1）瓷土

$$\begin{aligned} & \text{评估利用的资源储量} \\ & = \Sigma \text{基础储量} + \Sigma \text{资源量} \times \text{该类型资源量可信度系数} \\ & = (332) + (333) \times 0.8 \\ & = 86.67 + 4.319 \times 0.8 \\ & = 90.13 \text{ (万吨)} \end{aligned}$$

（2）瓷石

$$\begin{aligned} & \text{评估利用的资源储量} \\ & = \Sigma \text{基础储量} + \Sigma \text{资源量} \times \text{该类型资源量可信度系数} \\ & = (333) \times 0.8 \\ & = 75.939 \times 0.8 \\ & = 60.75 \text{ (万吨)} \end{aligned}$$

即该矿评估利用的资源储量合计为 150.88 万吨（90.13+60.75）。

3、开采方案

根据《开发利用方案》，矿山采用露天开采方式，公路开拓—汽车运输方案，自上而下分水平台阶的采矿方法。设计最终台阶高度为 7~10m，首层开采台阶高度为 7m，台阶分为+140m、+130m、+120m、+110m、+100m 等 5 个台阶，每隔 2 个安全平台设置一个清扫平台，其中+130m 台阶为清扫平台。清扫平台宽度为 6m，其余安全平台宽度为 4m。上层瓷土矿土质台阶坡面角选取 45°，下部硬质瓷石岩质台阶坡面角为 70°。最终边坡角≤44°。

4、产品方案

根据《开发利用方案》，确定本次评估的矿山产品方案为陶瓷土（瓷石）矿原矿。

5、开采技术指标

根据“开发利用方案”，该矿山圈定露天开采境界内的瓷土、瓷石可开采储量分别为 84.43 万吨、55.35 万吨，合计 139.78 万吨（已考虑

可信度系数折算)。即该矿设计损失量为 11.10 万吨(瓷土 5.70 万吨、瓷石 5.40 万吨);采矿回采率为 97%;废石混入率 1%。

6、可采储量

根据《中国矿业权评估准则》，评估矿山可采储量按下式进行计算：

$$\begin{aligned} \text{评估利用可采储量} &= [\text{评估利用资源储量} - \Sigma (\text{不同类型设计损失量} \\ &\times \text{可信度系数})] \times \text{采矿回采率} \\ &= (150.88 - 11.10) \times 97\% \\ &= 135.59 (\text{万吨}) \end{aligned}$$

本次评估利用的可采储量合计为 135.59 万吨，其中瓷土矿为 81.90 万吨、瓷石矿 53.69 万吨(详见附表二)。

7、生产规模和矿山服务年限

7.1 生产规模

《开发利用方案》设计矿山生产规模为 7.00 万吨/年。根据矿山生产能力、矿山服务年限与储量规模相匹配原则和《开发利用方案》分析，本次评估确定该矿生产规模为 7.00 万吨/年。

7.2 矿山服务年限

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》的规定，矿山合理生产年限 T 按下式计算：

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

式中：T—矿山合理生产服务年限；
A—矿山生产能力(万吨/年)；
Q—可采储量(万吨)；
 ρ —废石混入率。

$$T = \frac{135.59}{7.00 \times (1-1\%)} = 19.57 (\text{年})$$

根据公式和有关参数计算该矿山的合理生产服务年限约为 19.57 年。

7.3 评估计算年限

根据公式和有关参数计算该矿山的合理生产服务年限约为 19.57 年。《开发利用方案》设计该矿的基建期为 0.5 年，矿山基建投产后即达到设计生产能力，本次评估确定该矿基建期为 0.5 年。因此，本项评估计算年限确定为 20.07 年，其中 2016 年 9 月至 2017 年 2 月为基建期；2017 年 3 月至 2036 年 9 月为生产期。

十四、主要经济参数的选取与计算

1、销售收入

1.1 销售收入计算公式

年销售总收入=矿山产品销售价格×矿山产品年产量

1.2 相关参数

矿业权评估中，销售价格的取值依据一般包括：矿产资源开发利用方案或（预）可行性研究报告或矿山初步设计资料；企业会计报表资料；市场收集的价格凭证；国家（包括有关期刊）公布、发布的价格信息。

产品销售价格应根据资源禀赋条件综合确定，一般采用当地平均销售价格，原则上以评估基准日前的三个年度内的价格平均值或回归分析后确定评估计算中的价格参数。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。

由于该矿为拟出让新建矿山，没有可供参考的财务资料。本次评估销售价格主要依据《开发利用方案》及评估人员的市场调查确定。《开发利用方案》设计的陶瓷土（石）矿原矿不含税销售价格为 40.00 元/吨。

评估人员对瓷土矿销售价格进行了调查，本次评估参考类似的三个瓷土矿矿山的矿产品销售价格：龙川县黎嘴镇将军寨瓷土矿原矿不含税销售价格为 45.00 元/吨；信宜市东镇街道办礼垌大坑矿区陶瓷土矿原矿不含税销售价格为 42.74 元/吨；高要市河台镇山伯坑矿区陶瓷用二长花岗岩矿原矿不含税销售价格为 45.00 元/吨。经计算，瓷土矿原矿平均不含税销售价格为 44.25 元/吨。

经评估人员市场调查，陶瓷土（石）矿原矿销售价格随矿石质量的不同变化很大，一般不含税在 40.00~75.00 元/吨之间变化。该矿全矿区瓷土及瓷石矿体中 Al_2O_3 平均含量分别为 18.09%、17.12%； Fe_2O_3 平均含量

分别为 0.62%、0.59%。矿石中 Fe_2O_3 含量较高，质量一般。清远及周边地区此类质量类型的陶瓷土（石）矿原矿不含税销售价格一般为 42.00～45.00 元/吨。通过对比调查收集的类似矿山数据，分析后认为《开发利用方案》设计的陶瓷土（石）矿原矿销售价格偏低。

根据评估人员调查，本次评估综合考虑矿石质量及当地市场的实际情况，确定该陶瓷土（石）矿原矿不含税销售价格为 44.25 元/吨。该价格可综合反映本矿资源禀赋条件的评估基准日近三年当地陶瓷土（石）矿原矿市场销售价格平均水平。

1.3 正常年份销售收入

正常年份销售收入 = $44.25 \times 7.00 = 309.75$ （万元）

2、投资估算

2.1 固定资产投资的确

《开发利用方案》设计的矿山建设总投资为 336.00 万元，未对机器设备投资进行完整估算。按照《开发利用方案》设计，扣除土地使用补偿费、采矿权价款、预备费后，矿山露采剥离工程为 6.00 万元，房屋建筑工程为 28.00 万元，其他费用为 22.00 万元。该矿为拟设矿山，本着谨慎性原则，本次评估参照“广东省阳春市圭岗镇水竹坑矿区陶瓷用花岗质糜棱岩矿”机器设备投资额估算本项目评估用机器设备投资额。参考《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS30800-2008）》，本次评估根据矿山实际确定采用生产规模指数法估计算机器设备投资额，公式为：

$$I_1 = I_0 \times (S_1/S_0)^n \times \eta_1 \times \eta_2$$

式中： I_1 —评估对象矿山固定资产投资额；

I_0 —参照矿山固定资产投资额；

S_1 —评估对象矿山生产能力；

S_0 —参照矿山生产能力；

n —生产能力指数；

η_1 —评估对象矿山相对参照矿山时间差异调整系数；

η_2 —评估对象矿山相对参照矿山地域差异调整系数。

本次评估参照对象为广东省阳春市圭岗镇水竹坑矿区陶瓷用花岗质

糜棱岩矿，参考矿山内外部建设条件、采矿方法等和本次评估矿山类似。参考矿山的生产规模为 13.00 万吨/年，参照矿山与本次评估矿山的生产规模的比值为 1.86 (13.00÷7.00)，根据《矿业权评估参数确定指导意见》，若参照矿山的生产能力与评估对象的生产能力相差不大于 50 倍，且评估对象的生产能力的扩大是靠增加相同规格设备的数量达到时，则 n 的取值约在 0.8~0.9 之间，本次评估指数 n 取值 0.85。参考矿山的设计资料编制时间为 2016 年 4 月，固定资产投资完成时间与本次评估时间相近，本次评估基准日时点工程造价与参考矿山设计时的工程造价基本相同，故本次评估 η_1 取值 1.0；参考矿山与本次评估矿山同属广东省，地域上相近，经济发展水平相近，且矿山交通条件、自然地理条件、矿区地质及开采技术条件类似，故本次评估 η_2 取值 1.0。

根据参照矿山设计资料的固定资产投资数据，将固定资产投资数据进行重新归类，确定参照对象机器设备投资额为 680.00 万元。

本次评估矿山生产规模为 7.00 万吨/年，根据上述计算公式，则本次评估的矿山设备及安装工程投资为 401.20 万元，投资估算结果见下表。

本次评估投资计算表

金额单位：万元

项目名称	生产规模 (万吨/年)	设备及安装工程投资
参照对象矿山	13.00	680.00
评估矿山与参照矿山生产能力比值指数		0.59
评估对象矿山	7.00	401.20

本次评估对象矿山固定资产投资为 457.20 万元，其中：露采剥离工程 6.00 万元，房屋建筑工程 28.00 万元，设备及安装工程 401.20 万元，其他费用 22.00 万元。根据矿业权评估相关规定，评估人员对各类固定资产投资重新归类，其他费用按比例分摊至露采剥离工程、房屋建筑工程和机器设备，经计算，评估确定矿山固定资产投资为 457.20 万元：露采剥离工程 6.30 万元，房屋建筑工程 29.42 万元，机器设备 421.48 万元（含增值税进项税 61.24 万元）。评估人员分析后认为该矿上述固定资产与矿山生产规模是匹配的，能满足企业正常建设与生产，本次评估予以利用。

固定资产在基建期投入，于 2016 年 9~12 月投入固定资产 304.80 万元、于 2017 年 1~2 月投入固定资产 152.40 万元。

固定资产投资情况详见附表四。

2.2 更新改造资金的确定

本次评估房屋建筑物折旧按照 20 年计提，机器设备折旧计提年限按照 10 年。本次评估房屋建筑物折旧年限大于评估计算年限，故没有更新改造资金；机器设备于 2027 年投入更新改造资金 421.48 万元（不含税原值 360.24 万元）。

2.3 固定资产余值的回收

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》，本项目评估固定资产残值率按 5% 计算（按原值计算），余值即为评估计算期末固定资产净值。2027 年回收机器设备残值 18.01 万元，生产期末（2036 年 9 月）结束回收房屋建筑物残（余）值 2.00 万元、回收机器设备残（余）值 32.32 万元。即评估计算期内共回收固定资产残（余）值合计 52.33 万元。

（详见附表五）

2.4 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。非金属矿山的流动资金估算参考指标为按固定资产投资 5%-15% 资金率估算流动资金，本次评估按固定资产资金率的 10% 估算。故本次评估确定的流动资金为 45.72 万元，计算过程如下：

$$\begin{aligned} \text{流动资金} &= \text{固定资产投资原值（含税）} \times \text{资金率} \\ &= 457.20 \times 10\% = 45.72 \text{（万元）}。 \end{aligned}$$

流动资金在生产期 2017 年 3 月投入使用，在评估计算期末 2036 年 9 月全部回收。

3、成本参数的选取估算

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、维简费、安全费用等费用）、管理费用、销售费用、财务费用等。

根据《开发利用方案》，设计的总成本费用情况见下表。

序号	项目	成本费用(万元)	单位成本费用(元/吨)
1	采矿综合成本	119.00	17.00
2	采购销售运输费用	8.40	1.20
3	管理费	5.60	0.80
4	资源补偿费	5.60	0.80
5	矿山地质环境恢复治理费	6.00	0.86
6	合计	144.60	20.66

《开发利用方案》设计矿山总成本费用为 20.66 元/吨，采矿综合成本为 17.00 元/吨（不含税），无详细的各项生产成本明细数据。经与开发利用方案编制单位沟通，该采矿综合成本主要为材料费、动力费及职工薪酬，该三项费用分别约占矿山采矿综合成本的 35%、40%、25%。根据该三项费用的占比，按照《开发利用方案》设计的采矿综合成本，估算本次评估的外购原材料及辅料费为 5.95 元/吨（ $17.00 \times 35\%$ ）、外购燃料及动力费为 6.80 元/吨（ $17.00 \times 40\%$ ）、职工薪酬为 4.25 元/吨（ $17.00 \times 25\%$ ）。经类比当地相似矿山，《开发利用方案》设计的成本费用经济指标基本反映了当地陶瓷土矿行业平均生产力水平，可作为本次评估经济参数选取的依据或基础。

因此本次项目评估对于成本费用取值主要依据开发利用方案，个别参数依据评估人员的工作经验及结合目前市场情况作适当的调整。各项成本费用确定过程如下：

3.1 生产成本

(1) 外购原材料及辅料费

根据《开发利用方案》，矿山单位外购原材料及辅料费为 5.95 元/吨（不含税）。评估人员分析该项数据之后认为其能满足企业生产规模 7.00 万吨/年的生产性支出，则评估确定单位外购原材料及辅料费为 5.95 元/吨。则：

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份外购原材料及辅料费} &= \text{年产量} \times \text{单位外购原材料及辅料费} \\ &= 7.00 \times 5.95 = 41.65 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

(2) 外购燃料及动力费

根据《开发利用方案》，矿山单位外购燃料及动力费为 6.80 元/吨（不含税）。评估人员分析该项数据之后认为其能满足企业生产规模 7.00 万吨/年的生产性支出，则评估确定单位外购燃料及动力费为 6.80 元/吨。则：

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份单位外购燃料及动力费} &= \text{年产量} \times \text{单位外购燃料及动力费} \\ &= 7.00 \times 6.80 = 47.60 \text{（万元）} \end{aligned}$$

(3) 职工薪酬

根据《开发利用方案》，矿山单位职工薪酬为 4.25 元/吨。评估认为其工资福利水平符合当地实际，本次评估予以利用，则确定其职工薪酬为 4.25 元/吨。则：

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份职工薪酬费} &= \text{年产量} \times \text{职工薪酬} \\ &= 7.00 \times 4.25 = 29.75 \text{（万元）} \end{aligned}$$

(4) 折旧费

本次评估确定房屋建筑物折旧年限为 20 年、残值率为 5%，设备折旧年限平均按 10 年、残值率为 5%。经测算，正常生产年份折旧费合计为 35.62 万元，平均单位折旧费为 5.09 元/吨。

(5) 修理费

修理费用主要是指矿山大修理费，是企业对其固定资产进行维护、修理所发生的费用，使矿山采矿系统能持续为矿山提供正常开采服务。本次评估按固定资产机器设备原值的 2.5% 计提机器修理费，单位修理费用为 1.51 元/吨。评估人员认为其能满足企业生产规模 7.00 万吨/年的生产性支出。本次评估确定修理费为 1.51 元/吨。则：

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份修理费} &= \text{年产量} \times \text{单位修理费} \\ &= 7.00 \times 1.51 = 10.57 \text{（万元）} \end{aligned}$$

(6) 维简费、安全费用

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，维简费应按财税制度及国家的有关规定提取，并全额纳入总成本费用中。对计提维简费的矿山，按评估计算的服务年限内采出矿石量和采矿系统固定资产投资计算单位

矿石折旧性质的维简费；以按财政部门规定标准计提的维简费扣除单位矿石折旧性质的维简费后全部余额作为更新费用（更新性质的维简费）列入经营成本（但余额为负数时不列更新费用）。

根据国家建材局 财政部《关于提高部分重点非金属矿企业维简费提取标准的通知》（建材经财发（1991）81号）的维简费提取标准，本次评估确定维简费为 3.50 元/吨。则：

$$\begin{aligned} \text{单位原矿折旧性质维简费} &= \text{露采剥离工程投资} \div \text{评估计算服务年限采出矿石量} \\ &= 6.30 \div 136.96 \\ &= 0.05 \text{（元/吨）} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{单位原矿更新性质的维简费} &= 3.50 - 0.05 \\ &= 3.45 \text{（元/吨）} \end{aligned}$$

根据财企[2012]16号文，非金属矿山露天开采安全费用按 2.00 元/吨提取，则本次评估选取单位原矿安全费用取值 2.00 元/吨。则：

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份维简费} &= \text{年产量} \times \text{单位维简费} \\ &= 7.00 \times 3.50 = 24.50 \text{（万元）} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份安全费用} &= \text{年产量} \times \text{单位安全费用} \\ &= 7.00 \times 2.00 = 14.00 \text{（万元）} \end{aligned}$$

3.2 管理费用

管理费用包括矿产资源补偿费和其他管理费用。根据国务院令第 150 号发布的《矿产资源补偿费征收管理规定》，陶瓷土矿矿产资源补偿费费率为 2%。根据《国土资源部关于进一步规范矿产资源补偿费征收管理的通知》（国土资发[2013]77号），矿产资源补偿费征收金额 = 矿产品销售收入 × 费率 × 开采回采率系数。本次评估重新计算矿产资源补偿费，矿产资源补偿费费率取 2%，参考当地类似矿山，开采回采率系数取 1.0，经计算，矿山单位矿产资源补偿费为 0.89 元/吨（ $309.75 \times 2\% \times 1.0 \div 7.00$ ）。《开发利用方案》设计矿山单位其他管理费用（不含矿产资源补偿费）按销售收入的 2% 计提，本次按评估销售收入重新计算为 0.89 元/吨（ $309.75 \times 2\% \div 7.00$ ），《开发利用方案》设计矿山地质环境恢复治理费为 6.00 万元/年，即 0.86 元/吨（ $6.00 \div 7.00$ ）。故本次评估根据《开发利用方案》重

新计算的单位其他管理费用为 1.75 元/吨 (0.89+0.86)。评估人员分析上述项数据后认为其能满足企业开采达产后生产规模 7.00 万吨/年的生产性支出,则本评估项目最后确定的单位管理费用为 2.64 元/吨 (0.89+1.75)。则:

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份管理费用} &= \text{年原矿产量} \times \text{单位管理费用} \\ &= 7.00 \times 2.64 = 18.48 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

3.3 销售费用

《开发利用方案》设计矿山单位原矿销售费用按销售收入的 3% 计提。本次评估单位原矿销售费用按销售收入的 3% 选取,经计算矿山单位原矿销售费用为 1.33 元/吨。按照确定的参数能够客观反映当前经济技术条件及该矿社会实际生产力水平条件下合理有效利用资源的原则,评估人员分析该项数据后认为其能满足企业生产规模 7.00 万吨/年的销售支出。故本次评估确定单位原矿销售费用为 1.33 元/吨。则:

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份销售费用} &= \text{年产量} \times \text{单位销售费用} \\ &= 7.00 \times 1.33 = 9.31 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

3.4 财务费用

财务费用按照《中国矿业权评估准则》评估规定计算。

本矿所需流动资金为 45.72 万元,设定资金来源 70% 为贷款,按现行一年期贷款利率 4.35% 计算,则单位流动资金贷款利息为:

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份利息支出} &= 45.72 \times 70\% \times 4.35\% = 1.39 \text{ (万元)} \\ \text{单位流动资金贷款利息} &= 1.39 \div 7.00 = 0.20 \text{ (元/吨)} \end{aligned}$$

3.5 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固定资产折旧费、折旧性质的维简费、财务费用等以后的全部费用。计算如下:

$$\begin{aligned} \text{正常年份总成本费用} &= \text{生产成本} + \text{管理费用} + \text{销售费用} + \text{财务费用} \\ &= 203.69 + 18.48 + 9.31 + 1.39 \\ &= 232.87 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

$$\text{正常年份经营成本} = \text{总成本费用} - \text{固定资产折旧费} - \text{折旧性质维简费} - \text{财务费用}$$

$$=232.87-35.62-0.35-1.39$$

$$=195.51 \text{ (万元)}$$

根据上述评估参数取值，正常生产年份总成本费用为 232.87 万元，经营成本为 195.51 万元。

$$\text{正常生产年份单位总成本费用} = \text{总成本费用} \div \text{年原矿产量}$$

$$=232.87 \div 7.00$$

$$=33.27 \text{ (元/吨)}$$

$$\text{正常生产年份单位经营成本} = \text{总经营成本} \div \text{年原矿产量}$$

$$=195.51 \div 7.00$$

$$=27.93 \text{ (元/吨)}$$

见附表六及附表七。

4、销售税金及附加

销售税金及附加估算情况详见附表八。

本项目的销售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、教育费附加和地方教育费附加以应交增值税为税基。根据国发[1985]19号文件《中华人民共和国城市维护建设税暂行条例》，国家城市建设税税率按纳税人所在地分别规定为：在市区为 7%；在县城、镇的为 5%；不在市区县城或镇的为 1%。因为是拟设矿山，暂按 5%进行取值计算；教育费附加按照国务院令[2005]第 448 号计算，确定教育费附加率为 3%；地方教育附加根据矿产资源所在地区关于地方教育附加征收的方式和税率计算，根据《关于统一地方教育附加政策有关问题的通知》（财综[2010]98 号）及《广东省地方教育附加征收使用管理暂行办法》，广东省地方教育附加按应纳增值税额的 2%计税。

4.1 增值税

应交增值税为销项税额减进项税额。

依据 2008 年 11 月 10 日修订颁布、2009 年 1 月 1 日起施行的《中华人民共和国增值税暂行条例》，确定销项税率为 17%，以销售收入为税基；进项税率为 17%，以设备购置费用、外购材料费、动力费为税基。

正常生产年份计算如下：

$$\begin{aligned} \text{年增值税销项税额} &= \text{销售收入} \times \text{销项税率} \\ &= 309.75 \times 17\% = 52.66 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{年材料动力进项税额} &= (\text{年材料费} + \text{年动力费}) \times \text{进项税率} \\ &= (41.65 + 47.60) \times 17\% \\ &= 15.17 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{正常年份应交增值税额} &= \text{年销项税额} - \text{年材料动力进项税额} - \text{抵扣设备进项税} \\ &= 52.66 - 15.17 - 0 \\ &= 37.49 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

设备进项抵扣年份计算如下：

$$\begin{aligned} \text{抵扣机器设备进项税} &= 421.48 \div 1.17 \times 17\% \\ &= 61.24 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

2017年、2018年、2027年、2028年抵扣设备进项增值税额分别为31.22万元、30.02万元、31.22万元、30.02万元。2017年、2018年、2027年、2028年应交增值税额分别为0.00万元、7.47万元、6.27万元、7.47万元。

(详见附表八)

4.2 城市维护建设税

正常生产年份计算如下：

$$\begin{aligned} \text{年城市维护建设税} &= \text{年增值税额} \times \text{城市维护建设税率} (\text{本采矿权取} 5\% \text{的税率}) \\ &= 37.49 \times 5\% = 1.87 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

4.3 教育费附加

正常生产年份计算如下：

$$\begin{aligned} \text{年教育费附加} &= \text{年增值税额} \times \text{教育费附加率} (3\%) \\ &= 37.49 \times 3\% = 1.12 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

4.4 地方教育附加

$$\begin{aligned} \text{年地方教育附加} &= \text{年增值税额} \times \text{地方教育附加率} (2\%) \\ &= 37.49 \times 2\% = 0.75 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

4.5 资源税

根据《关于全面推进资源税改革的通知》（财税〔2016〕53号）及

《广东省人民政府关于实施资源税改革的通知》（粤府〔2016〕67号），确定该陶瓷用高岭土矿资源税税率为4%。则正常生产年份资源税：

$$\begin{aligned} \text{年资源税} &= \text{年销售收入} \times \text{单位资源税税额} \\ &= 309.75 \times 4\% = 12.39 \text{（万元）} \end{aligned}$$

4.6 销售税金及附加

正常生产年份计算如下：

销售税金及附加合计 = 城市维护建设税 + 教育费附加 + 地方教育费附加 + 资源税

$$\begin{aligned} &= 1.87 + 1.12 + 0.75 + 12.39 \\ &= 16.13 \text{（万元）} \end{aligned}$$

4.7 所得税

依据2007年3月16日中华人民共和国主席令第63号公布、自2008年1月1日起施行的《中华人民共和国企业所得税法》，企业所得税率为25%。

正常生产年份具体计算如下：

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份利润总额} &= \text{年销售收入} - \text{年总成本费用} - \text{年销售税金及附加} \\ &= 309.75 - 232.87 - 16.13 \\ &= 60.75 \text{（万元）} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份所得税} &= \text{年利润总额} \times \text{所得税税率} \\ &= 60.75 \times 25\% = 15.19 \text{（万元）} \end{aligned}$$

5、折现率

根据《中国矿业权评估准则》及国土资源部2006年第18号公告，地质勘查程度为勘探以上的探矿权及（申请）采矿权评估折现率取8%，本次评估对象为采矿权，故本次评估确定本项目折现率取8%。

十五、评估有关问题的说明

1、评估结论有效期

按现行法规规定，本评估结论使用自评估基准日起一年内有效。如果使用本评估结论的时间超过确定的评估结论有效期，本公司对使用后果不承担责任。

2、评估基准日后的调整事项

在评估结论使用的有效期内，如果影响委托评估的采矿权资源、资产等重要因素发生变化，委托人应商请本评估机构对原评估结论进行相应的调整；如果本次评估所采用的资产价格标准发生不可抗的变化，并对评估结论产生明显影响时，委托人可及时委托评估机构，重新确定采矿权价值。

3、评估结论有效的其他条件

3.1 本评估结论是在特定的评估目的为前提下，根据持续经营原则来确定的采矿权价值。评估中没有考虑将采矿权用于其他目的可能对采矿权价值所产生的影响。

3.2 其它责任划分

①我们只对本项目结论本身是否合乎职业规范要求负责，而不对资产业务定价决策负责。

②本报告的评估结论仅是根据本次特定委托评估目的所做的非市场价格的价值咨询意见，使用时应从属于评估目的。

③本次评估前提是委托人提供的资料是真实、客观、有效，若委托人资料不符合上述条件，则评估结论亦随之无效。

4、评估报告的使用范围

4.1 本评估报告只能服务于评估报告中载明的评估目的。

4.2 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。

4.3 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；评估报告的所有权归评估委托人所有。

4.4 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。

5、评估假设条件

5.1 采矿权以委托人提供的《详查报告》、《开发利用方案》等所载明的技术经济指标参考取值；

5.2 市场供需水平保持相对稳定，产品价格及国家有关经济政策在短期内不会发生大的变化、保持稳定；

5.3 矿山的采矿以《开发利用方案》设计的技术水平为基础；

5.4 委托评估矿山持续正常经营，对委托评估矿产资源的开采利用持续正常进行；

5.5 产销均衡原则，即矿山生产的产品当期全部实现销售。

以上条件如有变化，本评估报告结果失效。

十六、评估结论

经评估人员现场调查和当地市场分析，按照采矿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，确定广东省清远市清新区禾云镇榕树塘矿区陶瓷用高岭土矿采矿权在评估基准日的价值为人民币 223.97 万元，大写人民币贰佰贰拾叁万玖仟柒佰元整。

十七、评估报告起止日期和评估报告日

评估起止日期：二零一六年九月一日至二零一六年九月十四日

评估报告日：二零一六年九月十四日

十八、评估责任人员

法定代表人：周朝林（矿业权评估师）

项目负责人：梁 辉（矿业权评估师）

十九、评估工作人员

周朝林（矿业权评估师）

梁 辉（矿业权评估师）

赵晓芳

四川天地源土地资源房地产评估有限公司

二零一六年九月十四日