

2020 年 9 月 8 日

艾芬豪矿业公布卡莫阿-卡库拉顶级铜矿项目的 独立综合开发方案的非凡经济测算结果

综合开发方案涵盖三种开发规划：卡库拉最终可行性研究，卡库拉-卡索科（**Kansoko**）预可行性研究和卡莫阿-卡库拉初步经济评估

卡莫阿-卡库拉的超高铜品位，加上使用清洁、可再生水电，
并将大部分尾矿泵回地下贮存，将会生产全球最环保的铜金属

可研报告对卡库拉矿山第一期建成年处理矿量**600万吨**的开发规划进行了评估，目前项目正在建设当中；
预计矿山第一期的全寿命为**21年**，具有**55亿美元**的税后净现值（折现率 **8%**）
和**77%**的内部收益率，投资回收期仅**2.3年**

艾芬豪已准备好卡库拉投产前剩余所需建设资金 —— 预计项目将在一年内完工。卡库拉投产后前 **5 年**的平均给矿铜品位预计超过 **6.6%**，矿场现金成本约为每磅铜 **0.48 美元**

预可研对在卡库拉 **600 万吨/年**的产能基础上，在卡索科矿山建成 **160 万吨**年采矿量的开发规划进行了评估，
从而满足卡库拉选矿厂将扩大至 **760 万吨/年**的产能需求；预计矿山全寿命为 **37 年**，具有 **66 亿美元**的税后净现值（折现率 **8%**）和 **69%**的内部收益率，
投资回收期为 **2.5 年**

初步经济评估对分阶段将卡莫阿-卡库拉扩产至年处理矿量 **1,900 万吨**的开发规划进行了评估；预计矿山全寿命超过 **40 年**，具有 **111 亿美元**的税后净现值（折现率 **8%**）和 **56%**的内部收益率，投资回收期为 **3.6 年**

一旦将卡莫阿-卡库拉项目分阶段扩产至 **1900 万吨/年**，项目将成为全世界第二大铜矿山，年度最高铜金属产量将超过 **80 万吨**



三种开发方案的剩余初期资本开支约为 **6-7 亿美元**，其中艾芬豪需出资近 **50%**，后续扩建将由项目自身的现金流出资



卡莫阿-卡库拉的工程师正全力以赴进一步优化采矿方案
使卡库拉选矿厂扩产至年处理矿量 **760 万吨**的时间
从 **2023 年第一季度**提前至 **2022 年第二季度**

刚果民主共和国科卢韦齐 — 艾芬豪矿业 (TSX: IVN; OTCQX:IVPAF) 联席董事长罗伯特·弗里兰德 (Robert Friedland) 与孙玉峰 (Miles Sun) 今天宣布，公司与其合作伙伴紫金矿业集团、晶河全球公司及刚果民主共和国(以下简称“刚果”)政府对于各项研究取得极为理想的结果表示祝贺。其中包括开发卡库拉铜矿的独立最终可行性研究（以下简称“最终可行性研究”）；卡库拉铜矿开采和毗邻卡库拉的卡索科铜矿开采的预可行性研究更新版（以下简称“预可行性研究”）；以及综合开发利用位于刚果中非铜矿带的卡莫阿-卡库拉项目范围内迄今所有铜矿资源的初步经济评估报告的更新和扩充（以下简称“初步经济评估报告”）。

今天公布的最终可行性研究、预可行性研究及初步经济评估更新版，是以 **2019 年 2 月**发表的研究报告的出色结果作为基础，将统称为 **2020 年版卡莫阿-卡库拉综合开发方案**(以下简称“卡莫阿-卡库拉 **IDP20**”)。新的最终可行性研究纳入迄今为止的建设和开发进展，并再次证明卡库拉矿山第一期开发的**可观经济性**。此外，扩充的初步经济评估报告指出，项目具有**大幅扩大规模并且显著提升产能的巨大潜力**。

三份研究报告的经济性测算均按 **100%**的项目所有权进行建模

弗里兰德先生说：“最终可行性研究报告是由 **9 家全球顶尖的工程公司**对于首产矿山卡库拉、首期建成 **600 万吨/年**产能的强健经济性所进行的独立验证，而初步经济评估更新版则进一步证明了卡莫阿-卡库拉快速扩产成为**全球第二大铜矿**的潜力，铜金属年产量可达 **80 万吨以上**。”

“最终可行性研究还印证了我们在过去一年半一直向投资者披露的信息和展示的月度进展 —— 卡库拉矿山的建设工程正在迅速推进，超越既定计划且按预算进行。卡莫阿-卡库拉分阶段开发工程的剩余前期资本开支估计为 **7 亿美元**，其中约 **6.5 亿美元**将用于建成卡库拉年处理矿量 **600 万吨**的矿山。我们在剩余前期资本开支的出资份额约 **50%**，后续扩建将以项目自身现金流出资。矿山的经济模型假设项目全部由股东出资，这也意味着通过募集商业贷款或其他借款将有**进一步提高股东回报率的机会**。”

“最重要的是，我们将卡库拉矿山设计成为将会生产全球最环保的铜金属，这对于现今新一代注重环境和社会责任的投资者来说是最为关键的。”

“紫金与艾芬豪共同努力把卡莫阿-卡库拉的新矿山打造成为行业领先标杆，尤其是在资源利用效率、水源和能源的使用以及最大限度地减少排放方面。我们有幸在一个清洁、可持续水电资源丰富的地区，拥有厚大、接近地表、平伏且具有超高品位的铜矿体，适合进行大规模和高效的机械化地下采矿作业。这为我们提供了得天独厚的优势，以实现成为世界上最环保铜矿开发者的这一目标，以及成为全球每单位铜金属温室气体排放量最低的矿山之一。”

领先工程顾问公司 **Hatch Ltd.**将会独立审核卡莫阿-卡库拉生产的铜温室气体强度指标

弗里兰德先生表示，卡莫阿-卡库拉最近聘请了领先国际的环境顾问公司加拿大密西沙加的 **Hatch Ltd.**，对于卡莫阿-卡库拉将生产铜的温室气体强度指标进行独立审核。这证明了公司的承诺，致力成为对环境负责任的铜矿开采领先企业。”

“卡库拉预计于投产后前 5 年达到平均铜品位 6.6%，相比世界大部分主要铜矿的品位都要高出几倍。此外，矿山约一半的尾矿将与水泥混合，然后泵回地下用作填充采空区。因此，其地表尾矿库与其他主要矿山的相比将会较小。”

“我们在卡莫阿-卡库拉发现如此巨大的高品位矿床，具有潜力为世代代的人民生产大量的铜金属，是可跨越数十载的矿山项目。像卡莫阿-卡库拉这种长寿命的顶级矿山，传统的折现现金流分析无法准确地评估其所蕴含的长期选择权价值。根据历史经验，这类可生产数十年的大型矿山项目，将跨越多个商品周期，有望通过分阶段扩建和勘查产生巨大价值。”

“矿业行内的人士明白，现如今在世界任何地方要发现、获得许可证和建造顶级矿山是非常艰难和耗时的。卡莫阿-卡库拉的成功，证明了艾芬豪整个管理团队的坚毅品质和企业精神。我们在卡莫阿-卡库拉的优秀员工，大部分由刚果的年轻男性和女性人才组成。项目的成就也见证了我们与合资伙伴紫金矿业、晶河全球和刚果政府之间的紧密合作和出色的团队表现。”

弗里兰德先生总结说：“卡库拉将按计划于一年内实现投产。时光飞梭，鉴于我们在非洲工作已经 27 年，这感觉就像明天就要投产一样。我十分期待邀请多年来与我们忠实相伴的机构股东、矿业分析师和政府支持者来参加我们盛大的投产盛典仪式，亲身见证我们在卡莫阿-卡库拉所建造的全球顶尖矿山。他们还将看到在项目周边近期建设的重大基础设施升级，包括新的高速公路、发电厂和输电线路。”

开发世界下一个重大的铜产区

孙玉峰先生表示：“我们正全力以赴将卡莫阿-卡库拉和周边由我们全资拥有的西部前沿 (Western Foreland) 勘探区打造成为下一个世界顶级的铜产区，卡库拉是我们迈出的第一步。我们拥有良好的契机，将为所有利益相关者创造价值。我们与刚果政府及中国合作伙伴的目标一致，我们将共同确保卡莫阿和卡库拉已有的主要铜矿以及仍待发现的新矿产能够被有规划、高效和迅速地开发成为惠及多代人的世界级矿山项目。”

孙先生补充说：“我们将继续与合作伙伴和刚果人民紧密合作，充分挖掘卡莫阿-卡库拉和西部前沿项目的潜力，产生广泛共享的经济利益，并为刚果年轻男性和女性提供技能培训，以及于未来数年创造成千上万有意义的、直接和间接的就业机会。”

卡莫阿-卡库拉为刚果当地人民提供良好的高薪职位并带来重多社区利益

艾芬豪总裁兼首席财务官玛娜·克洛特 (Marna Cloete) 表示：“我们在卡莫阿-卡库拉的强大团队包括 **4,700** 名员工，大约 **85%** 是卢拉巴省矿山周边社区的刚果人民。我们将继续培训和发展当地员工成为管理人员。我们对于由刚果男性和女性组成的出色团队感到非常自豪。”

“此外，我们对于卡莫阿-卡库拉的可持续生计团队为当地带来的重多社区利益和经济机会也感到十分自豪，其中包括兴建新学校、住房、诊所、养鱼场和可持续农业计划，以及为当地社区成员提供项目供应链相关的企业发展机会。”

卡莫阿-卡库拉的开发方案

2020年卡莫阿-卡库拉综合开发计划涵盖下列3个开发方案：

- **卡库拉第一期矿山开发的最终可行性研究。** **2020** 年版卡库拉最终可行性研究对于卡库拉第一期年采矿量 **600** 万吨的地下矿山和地表选矿设施(年处理矿量 **760** 万吨)进行评估。矿山规划了两座年处理矿量 **380** 万吨的选矿厂，其中第一座选厂的施工正在进行且进展顺利。
- **包含卡索科矿山开发的预可行性研究。** **2020** 年版卡库拉-卡索科 预可行性研究对于卡库拉矿山和卡索科矿体的额外采矿活动进行评估。卡索科以初步年采矿量 **160** 万吨来补足卡库拉选矿厂的入选矿量。后期随着卡库拉的储量逐步耗尽，卡索科的采矿量最终将会扩大至每年 **600** 万吨。
- **四大生产矿山的后续扩产开发方案。** **2020** 年版的卡莫阿-卡库拉初步经济评估了最终年处理矿量可达到 **1,900** 万吨的分阶段综合开发规划的潜力。由卡库拉矿山初步投产开始，随后加上毗邻的卡索科、卡库拉西部和卡莫阿北部矿山的独立地下采矿作业，以及兴建一座直接粗铜冶炼厂。在其余区域的资源被采空以后，项目将会开发卡莫阿北部范围内的五座独立矿山，以保持不超过 **1,900** 万吨的年度开采矿规模，矿山整体寿命可达 **40** 余年。

卡莫阿-卡库拉IDP20，包含2020年卡库拉最终可行性研究、2020年卡库拉-卡索科预可行性研究以及2020年卡莫阿-卡库拉初步经济评估报告，由澳大利亚阿德莱德的OreWin Pty Ltd.、中国江西的中国瑞林工程技术有限公司、南非约翰内斯堡的DRA Global、南非约翰内斯堡的Epoch Resources、南非米德兰的Golder Associates Africa、波兰弗罗茨瓦夫的KGHM Cuprum R&D Centre Ltd.、芬兰赫尔辛基的Outotec Oyj、南非开普敦的Paterson and Cooke、美国凤凰城的Stantec Consulting International LLC、南非约翰内斯堡的SRK Consulting Inc.以及美国里诺的Wood plc，按100%项目权益进行独立编撰。

2020年卡莫阿-卡库拉初步经济评估只是对项目的初步评估，包括部分基于推断矿产资源的经济分析。推断矿产资源在地质学上被视为具备较多的推测成分，因此并不适用于经济考量且不允许将其分类为矿产储量，也不能确定估算结果能否得到实现。矿产资源并非矿产储量，并未证实其具有经济价值。

NI 43-101技术报告将于本新闻稿发布后45天内上载于SEDAR网址 (www.sedar.com) 以及艾芬豪矿业网站 (www.ivanhoemines.com)。

预计于一年内实现首批铜精矿的投产

艾芬豪矿业于2020年9月1日公布卡库拉和卡索科矿山的最新开发和建设工程进度细节。卡库拉铜矿于8月份共掘进1,842米，迄今为止已经完成了20.6公里以上的地下开拓工程，超过既定目标6.0公里。卡莫阿-卡库拉最近已安排第二队采掘班组加入项目的第二地下矿场卡索科，为项目以提供额外的高品位铜矿石。

于8月底，项目的投产前地表矿石堆场已储备合共约**67.1万吨矿石，铜品位3.36%，其中包括11.6万吨的高品位铜矿石(铜品位6.08%)**。预计卡库拉的大部分采矿活动于本月将会到达矿床中心附近的矿段，铜品位在5%至8%之间。随着项目接近投产，矿堆的品位将继续提升。

卡库拉选矿厂的初始年处理矿量为 **380 万吨**，球磨机和其他主要设备的安装正在顺利进行中。选矿厂的最后一批长周期设备计划于 **2020 年 9 月底**运抵现场。

卡莫阿-卡库拉计划于一年内，即 **2021 年**第三季度实现首批铜精矿生产，艾芬豪已经为应承担的出资额度准备了充足的资金。

卡库拉矿山的鸟瞰图。图中红圈中为不断扩充的投产前高品位铜矿堆和卡库拉主要的北面斜坡道；黄圈则显示了正在施工的年处理矿量 **380** 万吨初始选矿厂，以及用于提升选矿厂产能至年处理矿理 **760** 万吨的扩建范围（目前用作设备放置区）。



卡库拉项目 **63** 吨载重的新型高产地下矿车之一，由瑞典斯德哥尔摩的 **Sandvik** 公司制造。在设计时该车型充分考量了操作人员的安全，卡车还配备了空调客舱。



8 月底，工作人员在卡库拉年处理矿量 **380** 万吨初始选矿厂为两台相同球磨机 (长 **9.75** 米和直径 **6.1** 米) 的第一台安装出料装置、耳轴和外壳。



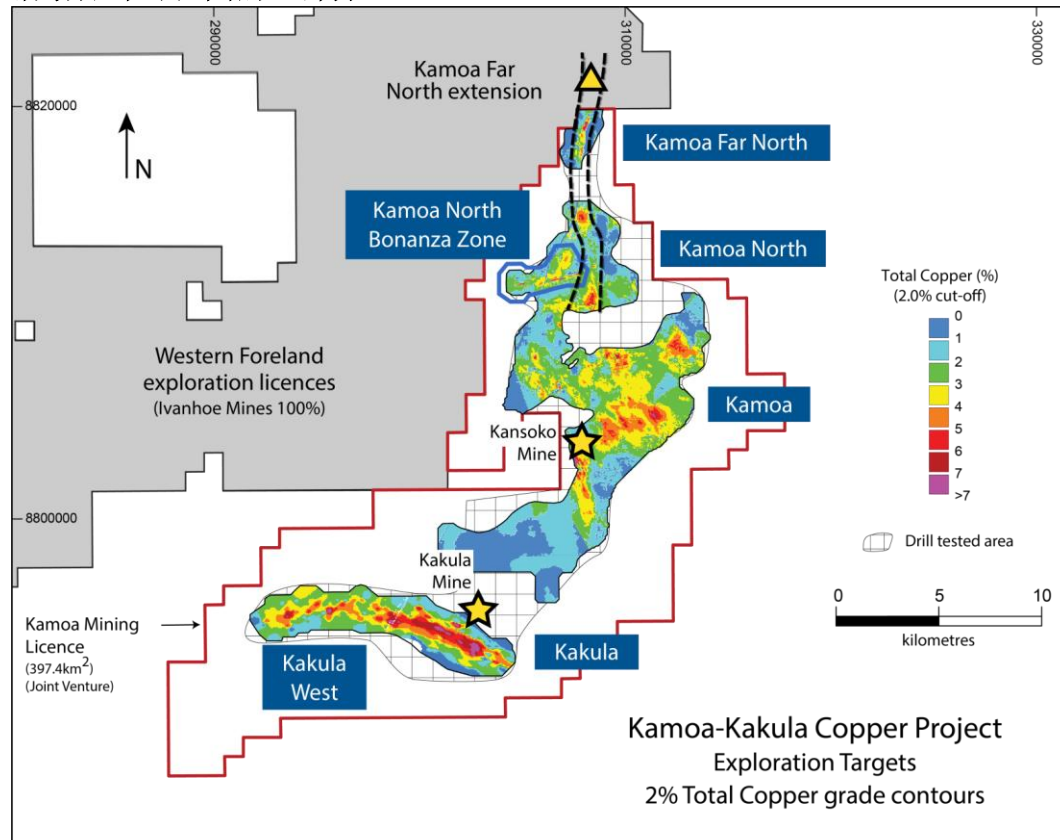
一台载重 **400 吨** 的起重机将浮选厂的钢结构工作台放置在卡库拉初始选矿厂 (年处理矿量 **380 万吨**) 的混凝土地基上。



矿工 **Freddy Muba** 在卡库拉地下矿山手持一块富含辉铜矿的超高品位矿石。卡库拉富集的灰色辉铜矿石，以重量计算，其主要化合物硫化铜的铜含量接近 **80%**。在矿山投产后前 **5 年** 的平均给矿铜品位高达 **6.6%**，在 **21 年** 全矿山寿命的平均给矿品位为 **5.2%**。



卡莫阿-卡库拉采矿许可范围的地图，显示卡库拉和卡索科矿区，以及卡库拉西部、卡莫阿北部、卡莫阿远北、卡莫阿北部极高品位矿段和毗邻的、由艾芬豪全资拥有的西部前沿勘探许可范围的一部分。



重点

卡库拉初始年处理矿量600万吨矿山

- **2020** 年卡库拉最终可行性研究对于卡库拉项目第一期年开采矿量 **600** 万吨的地下矿山和年处理矿量 **760** 万吨的地表选矿厂进行评估。矿山拥有两座年处理矿量 **380** 万吨的选矿厂，其中第一座的施工正在进行中，且进展顺利。根据最终可行性研究的估算，这个开发规划投产后前 **10** 年的平均年产量达 **28.4** 万吨铜金属，矿场现金成本每磅铜 **0.52** 美元，总现金成本每磅铜 **1.16** 美元，并于第 **4** 年达到年产量 **36.6** 万吨铜金属。
- 方案的剩余初期资本开支为 **6.5** 亿美元，将会产生 **55** 亿美元的税后净现值 (折现率 **8%**)。项目的内部收益率为 **77%**，回报期 **2.3** 年，证明了卡莫阿-卡库拉的第一期生产有着可观的经济性。
- 艾芬豪和紫金将各自承担剩余的初期资本开支约 **40%** 的出资份额，且按比例承担刚果政府持有 **20%** 股本(其中 **5%** 为不可稀释股份，**15%** 为附带权益)对应的出资份额，并将由项目未来的现金流予以偿付。艾芬豪应承担第一期、年处理矿量 **600** 万吨地下矿山的剩余初期资本开支份额约为 **3.2** 亿美元。
- 卡库拉于投产后前 **5** 年，铜给矿品位平均达到 **6.6%** 的超高品位，而于矿山全寿命 **21** 年期间，平均铜品位达到 **5.2%**。
- 卡库拉的地下开发持续快速推进，截至 **8** 月底已经完成了 **20.6** 公里以上的地下开拓工程，超过既定目标约 **6.0** 公里。矿山将安排更多采掘班组以进一步加快建设进度。项目计划于 **2021** 年第三季度实现首批铜精矿的生产。
- 卡库拉年处理矿量 **380** 万吨的初始选矿厂的施工进展顺利，所有长周期设备的制造已经完成，且碎石机、低雾沫浮选机和精矿压滤机已运抵现场。

包含卡索科矿山开发的 2020年卡库拉-卡索科预可行性研究

- **2020** 年卡库拉-卡索科预可行性研究对于卡库拉和卡索科的额外采矿活动进行评估。卡索科 矿山以初步年采率 **160** 万吨填补卡库拉选矿厂 **760** 万吨/年的产能需求，随着卡库拉的储量耗尽，最终将会增加至年处理矿量 **600** 万吨。预可行性研究预计这个方案于投产后前 **10** 年的平均年产量达 **33.1** 万吨铜金属，矿场现金成本每磅铜 **0.55** 美元，总现金成本每磅铜 **1.23** 美元，并于第 **4** 年达到年产量 **42.7** 万吨铜金属。
- 方案的剩余初期资本开支为 **6.9** 亿美元，将会产生 **66** 亿美元的税后净现值 (折现率 **8%**)。项目的内部收益率为 **69%**，回报期 **2.5** 年，证明了卡库拉和卡索科有着可观的经济性。
- **2020** 年卡库拉-卡索科预可行性研究预计，艾芬豪应承担这个方案的剩余初期资本开支份额约为 **3.5** 亿美元。

- 卡库拉-卡索科于投产后前 5 年，铜给矿品位达到平均 6.2%的超高品位，于矿山全寿命 37 年期间，平均铜品位达到 4.5%。
- 除了目前在卡库拉的 10 队采掘班组 (3 队业主和 7 队承包商采掘班组) 外，卡索科目前还有两队采掘班组，并可安排更多人手以加快卡索科的开发进度。

卡库拉和卡莫阿矿床的模块化综合扩建潜在开发方案，年处理矿量达1,900万吨，并包括兴建一座直接粗铜冶炼厂

- 2020年卡莫阿-卡库拉初步经济评估载述了卡莫阿-卡库拉高品位铜矿床的分阶段连续运营开发方案。
- 初期生产从年采率600万吨的卡库拉矿山开始，随后加上毗邻的卡索科、卡库拉西部和卡莫阿北部矿山的独立地下采矿作业，以及兴建一座直接粗铜冶炼厂。由于其他范围的资源已被采空，项目将会开发卡莫阿北部范围内的五个独立矿山，以保持年采率达到1,900万吨的水平，矿山整体寿命超过40年。
- 初步经济评估预计，综合年处理矿量1,900万吨的分阶段开发方案的剩余初期资本开支为7亿美元。卡索科、卡库拉西部和卡莫阿北部矿山的日后扩建将会由卡库拉矿山的现金流出资，并将拥有111亿美元的税后净现值(折现率8%)以及56.2%的内部收益率，以及3.6年的投资回收期。
- 按照卡莫阿-卡库拉2020年版初步经济评估的开发规划，艾芬豪在剩余初始资本中应承担的出资份额约为3.6亿美元。
- 在这个方案下，初步经济评估还包括在卡库拉厂址兴建一座直接粗铜冶炼厂，年处理矿量达100万吨铜精矿，将由内部现金流出资。冶炼厂将于运营第5年完工，可以大幅减少粗炼费和运输成本。
- 年处理矿量1,900万吨的方案，在运营前10年期间预计可以生产平均年产量50.1万吨的铜金属，总现金成本每磅铜1.07美元，并将于第8年达到 80.5万吨的铜产量。按照这个生产规模计算，卡莫阿-卡库拉将会成为世界第二大的铜矿。

艾芬豪将于2020年9月10日举办投资者论坛讨论卡莫阿-卡库拉项目的最新研究成果

艾芬豪计划于2020年9月10日举行网上投资者论坛，探讨卡莫阿-卡库拉铜矿项目的独立最终可研、预可研和初步经济评估的结果，包括目前正在研究的不同方案以加快项目的扩展计划。投资者论坛将包括卡莫阿-卡库拉项目的虚拟考察导览，并由艾芬豪联席董事长罗伯特·弗里兰德(Robert Friedland)与孙玉峰(Miles Sun)、公司总裁玛娜·克洛特(Marna Cloete) 和公司企业开发及技术团队的成员发表讲话，最后以问答环节作结。

日期：2020年9月10日

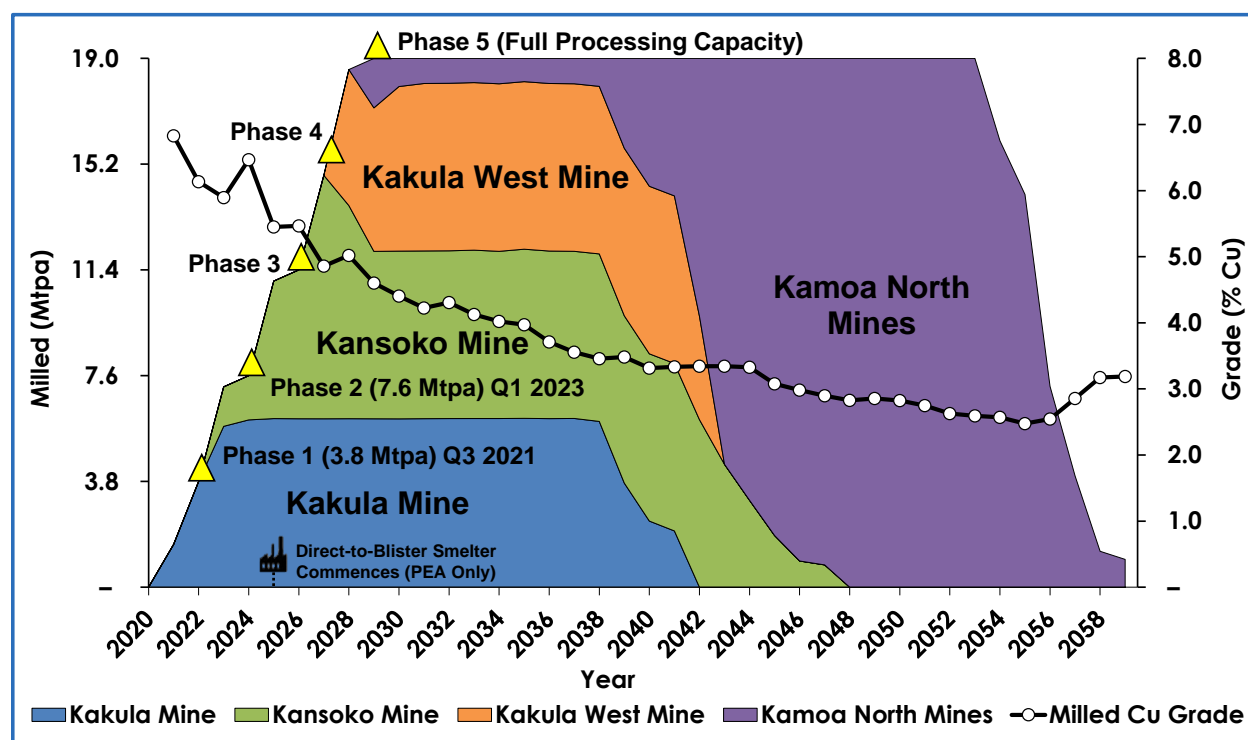
时间：北美东岸时间10am /太平洋时间7am /伦敦时间3pm / 北京时间10pm

注册链接：

<https://event.on24.com/wcc/r/2371357/F674EFB1FE64355340FB5668B20AC76A>

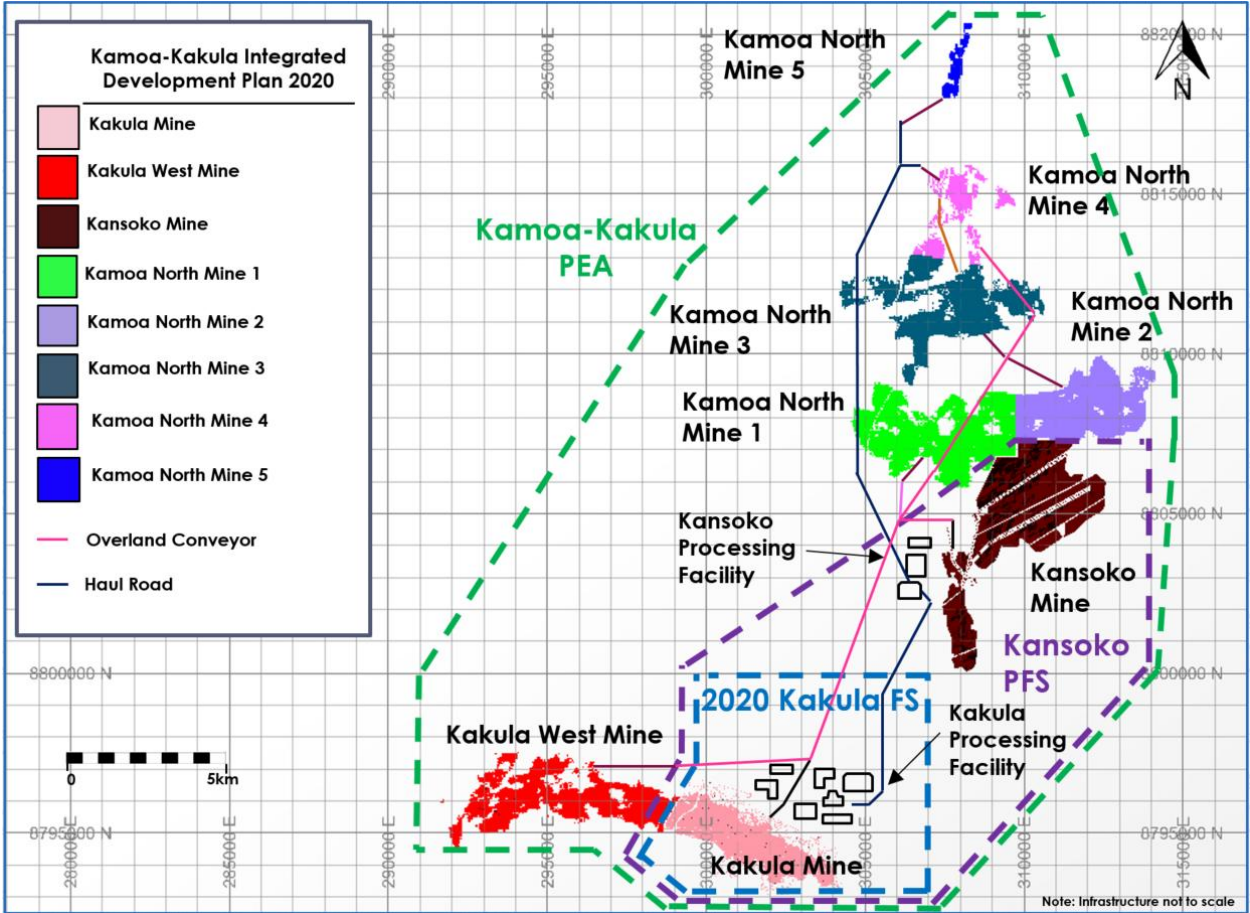
图1展示了2020年卡莫阿-卡库拉初步经济评估的扩建开发方案，图2则显示了2020年卡库拉最终可行性研究(年处理矿量600万吨方案)、2020年卡库拉-卡索科预可行性研究(年处理矿量760万吨) 和2020年卡莫阿-卡库拉初步经济评估(年处理矿量1,900万吨) 所涵盖的矿床概况。卡库拉西部、卡莫阿北部和区域性勘探目标的勘探活动取得更多的成果，可能会对于整个开发计划的规模、价值和时间点造成显著的积极影响。

图1：卡莫阿-卡库拉年处理矿量1,900万吨初步经济评估的长期开发计划



图表由 OreWin 编制 (2020 年)。

图 2：2020 年卡库拉最终可行性研究(年处理矿量 600 万吨方案— 以蓝色虚线框显示)、2020 年卡库拉-卡索科预可行性研究(年处理矿量 760 万吨— 以紫色虚线框显示) 和 2020 年卡莫阿-卡库拉初步经济评估(以绿色虚线框显示) 所涵盖的矿床概况。



图表由 OreWin 编制 (2020 年)

卡库拉矿山初步开发方案的最终可行性研究结果重点概要

1. 第一期生产实现超高品位，预计于第 4 年达到 7.1%铜品位，于运营首 10 年期间达到平均铜品位 6.2%，预计平均年产量为 28.4 万吨铜金属。
2. 预计于第四年生产铜金属 36.6 万吨。
3. 截至 2020 年 7 月 1 日，估计剩余的初期资本开支 (已计入应急费用) 为 6.5 亿美元。艾芬豪应承担的份额约为 3.2 亿美元。
4. 首 10 年的平均总现金成本为每磅铜 1.16 美元 (已计入权益金)。
5. 税后净现值 (折现率 8%) 为 55 亿美元。
6. 税后内部收益率为 77%，回报期为 2.3 年。
7. 预计卡库拉将生产超高品位的铜精矿，铜品位约 57%，且含砷量极低。

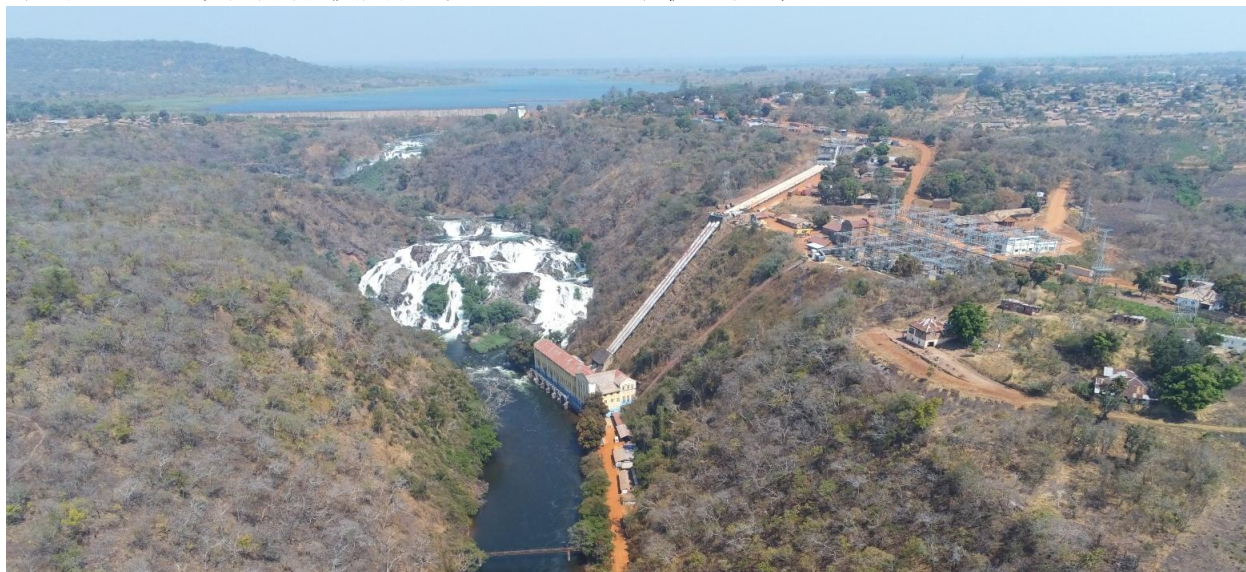
2020 年卡库拉最终可行性研究的初步预测重点

研究对于卡库拉矿床 (年处理矿量 760 万吨) 的第一期、年采矿量 600 万吨的地下矿山和地表选矿厂进行评估。矿山由两座年处理矿量 380 万吨的选矿厂组成，其中第一座的施工正在进行中，且进展顺利。第一座年处理矿量 380 万吨的选矿厂将于 2021 年第三季度投产，第二座则预计在 2023 年第一季度投产。矿山全寿命的生产方案将会开采 1.1 亿吨矿石，平均铜品位 5.22%，生产 850 万吨高品位的铜精矿，含有约 108 亿磅铜金属。

经济分析以市场共识的实际长期铜价格每磅3.10美元计算 (未计通胀)，税后净现值为55亿美元(折现率8%)，税后内部收益率为77%，回报期为2.3年。

2020年7月1日起计余下的初期资本开支 (已计入应急费用) 约为6.5亿美元。剩余的初期资本开支已计入支付场外电力的资本开支，其中包括向刚果国有电力公司 **Société Nationale d'Electricité** (以下简称“SNEL”) 支付的预付款项，用于 Koni 和 Mwadingusha 两座水电厂的升级工程，将为卡莫阿-卡库拉项目的规划作业提供清洁的电力。水电厂的升级工程由瑞士雷恩斯的 **Stucky Ltd.** 带领，预付款项将从卡莫阿-卡库拉项目的电费中扣减。

Mwadingusha 水坝和水电厂的鸟瞰图，并显示了新安装的压力水管。**Mwadingusha**不久将会向国家电网提供72兆瓦的清洁、可再生水电。卡库拉矿山计划于2021年初开始使用国家电网的220千伏永久水电。



工程师在 **Mwadingusha** 水电厂安装一台新的交流发电机。



水电工正在搭建长 35 公里电力线的输电塔，国家电网将经电力线向卡莫阿-卡库拉输送高压水电。



表 1 总结了 2020 年卡库拉最终可行性研究内关于年处理矿量 600 万吨单一矿山的主要结果。

表 1：卡库拉矿山年处理矿量 600 万吨开发方案的结果概要

项目	单位	总值
选矿总量		
入选矿量	千吨	109,975
铜给矿品位	%	5.22
精矿产量		
铜精矿产量	千吨(干)	8,542
铜回收率	%	85.23
铜精矿品位	%	57.32
精矿含铜量	百万磅	10,795
精矿含铜量	千吨	4,897
每年最高回收铜产量	千吨	366
10 年平均值		
铜精矿产量	千吨(干)	496
精矿含铜量	千吨	284
矿场现金成本	美元/磅可售铜	0.52
总现金成本	美元/磅可售铜	1.16
5 年平均值		
铜精矿产量	千吨(干)	454
精矿含铜量	千吨	260
矿场现金成本	美元/磅可售铜	0.48
总现金成本	美元/磅可售铜	1.12
主要财务业绩		
最大前期投资	百万美元	775
剩余资本支出	百万美元	646
扩产资本支出	百万美元	594
矿山全寿命的平均矿场现金成本	美元/磅可售铜	0.62
矿山全寿命的平均总现金成本	美元/磅可售铜	1.26
矿场运营成本	美元/吨入选矿	58.73
税后净现值(折现率 8%)	百万美元	5,520
税后内部收益率	%	77.0
项目回报期	年	2.3
项目寿命	年	21

表 2 载有财务业绩的概要，表 3 则概述了矿山产量和选矿统计数据。

表 2：卡库拉矿山年产处理矿量 600 万吨开发方案的财务业绩

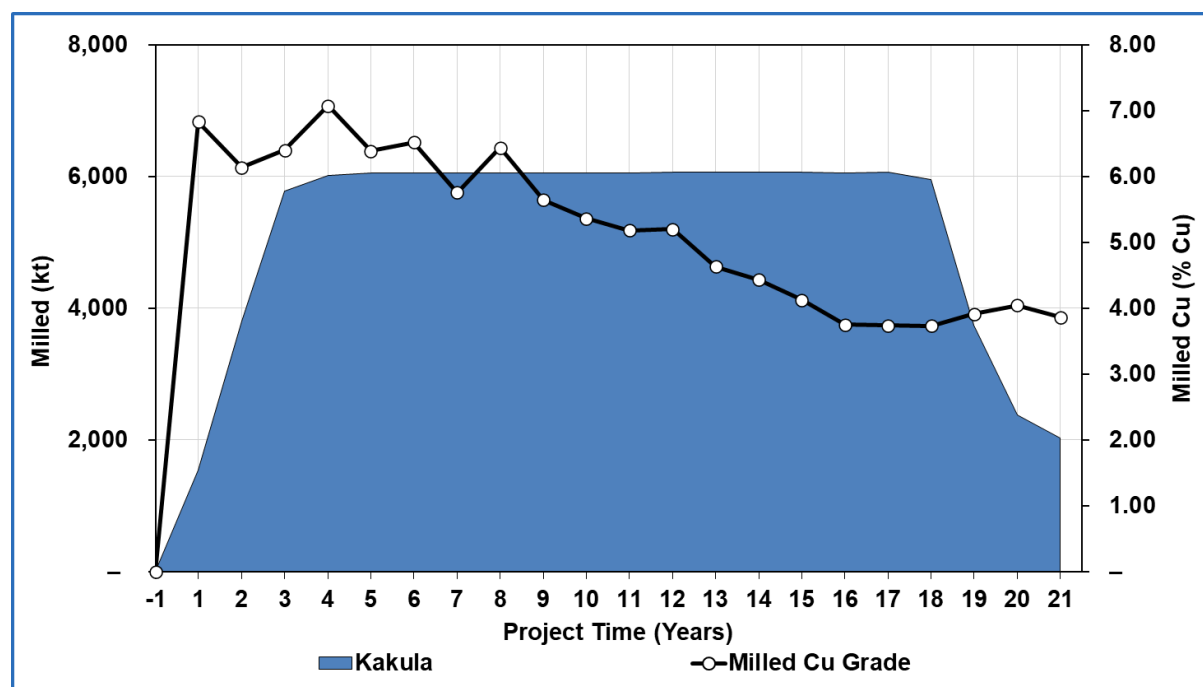
净现值(百万美元)	折现率	税前	税后
	未折现	16,761	11,595
	4.0%	11,258	7,832
	6.0%	9,381	6,544
	8.0%	7,892	5,520
	10.0%	6,698	4,696
	12.0%	5,729	4,024
内部收益率	—	86.3%	77.0%
项目回报期 (年)	—	2.3	2.3

表 3：卡库拉矿山年产处理矿量 600 万吨开发方案的平均产量估算和选矿统计数据。

项目	单位	第 1-5 年	第 1-10 年	矿山全寿命平均值
选矿总量				
入选矿量	千吨	4,638	5,345	5,237
铜给矿品位	%	6.56	6.21	5.22
精矿年产量				
铜精矿产量	千吨 (干)	454	496	407
铜回收率	%	85.5	85.6	85.2
铜精矿品位	%	57.3	57.3	57.3
精矿含铜量				
铜	百万磅	574	626	514
铜	千吨	260	285	233
可售铜金属				
铜	百万磅	555	606	497
铜	千吨	252	275	226

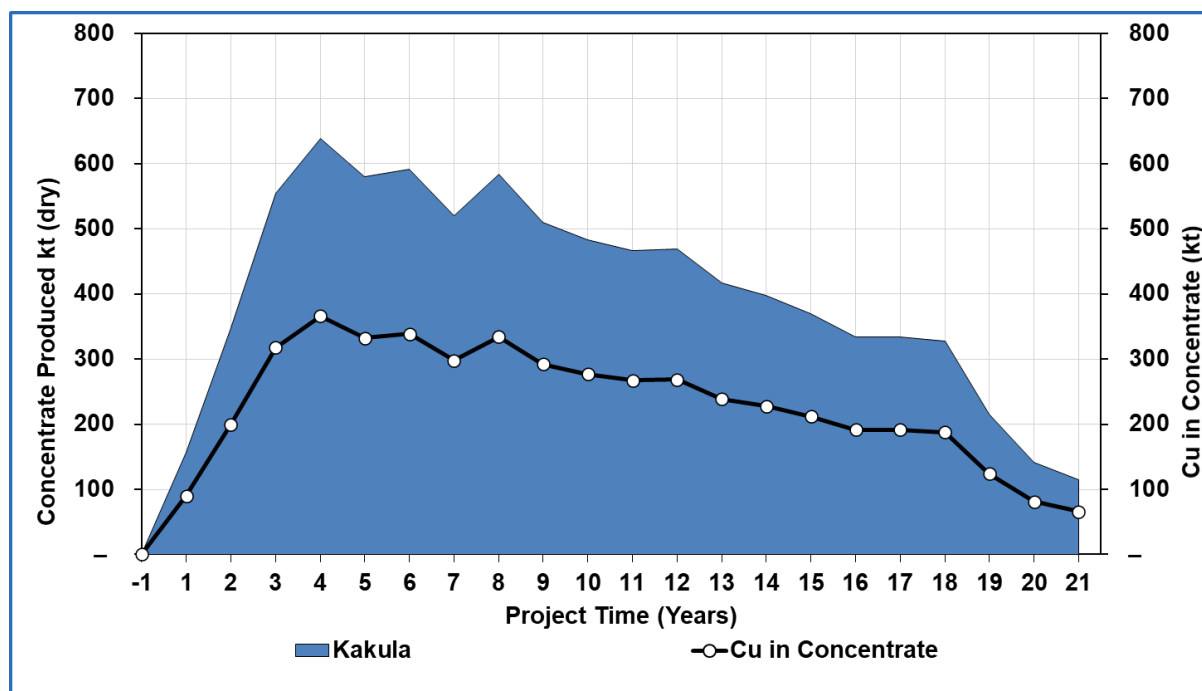
图 3 显示了卡库拉选矿厂的产量；图 4 则列出精矿和铜金属的产量。

图 3：卡库拉矿山全寿命的碾磨矿石量和原矿品位估算



图表由 OreWin 编制 (2020 年)。

图 4：卡库拉矿山全寿命的精矿和铜金属产量估算



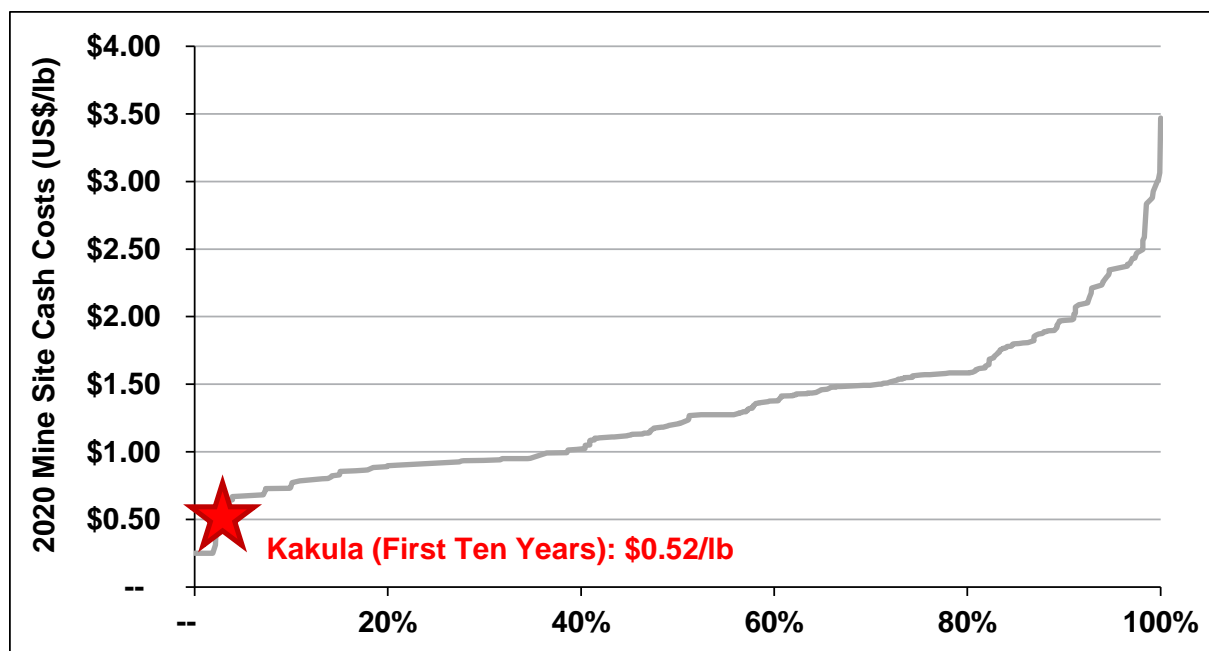
图表由 OreWin 编制 (2020 年)。

表 4 概述了单位运营成本，表 5 显示收入和营运成本的细分，表 6 则详细列明项目的资本开支。

表 4：卡库拉矿山年处理矿量 600 万吨开发方案的单位营运成本

	美元/磅可售铜		
	第 1-5 年	第 1-10 年	矿山全寿命平均值
矿山现场	0.48	0.52	0.62
运输	0.32	0.32	0.32
粗炼及精炼费	0.11	0.11	0.11
权益金及出口税	0.20	0.20	0.20
总现金成本	1.12	1.16	1.26

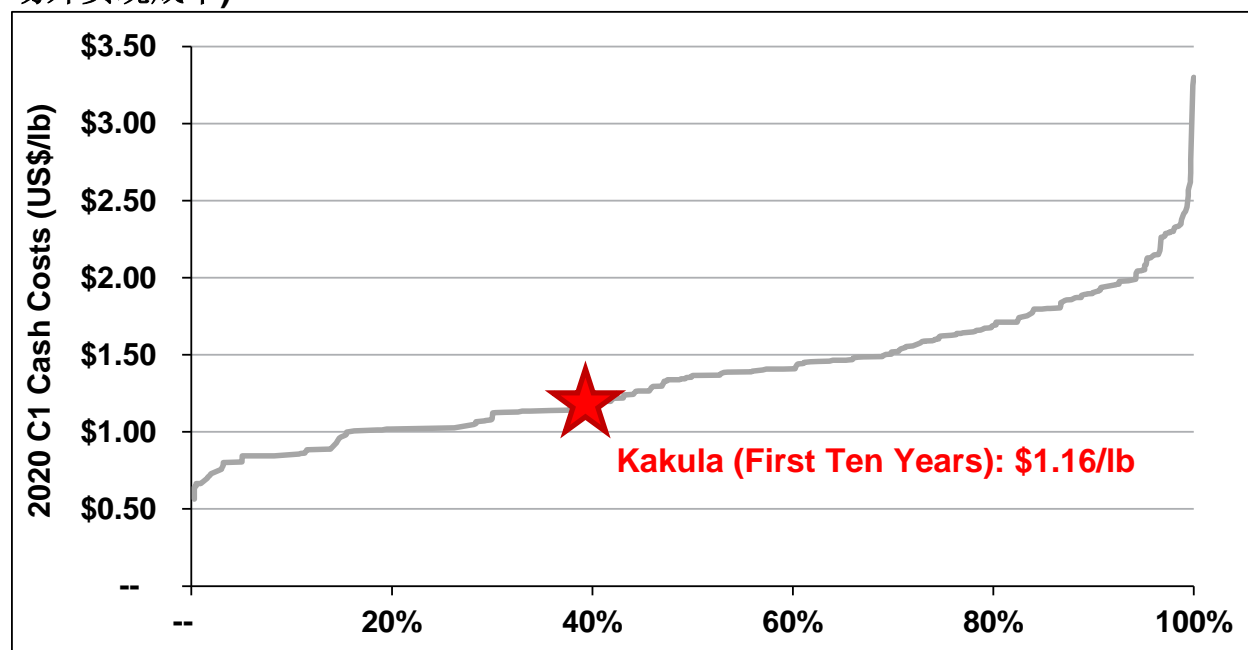
图 5：2020 年的全球矿场现金成本曲线 (包括矿场的所有运营成本)



注：代表矿场现金成本以反映生产可售铜精矿或电解铜的直接现金成本，已计入采矿、选矿和矿场的一般行政成本。卡库拉的数值根据 2020 年卡库拉最终可行性研究所载首 10 年的平均矿场现金成本而作出。

信息来源：Wood Mackenzie (根据公开披露而作出，Wood Mackenzie 未审核 2020 年卡库拉最终可行性研究)。

图 6：2020 年全球 C1 按比例计算的铜现金成本曲线 (已计入采矿、选矿、运输和场外实现成本)



注：代表 C1 按比例计算的现金成本，反映生产可售铜金属的直接现金成本，已计入采矿、选矿、矿场的一般行政成本及场外实现成本(对于副产品收益流的相关成本已作出适当的拨备)。卡库拉的数值根据 2020 年卡库拉最终可行性研究所载首 10 年的平均总现金成本而作出。

信息来源：Wood Mackenzie (根据公开披露而作出，Wood Mackenzie 未审核 2020 年卡库拉最终可行性研究)。

卡莫阿-卡库拉的现场医疗队已在矿区就位，他们可迅速发现和治疗任何 **COVID-19** 疑似病例，防止感染其他人员。该小组在减轻 **COVID-19** 对卡莫阿-卡库拉的建设 and 开发进展影响方面做出了突出贡献。



表 5：卡库拉矿山年处理矿量 600 万吨开发方案的收入和运营成本估算

	矿山全寿命 总值	第 1-5 年	第 1-10 年	矿山全寿命 平均值
	百万美元	美元/吨入选矿		
收入				
铜精矿	32,348	369.71	350.90	294.14
销售收入总计	32,348	369.71	350.90	294.14
扣除：实现成本				
运输	3,383	38.76	36.73	30.77
粗炼及精炼费	1,199	13.74	13.01	10.90
权益金及出口税	2,106	24.10	22.85	19.15
实现成本总计	6,689	76.60	72.59	60.82
销售收入净值	25,660	293.12	278.31	233.32
矿场运营成本				
地下采矿	4,280	35.38	38.58	38.92
选矿	1,470	14.12	13.37	13.37
一般及行政	758	7.60	7.04	6.89
刚果电力公司折扣	-294	-2.39	-2.55	-2.67
关税	245	2.13	2.21	2.23
总计	6,459	56.85	58.65	58.73
运营利润净值	19,201	236.27	219.66	174.59
运营利润率	74.8%	80.6%	78.9%	74.8%

地质学家 **Kally Mbumba** 展示了卡库拉矿山富辉铜矿的超高品位矿石，于矿山投产后前 5 年的平均给矿铜品位为 6.6%，于矿山全寿命 21 年期间的平均铜品位则为 5.2%。在所有常见的含硫化铜矿物中，辉铜矿的铜比例最高。以重量计算，其主要化合物硫化铜的铜含量接近 80%。

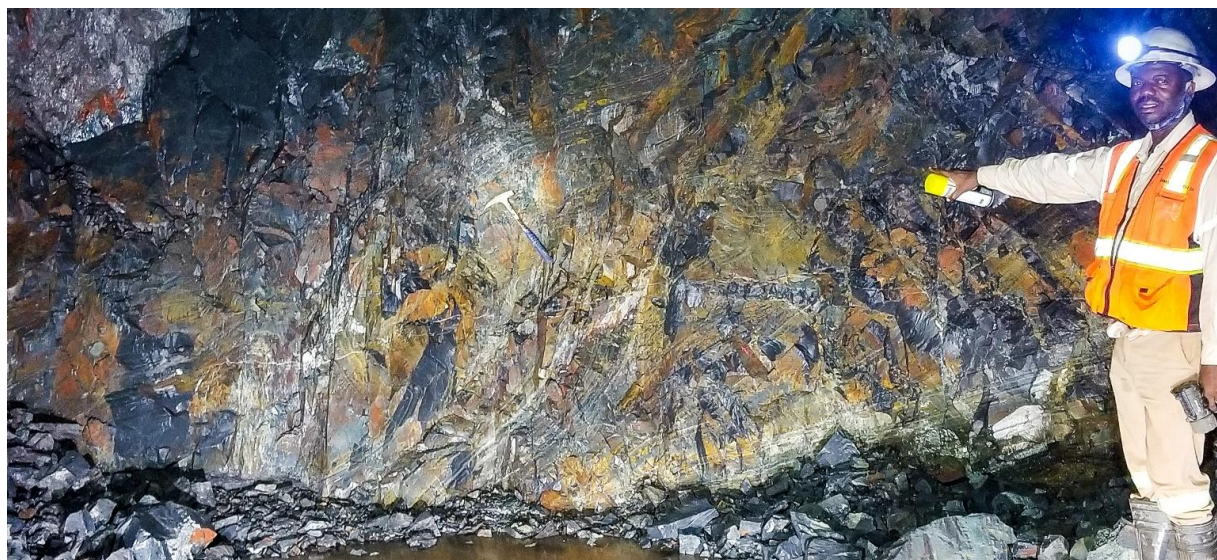


表 6：卡库拉矿山年处理矿量 600 万吨开发方案的资本投资估算概要

项目	初期资本	扩建资本	维持资本	总值
	百万美元	百万美元	百万美元	百万美元
采矿				
地下采矿	131	202	538	871
基础设施和移动设备	38	16	362	416
投产前资本化费用	76	—	—	76
小计	246	218	899	1,363
能源				
场外能源供应	36	—	—	36
小计	36	—	—	36
精矿和尾矿				
选矿厂	123	128	70	320
尾矿	13	26	88	127
小计	136	154	157	448
基础设施				
地表及厂房基础设施	69	101	14	184
小计	69	101	14	184
间接费用				
工程、采购、建筑及管理	35	17	0	53
业主成本	66	47	—	114
关税	8	18	40	66
矿山关闭	—	—	82	82
小计	110	83	122	315
未计应急费用的资本开支	596	556	1,193	2,346
应急费用	50	38	72	159
已计入应急费用的资本开支	646	594	1,265	2,505

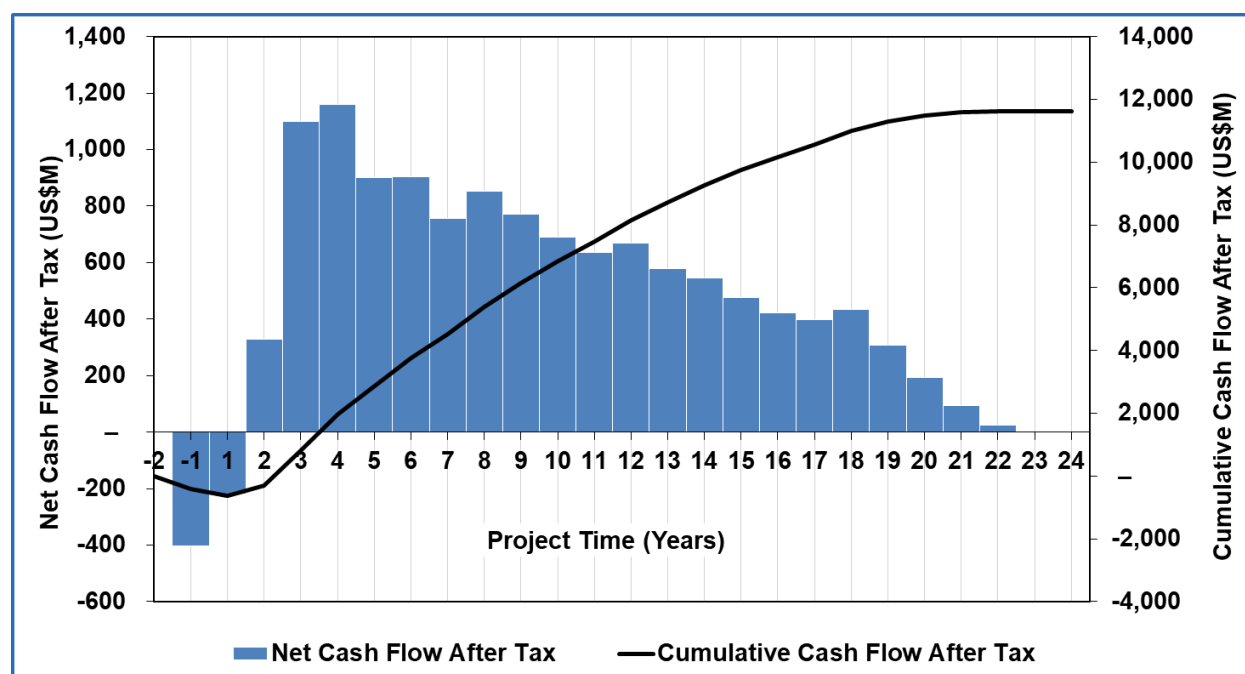
注：初期资本反映了实现年处理矿量 380 万吨的初期生产所需的剩余资本开支 (2020 年 7 月 1 日起计)，其后的扩建资本反映了实现年处理矿量 760 万吨总产能的资本开支 (卡库拉矿山的产能为年处理矿量 600 万吨)。

表 7 列出铜价格从每磅 2.00 美元至每磅 4.50 美元的税后净现值对金属价格变动的敏感性分析。图 7 显示了年度和累计的现金流量。

表 7：卡库拉矿山的铜价格敏感性分析

税后净现值 (百万美元)	铜价格 — 美元/磅						
折现率	2.00	2.50	3.00	3.10	3.50	4.00	4.50
未折现	4,225	7,519	10,911	11,595	14,353	17,532	19,928
4.0%	2,828	5,072	7,370	7,832	9,704	11,852	13,457
6.0%	2,334	4,227	6,156	6,544	8,117	9,918	11,256
8.0%	1,935	3,551	5,190	5,520	6,857	8,384	9,513
10.0%	1,609	3,005	4,413	4,696	5,845	7,153	8,116
12.0%	1,340	2,558	3,779	4,024	5,022	6,154	6,982
15.0%	1,018	2,028	3,031	3,232	4,052	4,977	5,649
内部收益率	38.5%	57.9%	74.0%	77.0%	88.9%	100.4%	106.9%

图 7：卡库拉矿山的年度和累计实际现金流量预测



图表由OreWin编制 (2020年)。

注：附录B以额定基础显示图7的数据 (已计入通胀)。

卡库拉将会采用分层充填采矿法为主要采矿方法

卡库拉**2020**年最终可行性研究的矿山通道由矿床北面的双斜坡道和南面的单一斜坡道组成。其中一条北面的斜坡道将会用作主要的矿山通道，另外一条斜坡道将会用于最近调试的输送系统。

从北面和南面斜坡道的底部，两条周边平巷将会推进至矿床的东西两端，并将用作生产范围的主要通道。同时，这两条平巷将会用作主要的进气和排气风路，并将连接一系列的进气和排气通风竖井。在矿体的北面，东西周边通道的施工进展顺利。

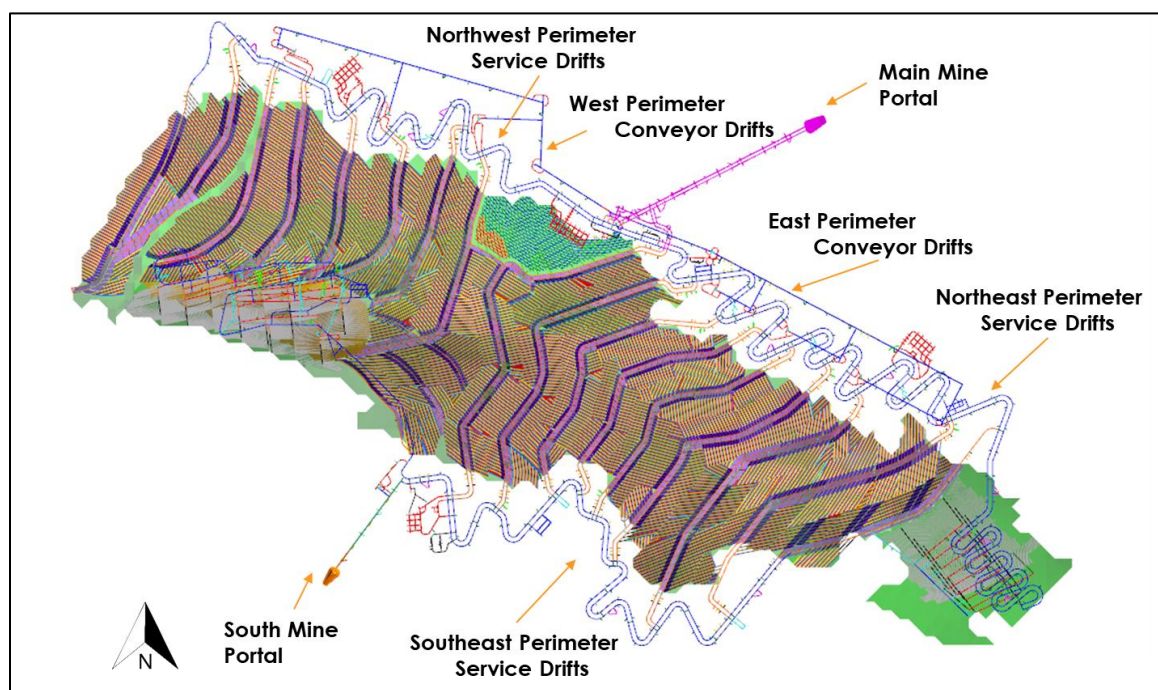
一系列的双接驳通道将会从北向南连接矿体，用作分层充填采区的通道和通风口。首两条矿山接驳通道**1**号和**2**号通道，预计将于**2020**年**11**月工作班组从南北两面推进连接。

主要的矿石处理系统将会包括周边输送系统，沿着矿床北面连接到卡车装运点。周边输送系统将以主要输送斜坡道为终点。

卡库拉矿床采用分层充填采矿法和浆料回填，在北面斜坡道附近的采区则使用房柱式采矿法，这将在生产的早期进行。浆料回填系统将使用连接分配系统的地表浆料厂，该分配系统设有地表管网，贯通矿体北面每条接驳通道的钻孔位置。

矿床约**99%**将会采用分层充填采矿法，以提取最多的卡库拉高品位矿体。图**8**显示了矿山通道和主要开发规划。

图8：2020年卡库拉最终可行性研究的矿山开发



图表由 Stantec 编制 (2020年)。

卡库拉矿山的地下开拓工程使用高产能的大型机械化采矿设备，如 **Sandvik** 装矿机和载重 **63 吨** 的卡车。



2020 年卡库拉最终可行性研究扩展方案的选矿厂设计 (年处理矿量 380 万吨)

卡库拉的选矿厂将会分序列建设两座年处理矿量 **380 万吨** 的选矿厂，采矿作业将会提升至年处理矿量 **600 万吨** 的总产能。

卡库拉选矿厂的设计包括一个原矿堆场，然后通过闭路的主要圆锥式破碎机 (配备振动筛) 生产 **100%** 通过 **50 毫米** 的物质再送到堆场。

破碎的矿石送往闭路的高压辊磨机作湿法筛分，物质尺寸为 **80% (P80)** 通过 **4.5 毫米**，经由重力送往碾磨系统。

碾磨系统包括闭路的二段球磨机和旋风机，进一步缩小和分类到目标磨矿尺寸 **80%** 通过 **53 微米**。

碾磨的浆料泵送到粗选机和扫选机的浮选系统。高品位或快速浮选的粗精矿，以及中品位或慢速浮选扫选精矿，将会分开作进一步升级。粗精矿经过低雾沫、高品位清洗阶段提升，以生产高品位的精矿。

中品位或扫选精矿，以及高品位清洗阶段所得的尾矿和扫选机二度清洗所得的尾矿，将会组合并且在扫选机清洗系统进一步优化。扫选机清洗系统生产的精矿 (占碾磨给矿约 **12%**)，将会再碾磨至 **10 微米 (P80)**，然后通过低雾沫扫选机二度清洗阶段进行最终清洗。

二度清洗后的扫选精矿将会与清洗后高品位精矿混合成为最终精矿。最终精矿被浓缩后会泵送到精矿过滤机，然后最终过滤的精矿将会装袋和运送到市场。

扫选尾矿和清洗后的扫选尾矿被混合和浓缩后会泵送到回填厂及/或尾矿坝。回填厂平均使用大约一半的尾矿，余下的将被泵送到尾矿坝。

广泛测试的结果显示，选矿厂预计达到 **85%** 的整体回收率，生产出极高品位的精矿，铜品位达 **57%**。卡库拉还受益于极低的有害元素，包括 **0.02%** 的砷含量。

从鸟瞰图上可以看到，卡库拉正在建设的 **380 万吨/年** 的初始选矿厂正在安装两座相同球磨机中的第一个，中间是浮选回路，以及三座在建的绿色浓密机。



卡莫阿和卡库拉的矿产资源量

卡莫阿和卡库拉的控制和推断矿产资源估算报告由艾芬豪矿业资源部副总裁 **George Gilchrist** 按照美国里诺 **Wood Group** (前身为 **Amec Foster Wheeler E&C Services Inc.**) **Gordon Seibel** 的指导，并根据 2014 年 **CIM** 矿产资源和矿产储量定义标准而编撰。**Seibel** 先生是采矿、冶金与勘探学会的注册会员(**RM SME**)，以及矿产资源估算报告的合格人士。估算报告自 2020 年 2 月 10 日起生效，卡库拉估算的钻孔数据截至 2018 年 11 月 1 日为止，卡莫阿估算的钻孔数据截至 2020 年 1 月 20 日为止。

表 8 显示了卡莫阿-卡库拉项目的综合控制和推断矿产资源总值。卡莫阿和卡库拉矿床独立的控制和推断矿产资源，以及矿产资源对于不同边界品位的敏感性分析，分别载于本新闻稿的附录。

表 8：卡莫阿和卡库拉综合控制和推断矿产资源总值 (以 1%总铜边界品位计算)

矿床	类别	矿石量 (百万吨)	范围 (平方公里)	铜品位 (%)	垂直厚度 (米)	含铜量 (千吨)	含铜量 (十亿磅)
卡莫阿	控制	760	55.2	2.73	5.0	20,800	45.8
	推断	235	21.8	1.70	4.0	4,010	8.8
卡库拉	控制	627	21.7	2.74	10.3	17,200	37.9
	推断	104	5.6	1.61	6.7	1,680	3.7
卡莫阿-卡库拉 项目总值	控制	1,387	77.0	2.74	6.5	38,000	83.7
	推断	339	27.4	1.68	4.5	5,690	12.5

卡莫阿和卡库拉2020年综合矿产资源总值报表的附注：

1. 艾芬豪矿产资源副总裁George Gilchrist，是南非自然科学专业委员会 (SACNASP) 的专业自然科学家 (Pr. Sci. Nat)。在Gordon Seibel的监督下，Gilchrist先生对矿产资源作出估算。Gordon Seibel是采矿、冶金与勘探学会 (SME) 的注册会员(RM)，以及矿产资源估算报告的合格人士。卡莫阿的估算报告自2020年1月30日起生效，钻孔数据截至2020年1月20日为止。卡库拉的矿产资源估算报告自2018年11月10日起生效，钻孔数据截至2018年11月1日为止。2020年2月10日，对于评估符合经济效益的开采前景所用的数据和钻探数据进行了审查，以确保估算报告仍然适用。审核后，估算并无任何变更，估算报告自2020年2月10日起生效。矿产资源根据2014年CIM矿产资源和矿产储量定义标准报告。矿产资源以100%基础报告。艾芬豪间接持有项目的39.6%权益。矿产资源的报告已包括矿产储量。矿产资源不属于矿产储量，并不显示其具经济潜力。
2. 卡莫阿的矿产资源以铜总量 (以下简称“TCu”) 1% TCu 边界品位和最小厚度3米计算。最终经济开采的合理前景根据以下的假设而厘订：假设铜价格为每磅铜3.00美元、采用地下机械化的房柱式采矿法和分层充填采矿法，以及将会生产铜精矿并向冶炼厂出售。采矿成本假设为每吨27美元。选矿厂、尾矿粗炼和一般行政成本假设为每吨17美元。卡莫阿的冶金回收率估计为84% (深成 86%；浅层 81%)。以1% TCu 边界品位计算，假设100%矿产资源区块的净冶炼回报将会包括选矿、尾矿粗炼和一般行政成本。
3. 卡库拉的矿产资源以铜总量1% TCu 边界品位和最小厚度3米计算。最终经济开采的合理前景根据以下的假设而厘订：假设铜价格为每磅铜3.10美元、采用地下机械化的房柱式采矿法和分层充填采矿法，以及将会生产铜精矿并向冶炼厂出售。采矿成本假设为每吨34美元。选矿厂、尾矿粗炼和一般行政成本假设为每吨20美元。假设平均冶金回收率为83% (以矿产资源平均品位计算)。以1% TCu 边界品位计算，假设100%矿产资源区块的净冶炼回报将会包括选矿、尾矿粗炼和一般行政成本。
4. 矿产资源报告不包括上盘或下盘接触带的边界损失和贫化容差，亦无应用采矿回收率。
5. 矿石量和含铜量 (吨) 以公制单位报告，含铜量 (磅) 则以英制单位报告，品位以百分比作报告单位。
6. 推断矿产资源的钻孔间距约800米，而控制矿产资源则为400米。
7. 数值按照报告指引要求四舍五入，可能导致矿石量、品位和金属含量出现明显差异。

2020 年卡库拉最终可行性研究的矿产储量

2020 年卡库拉最终可行性研究的矿产储量，由 **Stantec Consulting International LLC** 的高级副总裁 **Jon Treen** (合资格人士) 按照 2014 年 **CIM** 矿产资源和矿产储量的定义标准进行估算，以符合加拿大“国家第 43 -101 号文件——矿产项目的披露标准”。表 9 显示了卡库拉项目的矿产储量总值。矿产储量以 2020 年 1 月的矿产资源为基础。矿产储量完全是“可信储量”，由控制矿产资源转换而成。矿产储量报表自 2020 年 9 月 8 日起生效。

表 9：2020 年卡库拉最终可行性研究的矿产储量报表

	矿石量 (百万吨)	铜 (%)	铜 (含量 百万磅)	铜 (含量 千吨)
证实储量	—	—	—	—
可信储量	110.0	5.22	12,665	5,745
储量总计	110.0	5.22	12,665	5,745

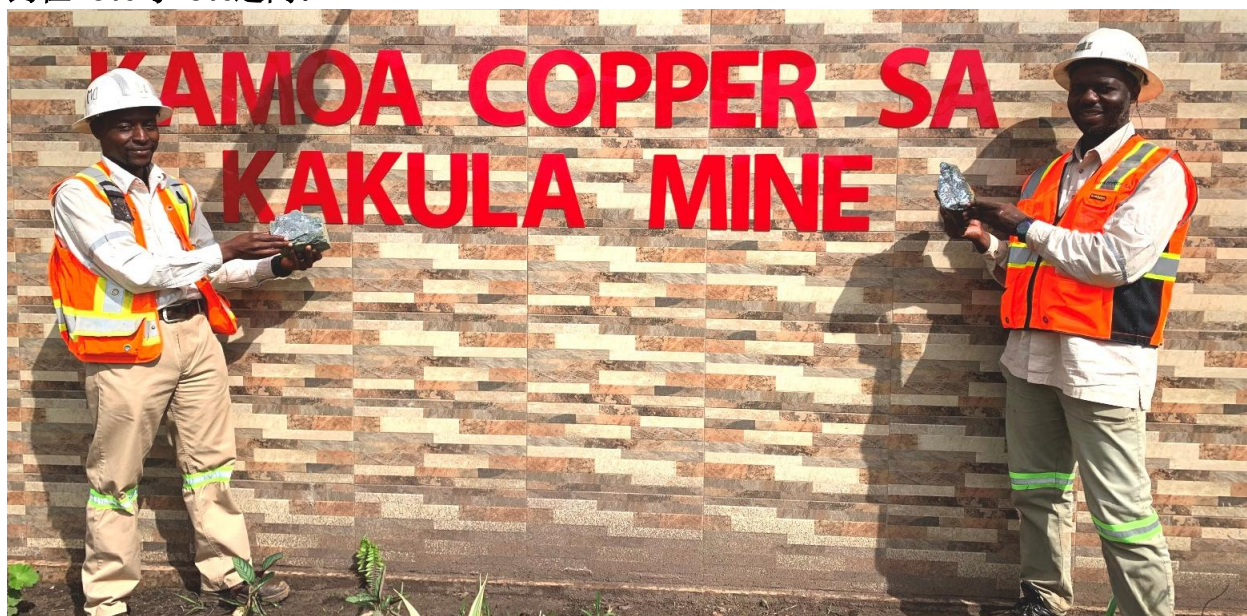
2020年卡库拉最终可行性研究的矿产储量报表附注

1. 用作计算财务分析的长期铜价格为每磅铜3.10美元。分析是根据冶炼厂精炼及粗炼费、扣减和付款条件、精矿运输、冶金回收率和权益金的假设而进行计算的。
2. 采矿规划方面，用于计算矿床块体模型净冶炼回报(NSRs)的铜价格为每磅3.10美元。
3. 净冶炼回报每吨100.00美元的较高边界值用作定义矿块；净冶炼回报每吨80.00美元的边界值则用作定义矿石和废料。
4. 控制矿产资源用作报告可信储量。
5. 矿石量和品位的估算包括贫化和回收率的容差。
6. 上述报告的矿产储量与矿产资源并非相加关系。

2020 年卡库拉最终可行性研究中矿产储量的划分，重点是让采矿计划在 15 年内达到年处理矿量 600 万吨的产能且使品位得以最大化，并在 4 年间逐步增加产能，以及达到 85% 的采矿回收率的容差。因此，在对不同的净冶炼回报边界值进行评估后，确定了最高净冶炼回报的目标资源可达到约 1.1 亿吨。

矿产储量报表的估算，是根据采矿区块的矿石量和品位计算，并包括非计划的贫化和采矿回收率的容差。

地质学家**Didier Masengo** 和**Kally Mbumba**展示了卡库拉矿山富辉铜矿的高品位矿石样品。目前，卡库拉大部分的开拓工程将会延伸到矿床中心附近的较高品位矿段，铜品位约在+5%与+8%之间。



卡莫阿铜业的可持续发展团队成员与当地社区居民紧密合作，实行项目的长期可持续发展战略，是艾芬豪对于负责任地进行资源开发的重要承诺。



2020年卡库拉-卡索科预可行性研究的初步预测重点

研究对于卡库拉和卡索科的额外采矿活动进行评估。卡索科以初步年采率**160万吨**填补卡库拉的选矿厂(年处理矿量**760万吨**)，随着卡库拉的储量耗尽，最终将会增加至年处理矿量**600万吨**。矿山全寿命的生产方案将会开采**2.352亿吨**矿石，平均铜品位**4.47%**，生产**2,000万吨**高品位的铜精矿，含有约**200亿磅**铜金属。

经济分析以市场共识的实际长期铜价格每磅**3.10美元**(未计通胀)计算，税后净现值**66亿美元**(折现率**8%**)，税后内部收益率为**69%**，回报期为**2.5年**。

2020年7月1日起计余下的初期资本开支(已计入应急费用)约为**6.9亿美元**。**2020年**卡库拉-卡索科预可行性研究预计，艾芬豪应承担开发方案的剩余初期资本开支份额约为**3.5亿美元**。

表 10 总结了 2020 年卡库拉-卡索科预可行性研究内关于卡库拉及卡索科开发以达到年处理矿量 760 万吨的主要结果。

表 10 : 2020 年卡库拉-卡索科预可行性研究的结果概要 — 年处理矿量 760 万吨的开发方案

项目	单位	总值
选矿总量		
入选矿量	千吨	235,157
铜给矿品位	%	4.47
精矿产量		
铜精矿产量	千吨(干)	19,948
铜回收率	%	86.27
铜精矿品位	%	45.49
精矿含铜量	百万磅	20,006
精矿含铜量	千吨	9,075
每年最高回收铜产量	千吨	427
10 年平均值		
铜精矿产量	千吨(干)	622
精矿含铜量	千吨	331
矿场现金成本	美元/磅可售铜	0.55
总现金成本	美元/磅可售铜	1.23
5 年平均值		
铜精矿产量	千吨(干)	542
精矿含铜量	千吨	294
矿场现金成本	美元/磅可售铜	0.50
总现金成本	美元/磅可售铜	1.18
主要财务业绩		
最大前期投资	百万美元	848
剩余的初期资本开支	百万美元	695
扩建资本开支	百万美元	750
矿山全寿命的平均矿场现金成本	美元/磅可售铜	0.64
矿山全寿命的平均总现金成本	美元/磅可售铜	1.44
矿场运营成本	美元/吨入选矿	52.95
税后净现值(折现率 8%)	百万美元	6,604
税后内部收益率	%	69.0
项目回报期	年	2.5
项目寿命	年	37

表 11 载有财务业绩的概要，表 12 则概述了潜在的矿山产量和选矿统计数据。

表 11：2020 年卡库拉-卡索科预可行性研究的财务业绩 — 年处理矿量 760 万吨的开发方案

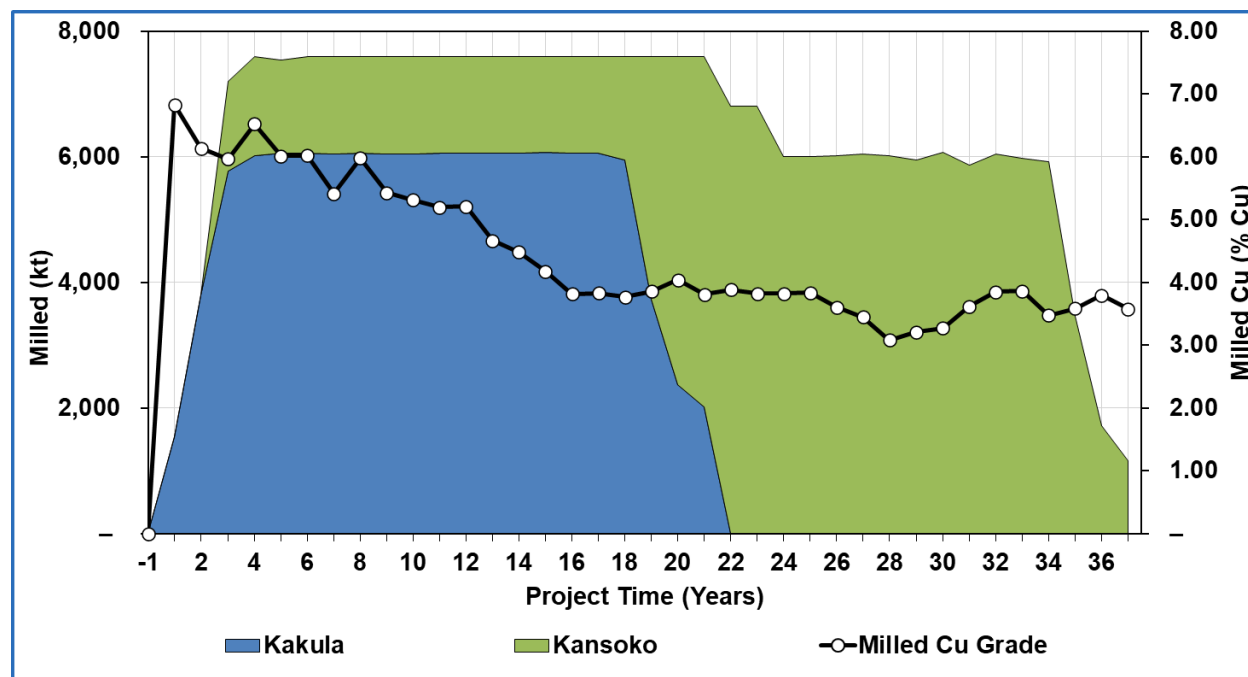
净现值(百万美元)	折现率	税前	税后
	未折现	27,805	18,373
	4.0%	15,562	10,422
	6.0%	12,179	8,204
	8.0%	9,757	6,604
	10.0%	7,967	5,415
	12.0%	6,608	4,505
内部收益率	—	78.5%	69.0%
项目回报期 (年)	—	2.5	2.5

表 12：2020 年卡库拉-卡索科预可行性研究的平均产量估算和选矿统计数据 — 年处理矿量 760 万吨的开发方案

项目	单位	第 1-5 年	第 1-10 年	矿山全寿命平均值
选矿总量				
入选矿量	千吨	5,536	6,568	6,356
铜给矿品位	%	6.20	5.87	4.47
精矿年产量				
铜精矿产量	千吨 (干)	542	622	539
铜回收率	%	85.6	85.8	86.3
铜精矿品位	%	54.2	53.3	45.5
精矿含铜量				
铜	百万磅	648	730	541
铜	千吨	294	331	245
可售铜金属				
铜	百万磅	627	706	523
铜	千吨	284	320	237

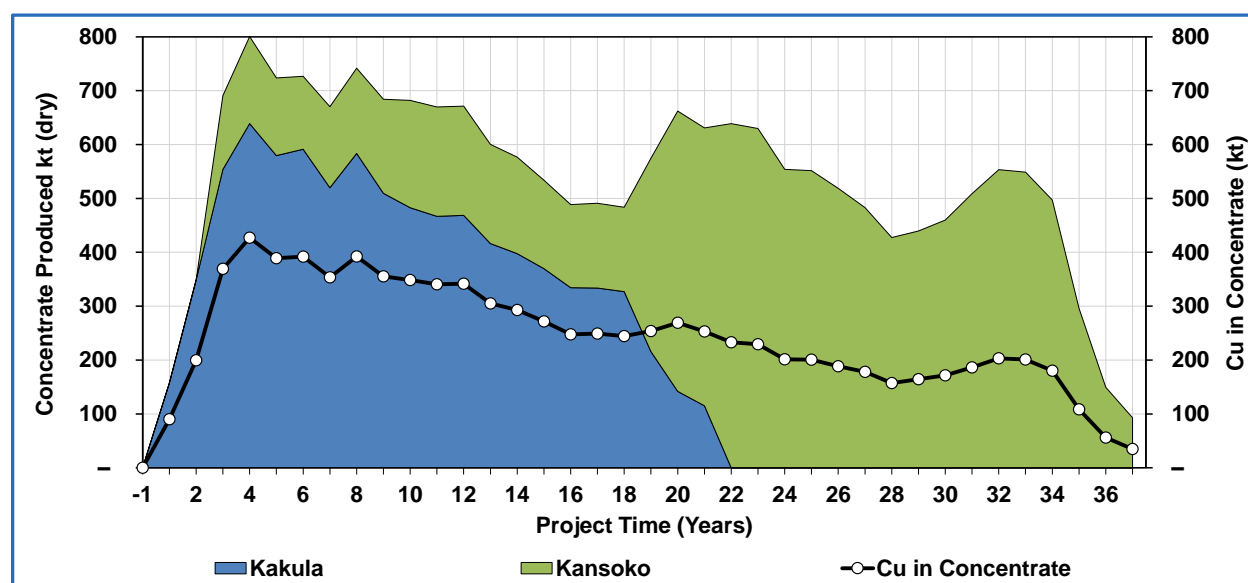
图 9 显示了卡库拉选矿厂的产量；图 10 则列出精矿和铜金属的产量。

图 9：2020 年卡库拉-卡索科预可行性研究矿山全寿命的碾磨矿石量和原矿品位估算



图表由 OreWin 编制 (2020 年)。

图 10：2020 年卡库拉-卡索科预可行性研究矿山全寿命的精矿和铜金属产量估算



图表由 OreWin 编制 (2020 年)。

表 13 概述了单位运营成本，表 14 显示收入和营运成本的细分，表 15 则详细列明项目的资本开支。

表 13：2020 年卡库拉-卡索科预可行性研究的单位营运成本 — 年处理矿量 760 万吨的开发方案

	美元/磅可售铜		
	第 1-5 年	第 1-10 年	矿山全寿命 平均值
矿山现场	0.50	0.55	0.64
运输	0.35	0.35	0.42
粗炼及精炼费	0.12	0.12	0.13
权益金和出口税	0.21	0.22	0.25
总现金成本	1.18	1.23	1.44

表 14：2020 年卡库拉-卡索科预可行性研究的收入和运营成本估算 — 年处理矿量 760 万吨的开发方案

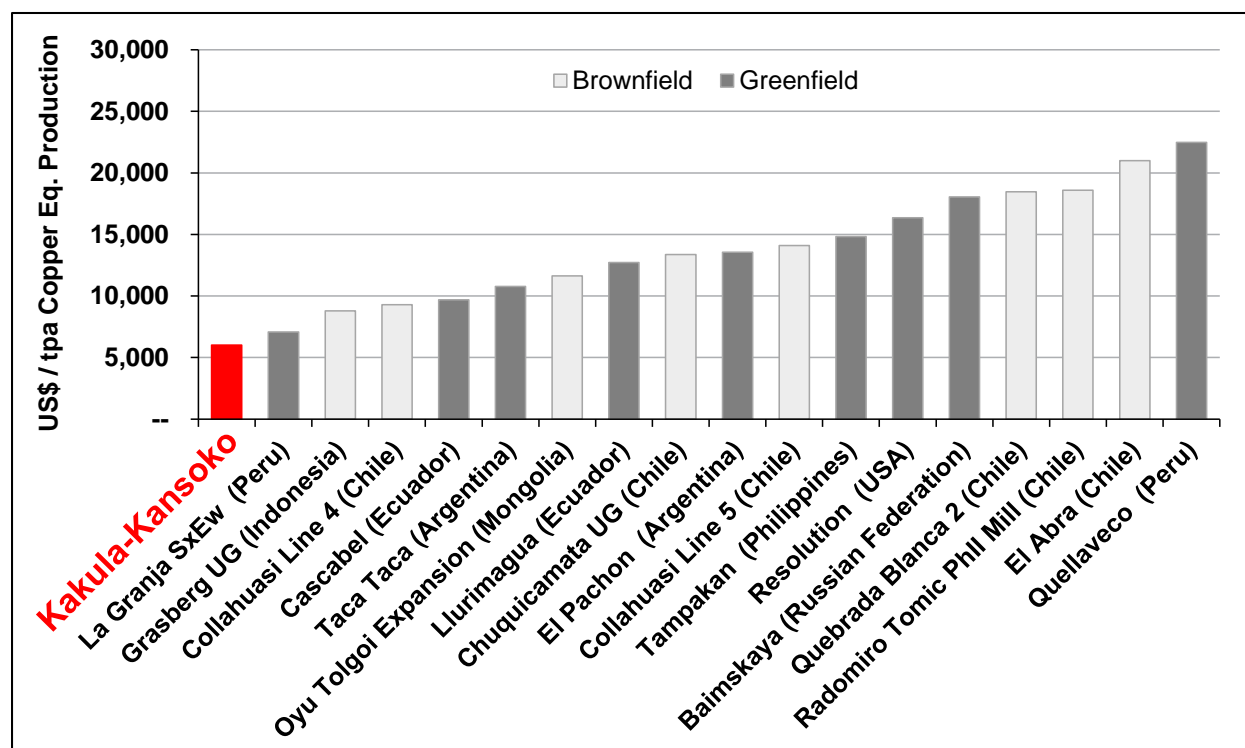
	矿山全寿命 总值	第 1-5 年	第 1-10 年	矿山全寿命 平均值
	百万美元	美元/吨入选矿 ^a		
收入				
铜精矿	59,976	350.2	330.0	255.0
销售收入总值	59,976	350.2	333.0	255.0
扣除：实现成本				
运输	8,106	39.1	37.8	34.5
粗炼及精炼费	2,477	13.3	12.8	10.5
权益金及出口税	4,929	24.1	23.4	21.0
实现成本总计	15,513	76.6	73.9	66.0
销售收入净值	44,463	273.6	259.0	189.1
矿场运营成本				
地下采矿	8,134	35.9	38.5	34.6
选矿	3,189	13.9	13.4	13.6
一般及行政	1,198	7.6	7.2	5.1
刚果电力公司折扣	-545	-2.4	-2.6	-2.3
关税	476	2.1	2.2	2.0
总计	12,451	57.1	58.6	52.9
运营利润净值	32,012	216.5	200.4	136.1
运营利润率	72.0%	79.1%	77.4%	72.0%

表 15：2020 年卡库拉-卡索科预可行性研究的资本投资估算 — 年处理矿量 760 万吨的开发方案

项目	初期资本	扩建资本	维持资本	总值
	百万美元	百万美元	百万美元	百万美元
采矿				
地下采矿	158	299	1,068	1,525
基础设施和移动设备	55	60	922	1,036
投产前资本化费用	76	—	—	76
小计	289	359	1,990	2,638
能源				
场外能源供应	36	—	—	36
小计	36	—	—	36
精矿和尾矿				
选矿厂	123	128	135	386
尾矿	13	12	240	265
小计	136	139	375	651
基础设施				
地表及厂房基础设施	69	101	14	184
卡索科 到卡库拉传送带	-	-	95	95
小计	69	101	109	279
间接				
工程采购建筑及管理	37	24	0	62
业主成本	67	50	—	117
关税	8	23	89	120
矿山关闭	—	—	81	81
小计	113	97	170	380
未计应急费用的资本开支	642	697	2,644	3,984
应急费用	52	53	183	288
已计入应急费用的资本开支	695	750	2,827	4,272

注：初期资本反映了实现年处理矿量 380 万吨的初期生产所需的剩余资本开支，其后的扩建资本反映了实现年处理矿量 760 万吨总产能的资本开支。

图11：全球大型铜矿项目的资本密集程度



注：最近获得批准的可能和可行项目，按额定铜产量达每年 20 万吨以上 (根据公开披露及常规研究过程所得的信息而作出)。卡库拉-卡索科数值是基于 2019 年产生的资本开支、截至 2020 年 6 月 30 日止六个月产生的资本开支以及 2020 年卡库拉-卡索科预可行性研究估算 2020 年 7 月 1 日起计的初期和扩建资本开支作出计估。卡库拉-卡索科首 10 年运营的平均铜精矿年产量将被视为其额定铜产量。

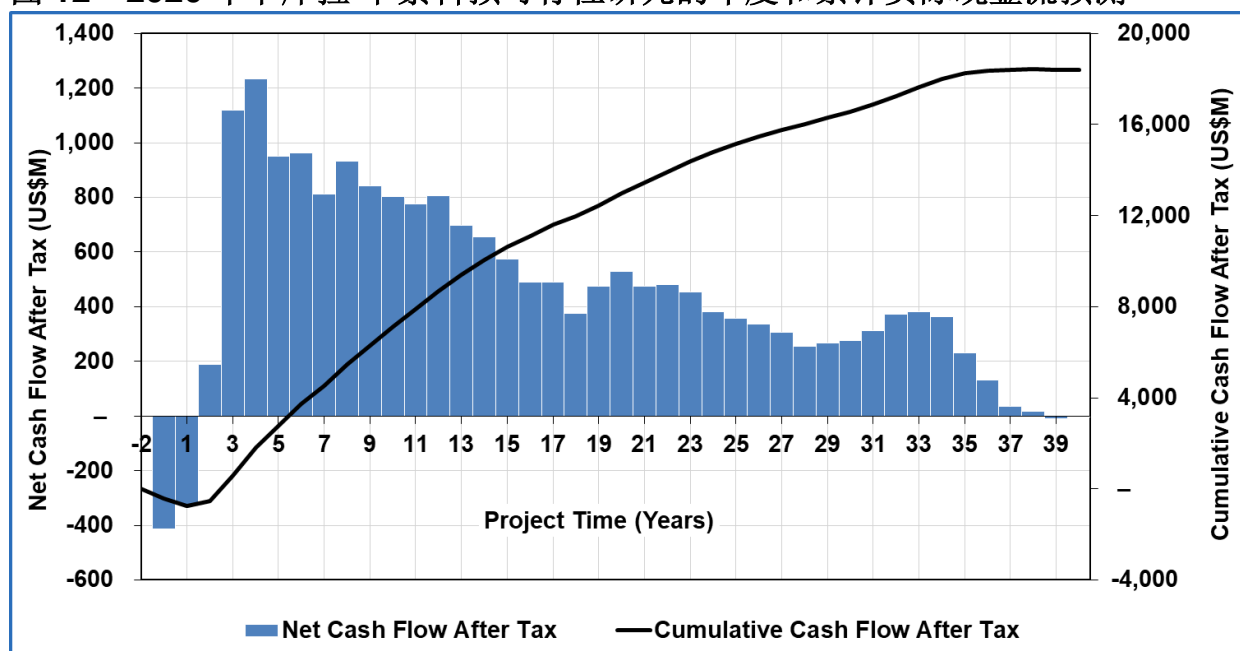
信息来源：Wood Mackenzie (根据公开披露而作出，Wood Mackenzie 未审核 2020 年卡库拉-卡索科预可行性研究)。

表 16 列出铜价格从每磅 2.00 美元至每磅 4.50 美元的税后净现值对金属价格变动的敏感性分析。图 11 则显示了年度和累计实际现金流。

表 16：2020 年卡库拉-卡索科预可行性研究的铜价格敏感性分析

税后净现值 (百万美元)	铜价格 — 美元/磅						
折现率	2.00	2.50	3.00	3.10	3.50	4.00	4.50
未折现	4,758	10,753	17,101	18,373	23,487	29,393	33,873
4.0%	2,847	6,181	9,714	10,422	13,275	16,560	19,031
6.0%	2,241	4,871	7,648	8,204	10,448	13,026	14,957
8.0%	1,774	3,911	6,156	6,604	8,419	10,498	12,047
10.0%	1,409	3,188	5,044	5,415	6,915	8,631	9,902
12.0%	1,117	2,629	4,194	4,505	5,770	7,212	8,274
15.0%	781	2,000	3,247	3,495	4,501	5,644	6,480
内部收益率	29.5%	49.2%	66.0%	69.0%	81.0%	93.0%	99.8%

图 12：2020 年卡库拉-卡索科预可行性研究的年度和累计实际现金流预测



图表由OreWin编制 (2020年)。

注：附录B以额定基础显示图12的数据 (已计入通胀)。

2020 年版卡莫阿-卡库拉项目的矿产储量包括卡库拉矿山和卡索科矿山的矿石。矿产储量报表根据采矿区块的矿石量和品位计算，并包括非计划的贫化和采矿回收率的容差。矿产资源报表自 **2020 年 9 月 8 日**起生效。

表 17：2020 年卡莫阿-卡库拉项目的矿产储量

分类	矿石量 (百万吨)	铜 (%)	铜 (含量 百万磅)	铜 (含量 千吨)
卡库拉证实储量	—	—	—	—
卡库拉可信储量	110	5.22	12,665	5,745
卡索科证实储量	—	—	—	—
卡索科可信储量	125	3.81	10,525	4,774
卡莫阿-卡库拉证实储量	—	—	—	—
卡莫阿-卡库拉可信储量	235	4.47	23,190	10,519

2020 年卡莫阿-卡库拉的矿产储量报表附注：

1. 用作计算财务分析的实际长期铜价格为每磅铜 3.10 美元。分析是根据冶炼厂精炼及粗炼费、扣减和付款条件、精矿运输、冶金回收率和权益金的假设而进行计算的。
2. 采矿规划方面，用于计算卡索科和卡库拉的块体模型净冶炼回报的铜价格分别为每磅 3.00 美元和每磅 3.10 美元。

3. 净冶炼回报每吨 100.00 美元的较高边界值用作定义矿块；净冶炼回报每吨 80.00 美元的边界值则用作定义矿石和废料。
4. 控制矿产资源用作报告可信储量。
5. 矿石量和品位的估算包括贫化和回收率的容差。
6. 上述报告的矿产储量与矿产资源并非相加关系。

卡库拉和卡莫阿矿床年处理矿量 1,900 万吨的扩建开发方案

2020 年卡莫阿-卡库拉初步经济评估，同时对于卡莫阿-卡库拉项目范围内多个矿床发展成为一个年处理矿量达 **1,900 万吨**、分阶段建设的采矿、选矿和冶炼综合设施的开发方案作出评估。方案计划将会建设和运营三个独立矿山：首先在卡库拉矿床范围内的卡库拉矿山建立初步年处理矿量 **600 万吨**的采矿作业；随后在卡索科矿山建立另一座年开采矿量 **600 万吨**的采矿作业，两队采矿班组目前已开始工程；最后在卡库拉西部矿山建立第三座年开采矿量 **600 万吨**的矿山，并于卡莫阿北部范围建设第四座矿山(初步年采矿量为 **100 万吨**)。选矿厂由五座年处理矿量 **380 万吨**的模块组成，最终产能达年处理矿量 **1,900 万吨**。

随着卡库拉、卡索科和卡库拉西部矿山的资源被采空，项目将会在卡莫阿北部范围内的五座独立矿山进行生产，届时的选矿厂和冶炼厂设施将会保持年处理矿量 **1,900 万吨**的产能(见图 1)。

每个采矿作业预计在独立的地下矿山进行，并共同使用位于卡库拉的选矿厂和地表基础设施。矿石将通过地表输送系统运送到卡库拉的选矿厂。方案包括建设一座直接粗铜冶炼厂，年处理矿量达 **100 万吨**铜精矿。

2020 年卡莫阿-卡库拉初步经济评估只是初步的评估，包括部分基于推断矿产资源的经济分析。推断矿产资源在地质学上被视为具有较多的推测成分，因此并不适用于经济考量且不允许将其分类为矿产储量，也不能确定估算结果能否得到实现。矿产资源并非矿产储量，并未证实其具有经济可采价值。

从卡莫阿北部一个钻孔中，几乎全是辉铜矿的超高品位钻孔岩心。卡莫阿北部是卡莫阿-卡库拉年处理矿量 **1,900 万吨** 扩建开发方案中高品位矿石的重要来源。在所有常见的含硫化铜矿物中，辉铜矿的铜比例最高。以重量计算，其主要化合物硫化铜的铜含量接近 **80%**。



年处理矿量 **1,900 万吨** 开发方案的初步经济评估主要结果概要

1. 第一期生产实现超高品位，预计于第 1 年达到 **6.8%** 铜品位，于运营首 10 年期间达到平均铜品位 **5.1%**，预计平均年产量为 **50.1 万吨** 铜金属。
2. 预计铜产量于第 8 年达到 **80.5 万吨**，可使卡莫阿-卡库拉项目成为世界上第二大铜金属生产商。
3. 剩余的初期资本开支 (已计入应急费用) 为 **7.1 亿美元**。卡索科、卡库拉西部和其他矿区的后续扩建以及冶炼厂将由卡库拉矿山的现金流出资。
4. 首 10 年的平均总现金成本为每磅铜 **1.07 美元** (已计入硫酸价值)。
5. 税后净现值 (折现率 **8%**) 为 **111 亿美元**。
6. 税后内部收益率为 **56.2%**，回报期为 **3.6 年**。

卡莫阿-卡库拉对于项目的刚果女性人才团队感到自豪，包括图中的矿山地质学家 **Micheline Kyenge**。她正在检查超高品位的细粒度灰色辉铜矿，这是卡库拉的主要矿石类型。



卡莫阿铜业的联席首席财务官 **Minty Cai**，在卡库拉主要(北面)斜坡道附近正在施工的矿山输送系统旁。该系统将矿石从矿堆运送到破碎和筛选厂房。

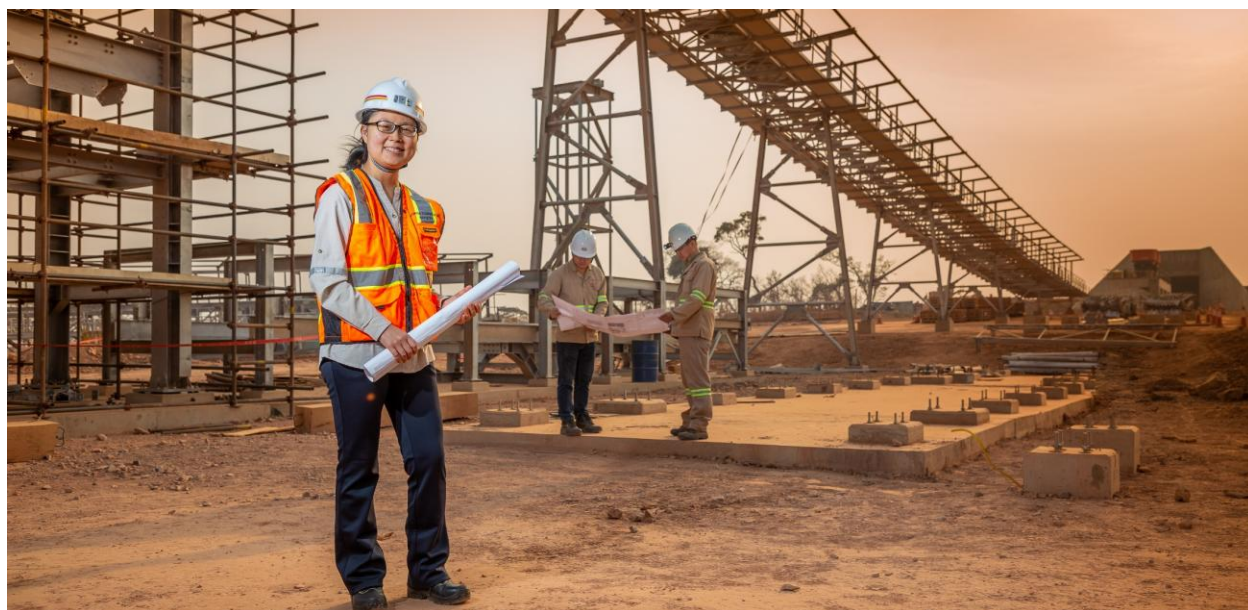


表 18、19、20 和 21 以及图 13 和 14 概述了潜在开发方案的主要结果。

表 18：2020 年卡莫阿-卡库拉初步经济评估结果概要 — 年处理矿量 1,900 万吨的开发方案

项目	单位	总值
选矿总量		
入选矿量	千吨	597,621
铜给矿品位	%	3.63
精矿产量		
铜精矿产量	千吨(干)	42,818
铜精矿 — 外部冶炼厂	千吨(干)	11,944
铜精矿 — 内部冶炼厂	千吨(干)	30,874
铜回收率	%	86.42
铜精矿品位	%	43.76
精矿含铜量 — 外部冶炼厂	百万磅	13,251
精矿含铜量 — 外部冶炼厂	千吨	6,010
粗铜含铜量 — 内部冶炼厂	百万磅	27,641
粗铜含铜量 — 内部冶炼厂	千吨	12,538
最高年度铜产量	千吨	805
10 年平均值		
铜给矿品位	%	5.13
铜精矿产量	千吨(干)	1,043
精矿含铜量 — 外部冶炼厂	千吨	248
粗铜含铜量 — 内部冶炼厂	千吨	253
矿场现金成本 (包括冶炼厂)	美元/磅可售铜	0.65
总现金成本 (已扣除副产品收入)	美元/磅可售铜	1.07
主要财务业绩		
最大前期投资	百万美元	784
剩余的初期资本开支	百万美元	715
扩建资本开支	百万美元	4,461
维持资本开支	百万美元	11,958
矿山全寿命平均矿场现金成本(包括冶炼厂)	美元/磅可售铜	0.92
矿山全寿命平均总现金成本(已扣除副产品收入)	美元/磅可售铜	1.28
矿场运营成本	美元/吨入选矿	62.44
税后净现值(折现率 8%)	百万美元	11,117
税后内部收益率	%	56.2
项目回报期	年	3.6
项目寿命	年	43

表19：2020年卡莫阿-卡库拉初步经济评估的单位营运成本 — 年处理矿量1,900万吨的开发方案

	美元/磅可售铜		
	第 1-5 年	第 1-10 年	矿山全寿命 平均值
矿山现场(不包括冶炼厂)	0.56	0.57	0.81
冶炼厂	0.04	0.08	0.11
运输	0.29	0.24	0.23
粗炼及精炼费	0.10	0.08	0.07
权益金和出口税	0.19	0.18	0.17
总现金成本(未扣除副产品收入)	1.18	1.15	1.40
硫酸收入 ¹	0.04	0.09	0.12
总现金成本(已扣除副产品收入)	1.14	1.07	1.28

1. 假设硫酸价格每吨200美元。

卡库拉厨房中正在准备新鲜水果和蔬菜的工作人员；所有这些食品都是在当地社区经营的园地上种植的，然后销售给卡莫阿-卡库拉项目。这是支持周边社区经济多样化的卡莫阿-卡库拉可持续生计项目的另一个例子。



表 20：2020 年卡莫阿-卡库拉初步经济评估的资本投资估算 — 年处理矿量 1,900 万吨的开发方案

项目	初期资本	扩建资本	维持资本	总值
	百万美元	百万美元	百万美元	百万美元
采矿				
地下采矿	156	995	5,620	6,772
基础设施和移动设备	68	299	2,251	2,618
投产前资本化费用	78	—	—	78
小计	302	1,295	7,872	9,468
能源和冶炼				
冶炼厂	—	635	368	1,003
场外能源供应	36	—	—	36
小计	36	635	368	1,039
精矿和尾矿				
选矿厂	124	646	345	1,115
尾矿	15	26	550	591
小计	139	672	895	1,706
基础设施				
地表及厂房基础设施	69	889	823	1,781
地表输送系统	—	118	66	183
铁路	—	72	84	156
小计	69	1,079	973	2,120
间接费用				
工程采购建筑及管理	37	111	35	184
业主成本	70	63	—	132
关税	9	137	361	507
矿山关闭	—	—	308	308
小计	116	311	704	1,130
未计应急费用的资本开支	661	3,991	10,811	15,464
应急费用	53	470	1,147	1,670
已计入应急费用的资本开支	715	4,461	11,958	17,134

注：初期资本反映了实现年处理矿量 380 万吨的初期生产所需的剩余资本开支 (2020 年 7 月 1 日起计)，其后的扩建资本反映了实现年处理矿量 1,900 万吨总产能的资本开支。

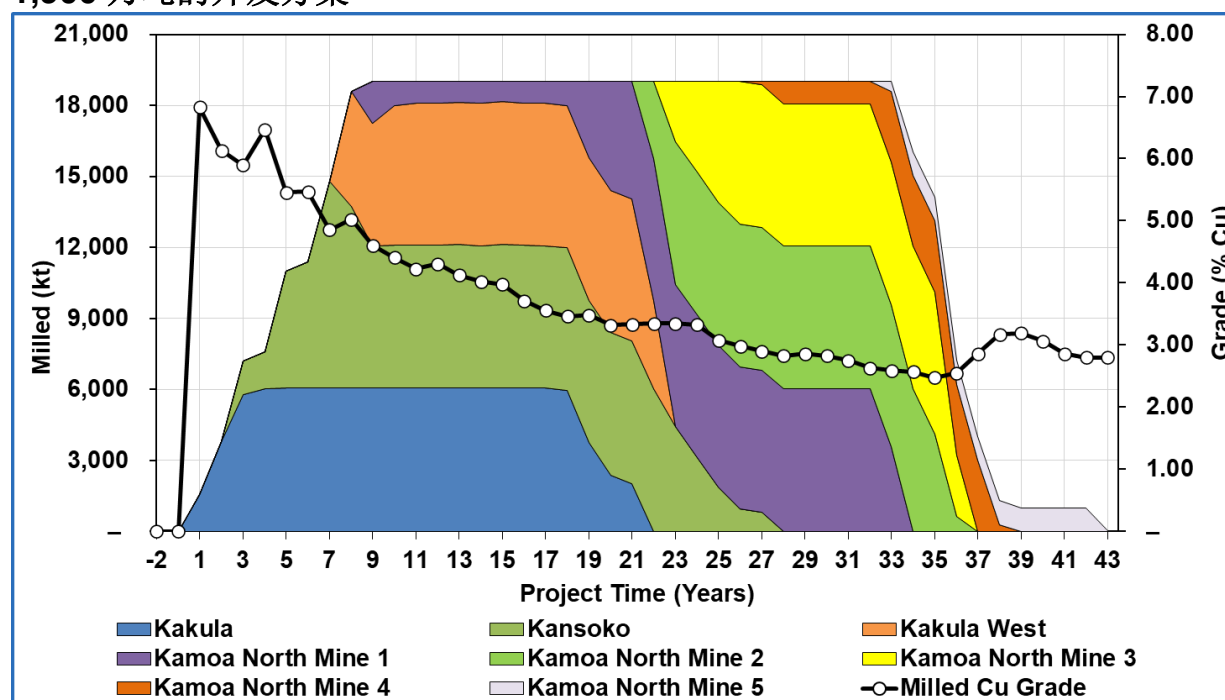
表 21：2020 年卡莫阿-卡库拉初步经济评估的铜价格敏感性分析 — 年处理矿量 1,900 万吨的开发方案

税后净现值 (百万美元)	铜价格 — 美元/磅						
折现率	2.00	2.50	3.00	3.10	3.50	4.00	4.50
未折现	8,839	21,888	35,185	37,844	48,517	60,961	70,509
4.0%	4,620	11,251	18,056	19,416	24,876	31,243	36,089
6.0%	3,351	8,357	13,495	14,520	18,640	23,446	27,089
8.0%	2,422	6,323	10,320	11,117	14,318	18,054	20,876
10.0%	1,733	4,855	8,046	8,681	11,231	14,210	16,453
12.0%	1,213	3,771	6,374	6,891	8,968	11,393	13,214
15.0%	655	2,619	4,603	4,996	6,573	8,416	9,794
内部收益率	21.1%	37.8%	53.2%	56.2%	67.3%	79.9%	89.0%

卡莫阿的高级工程经理 **Petr Valicek** 正在展示连接卡莫阿-卡库拉和科卢韦齐新修专用高速公路的某一路段。该道路为全长 **34** 公里的東西向高速公路，大大提升了卡莫阿-卡库拉的运输走廊，用于将采矿设备和建筑材料运送到矿场以及从矿场运出铜精矿。

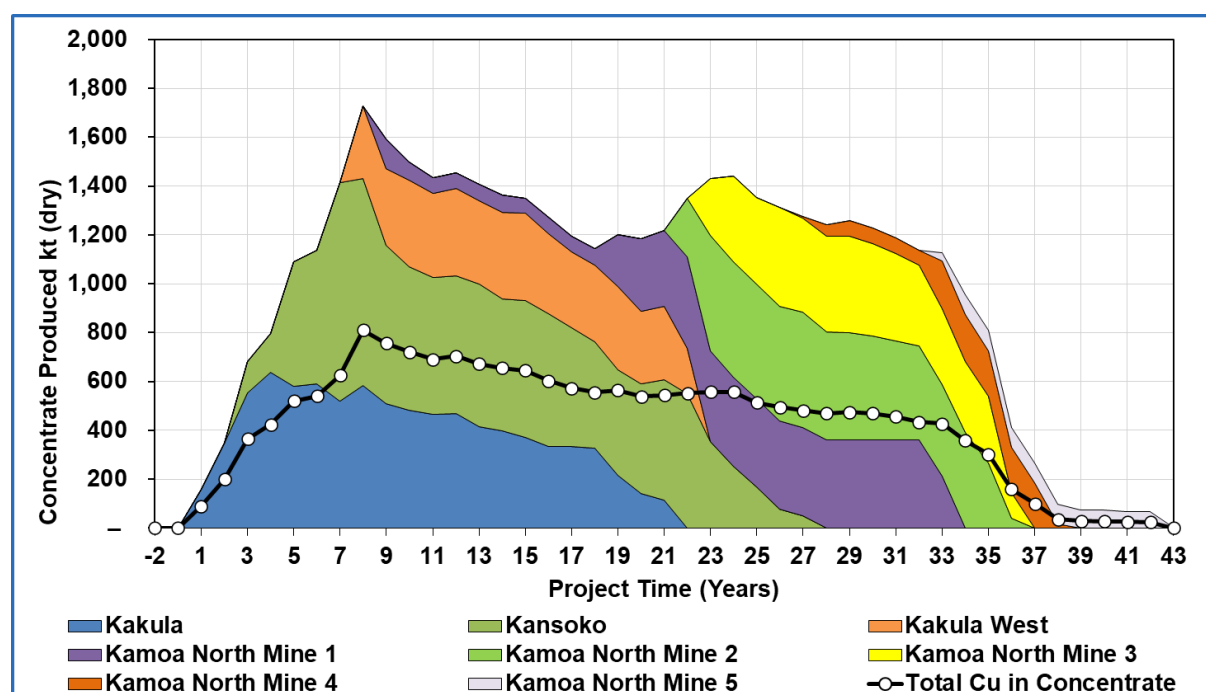


图 13: 2020 年卡莫阿-卡库拉初步经济评估的碾磨给矿和品位概况 — 年处理矿量 1,900 万吨的开发方案



图表由 OreWin 编制 (2020 年)。

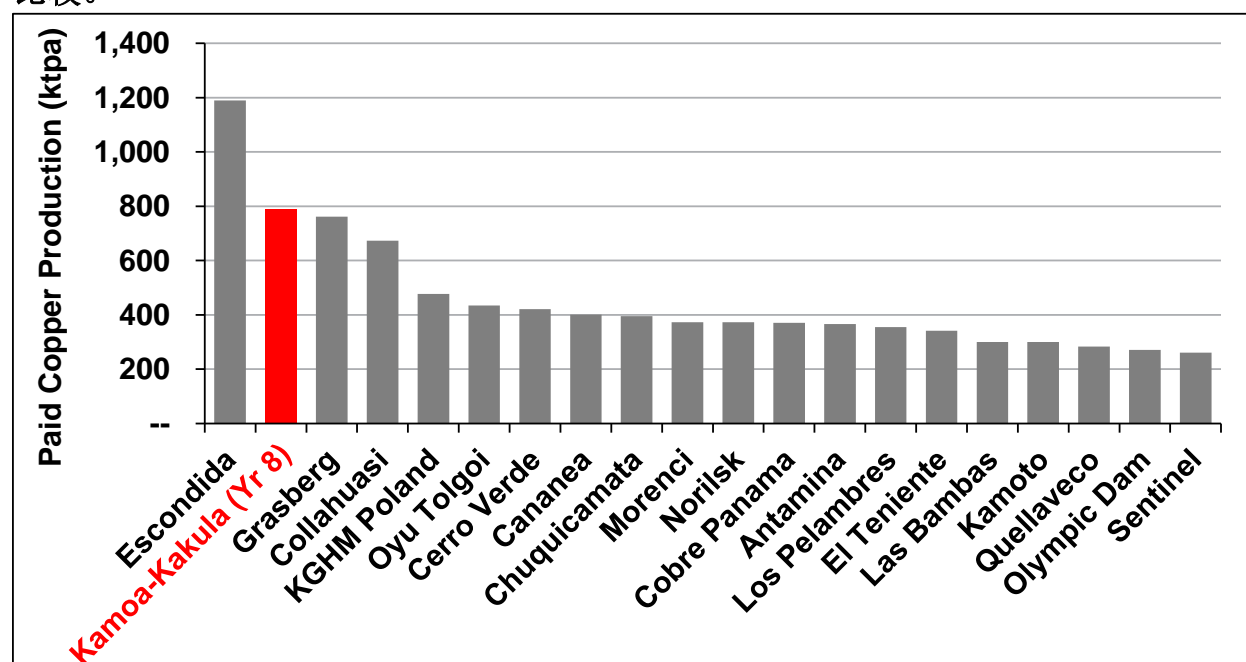
图 14: 2020 年卡莫阿-卡库拉初步经济评估的精矿和铜产量 — 年处理矿量 1,900



万吨的开发方案

图表由 OreWin 编制 (2020 年)。

图 15：卡莫阿-卡库拉初步经济评估的年处理矿量 1,900 万吨开发方案于 2025 年的预测产量(显示于第 8 年达到最高铜产量)，按可售铜产量与世界 20 大生产矿山比较。



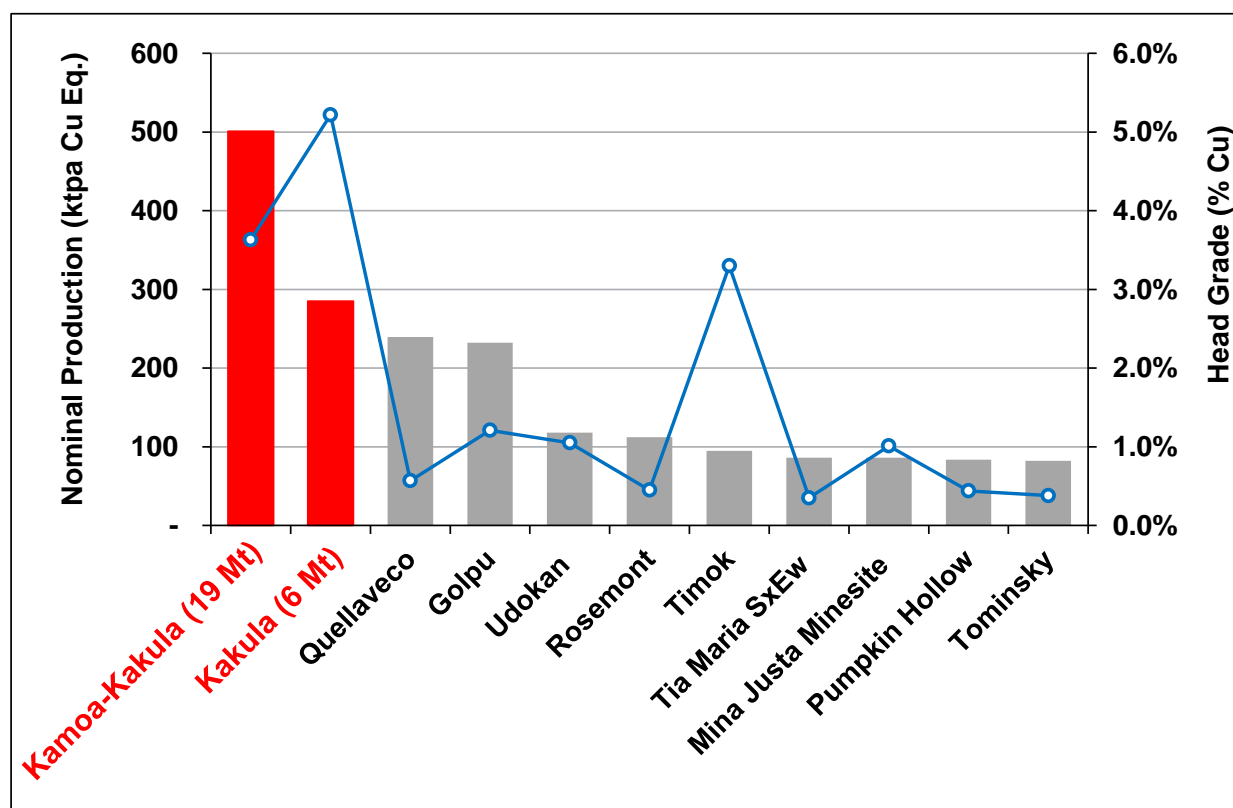
注：2020 年卡莫阿-卡库拉初步经济评估的产量根据年处理矿量 1,900 万吨开发方案所预测的最高铜产量 (于第 8 年达到) 而作出。

信息来源：Wood Mackenzie (根据公开披露而作出，Wood Mackenzie 未审核 2020 年卡莫阿-卡库拉初步经济评估)。

卡莫阿-卡库拉的业务分析员 **Mbali Nkwali** 在项目的先进化培训中心。目前，该中心用于培训新一代刚果的熟练技工。



图 16：世界十大全新绿地项目的额定产量和原矿品位



注：十大全新的绿地铜矿项目被 Wood Mackenzie 定义为“假设基础”或“可能性”类别的十大全新绿地铜矿项目，并且按额定铜产量排名(分别以2020年卡莫阿-卡库拉初步经济评估和2020年卡库拉最终可行性研究的首10年铜精矿平均年产量作为额定铜产量)。

信息来源：Wood Mackenzie、USGS (根据公开披露而作出，Wood Mackenzie 未审核2020年卡莫阿-卡库拉初步经济评估和2020年卡库拉最终可行性研究)。

初步经济评估的扩展方案包括直接闪速炉 (DBF) 冶炼厂

2020 年卡莫阿-卡库拉初步经济评估还包括兴建一座冶炼厂，采用芬兰公司 **Outotec** 的直接闪速炉技术，适用于粗炼卡库拉含较高铜/硫磺比例和低铁的精矿。中国瑞林工程公司担任主要工程顾问，与 **Outotec** 提供专有设备的设计和成本估算建议。这些专有设备包括 **DBF** 熔炉、废热锅炉和矿渣清洗电熔炉。冶炼厂的设计产能高达每年 100 万吨给精矿，可生产出每年 50 万吨以上的阳极粗铜。

精矿先会在蒸汽干燥机烘干，然后送到 **DBF** 在高含氧量空气的反应塔中熔炼，产生含氧化矿物、粗铜和富二氧化硫废气的熔矿渣。氧化反应提供了熔化装料所需的部分热能，并以外置燃油 (煤粉和燃油) 补充能源需求。**DBF** 沉淀槽收集的熔矿渣和粗铜，将从熔炉经专用的流出孔间歇排出。**DBF** 的矿渣仍有可观的含铜量，将会送往矿渣清洗电熔炉 (**SCF**) 利用冶金级的焦炭进一步粗炼，以还原氧化粗铜。**SCF** 矿渣慢慢冷却后，将被破碎、碾磨并进行浮选处理，以还原矿渣精矿状的残余铜，然后再送回 **DBF**。富二氧化硫的废气被除尘和烘干后，送到两转两吸的制酸厂，以生产高强度硫酸并于当地市场销售。

冶炼厂位于矿场能够节省大量成本，包括粗炼费、部分税项和运输成本。此外，销售硫酸副产品将会带来额外的收入。目前，刚果的硫酸供应不足，而不得不大量进口硫酸处理氧化铜矿的矿石。

合资格人士

以下公司负责编撰卡莫阿-卡库拉 IDP20，包括 2020 年卡库拉最终可行性研究报告、2020 年卡库拉-卡索科预可行性研究报告以及 2020 年卡莫阿-卡库拉初步经济评估报告：

- 澳大利亚阿德莱德的 **OreWin** — 整体报告编撰、采矿、物流、电能和经济分析
- 中国江西的中国瑞林工程技术有限公司 — 冶炼厂设计
- 南非约翰内斯堡的 **DRA Global** — 矿山地表基础设施和冶金选矿
- 南非约翰内斯堡的 **Epoch Resources** — 尾矿坝设计
- 南非米德兰的 **Golder Associates Africa** — 水文模型和建议
- 波兰弗罗茨瓦夫的 **KGHM Cuprum** — 部分采矿方法和土力学的技术顾问
- 芬兰赫尔辛基的 **Outotec Oyj** — 冶炼厂技术
- 南非开普敦的 **Paterson and Cooke** — 浆料回填厂的设计和地表/地下浆料分配系统
- 南非开普敦的 **SRK Consulting** — 矿山土力学的建议
- 美国凤凰城的 **Stantec** 咨询 — 采矿和矿产储量
- 美国里诺的 **Wood Group** (前身为 **Amec Foster Wheeler**) — 矿产资源估算

负责编撰 2020 年卡库拉最终可行性研究、2020 年卡库拉-卡索科预可行性研究报告以及 2020 年卡莫阿-卡库拉初步经济评估报告(技术报告将会以该等报告作为基础) 的独立合资格人士包括：Bernard Peters (OreWin)、Gordon Seibel (Wood Group, 前身为 Amec Foster Wheeler)、Marius Phillips (DRA Global)、Alwyn Scholz (DRA Global)、William

Joughin (SRK) 以及 Jon Treen (Stantec)。每位合格人士已经按他们负责编撰 2020 年卡库拉最终可行性研究、2020 年卡库拉-卡索科预可行性研究以及 2020 年卡莫阿-卡库拉初步经济评估报告的部分，审阅和批核本新闻稿的相应内容。

本新闻稿载有的其他科学和技术信息，已经由艾芬豪矿业项目地质及评估副总裁 Stephen Torr 审阅和批核。Torr 先生是符合“国家第 43-101 号文件”条件的合格人士，并不符合 NI 43-101 对独立人士的界定。Torr 先生已核实本新闻稿所披露的技术数据。

苏格兰爱丁堡的 Wood Mackenzie 根据可比铜矿项目的公开披露，提供数据以编撰本新闻稿的部分图表。然而，Wood Mackenzie 并未审阅 2020 年卡库拉最终可行性研究、2020 年卡库拉-卡索科预可行性研究或 2020 年卡莫阿-卡库拉初步经济评估报告。

数据核实及质量控制和保证

Wood 公司旗下的 Amec Foster Wheeler (以下简称“Wood”) 对于样品监管链条、质量保证和控制程序以及分析实验室的质素进行审查。Wood 认为，上述程序以及质量保证和控制方案均为可接受以支持矿产资源的估算。同时，Wood 在 2009 年至 2020 年间已多次审核分析数据库、岩芯纪录和地质诠释，当中并无发现数据出现重大问题。

Wood 的合格人士认为，从卡莫阿-卡库拉项目收集的数据进行的数据核实方案能够支持地质诠释，而分析和数据质素以及所收集的数据足以支持矿产资源估算。

艾芬豪矿业对卡莫阿-卡库拉铜矿项目分析保持一项全面的监管链条，并制定质量保证和控制方案。锯成一半的岩芯在卡莫阿现场的制备实验室加工后，制备的样品经由安全的快递公司送往位于澳大利亚的 Bureau Veritas Minerals (以下简称“BVM”) 实验室，该实验室是获得 ISO17025 认可的机构。铜分析由 BVM 采用混合酸消解方法后，再运用初始循环压力完成。行业标准认证的参考物质和空白分析信息已于送往 BVM 前加入样品流。

关于用作支持科学和技术信息的分析方法和数据核实措施的详尽信息，请参阅载于 www.sedar.com 艾芬豪矿业 SEDAR 部分或艾芬豪矿业网站 www.ivanhoemines.com 内技术报告部分的 2020 年卡莫阿-卡库拉资源更新(2020 年 3 月) 技术报告。

因 2018 年刚果矿业法作出的研究假设

2020 年卡库拉最终可行性研究、2020 年卡库拉-卡索科预可行性研究和 2020 年卡莫阿-卡库拉初步经济评估均以 2018 年刚果矿业法适用于项目的假设而编制，包括矿业法于 2018 年开始征收的超额利润税。

艾芬豪矿业于 2018 年 3 月表示，公司与采矿同业已向刚果政府表达业界对于刚果 2018 年矿业法的关注。其中，艾芬豪已提出并继续要求刚果政府确定，2002 年矿

业法第276条所载的稳定性保证条款将会得到保证。稳定性条款规定，刚果勘探及采矿许可证持有人将会在任何法例修正案 (包括2018年矿业发) 实施后，于十年内受惠于2002年矿业法赋予的权力。

艾芬豪矿业在刚果的投资是基于稳定性保证条款而作出。因此，在实施任何法例修正案之后的十年内，卡莫阿-卡库拉项目将不会受到包括超额利润税在内的变化影响。稳定性保证条款允许投资者以低于每磅铜3.00美元的价格进行交易。然而，2018年矿业法的修订，要求根据通胀率提高铜价格，以抵消2018年的价格变动并失去第276条所载稳定性保证条款的保护。若最终无法确保得到稳定性条款的保证，则艾芬豪将以高于每磅铜3.10美元的额定通胀价格为基础厘定超额利润税。

艾芬豪矿业与和采矿业的其他同业已对于2018年矿业法的稳定性保证条款及其他问题提出关注并寻求解决方案。艾芬豪矿业、业界代表以及现任和前任的刚果政府官员 (包括总统在内) 曾多次举行会议，但有关2018年矿业法的问题仍没有得到解决。在COVID-19疫情和其他因素的影响下，进一步的讨论被推迟，因此上述研究都是假设2018年矿业法适用于项目的情况下编制。然而，一旦这些问题得到解决，艾芬豪矿业或会因应解决方案而对于研究结果作出更改。艾芬豪矿业预期将会继续得到2002年矿业法所载稳定性条款的保证。

关于艾芬豪矿业

艾芬豪矿业是一家加拿大的矿业公司，目前正推进旗下位于南部非洲的三大合资企业项目：位于刚果民主共和国 (以下简称“刚果”) 的卡莫阿-卡库拉铜矿和位于南非的普拉特瑞夫 (Platreef) 钼-铂-镍-铜-铋-金矿的大型机械化地下矿山开发工程，以及同样位于刚果、久负盛名的基普什 (Kipushi) 锌-铜-锗-银矿的大型重建和改善工程。卡莫阿-卡库拉和基普什将使用清洁、可再生的水电，并将成为全球每单位金属温室气体排放量最低的矿山之一。同时，艾芬豪正在刚果境内其全资拥有、毗邻卡莫阿-卡库拉项目的西部前沿 (Western Foreland) 勘探许可区内寻找新的铜矿资源。

Mwadingusha 水力发电厂的鸟瞰图，显示了新安装的的压力管。**Mwadingusha** 工厂的升级是卡莫阿-卡库拉生产世界上最绿色的铜的目标的关键部分。



联系方式

投资者： Bill Trenaman +1.604.331.9834 / 媒体： Matthew Keevil +1.604.558.1034

前瞻性信息的警戒性声明

本新闻稿载有的某些陈述可能构成适用证券法所订议的“前瞻性陈述”或“前瞻性信息”，包括但不限于：(i) 2020 年卡库拉最终可行性研究、2020 年卡库拉-卡索科预可行性研究和 2020 年卡莫阿-卡库拉初步经济评估报告结果，包括开发卡库拉年处理矿量 600 万吨的作业、卡库拉-卡索科年处理矿量 760 万吨的作业，以及卡莫阿-卡库拉扩大年处理矿量至 1,900 万吨的作业；(ii) 关于在任何矿床建设矿山的陈述；(iii) 兴建一座直接闪速粗铜冶炼厂，年处理矿量达 100 万吨铜精矿；(iv) 在卡库阿北部的矿山开发；(v) 卡库拉将会采用分层充填采矿法为主要采矿方法；以及(vi) 卡库拉选矿厂的设计和规格。

这些陈述及信息涉及已知和未知的风险、不明朗因素和其他因素，可能导致本公司的实际业绩、表现或成就、其项目或行业的业绩，与前瞻性陈述或信息所表达或暗示的任何未来业绩、表现或成就产生重大差异。这些陈述可通过文中使用“可能”、“将会”、“会”、“将要”、“打算”、“预期”、“相信”、“计划”、“预计”、“估计”、“安排”、“预测”、“预言”及其他类似用语，或者声明“可能”、“会”、“将会”、“可能会”或“将要”采取、发生或实现某些行动、事件或结果进行识别。这些陈述仅反映本公司于本新闻稿发布当日对于未来事件、表现和业绩的当前预期。

另外，2020 年卡库拉最终可行性研究、2020 年卡库拉-卡索科预可行性研究及 2020 年卡莫阿-卡库拉初步经济评估报告的所有结果均构成前瞻性信息或陈述，包括税后内部收益率 77% (卡库拉)、69% (卡库拉-卡索科) 和 56.2% (卡莫阿-卡库拉) 以及项目回报期分别为 2.3 年、2.5 年和 3.6 年的估算；净现值 (包括卡库拉预测净现值为 55 亿美元 (折现率 8%)、卡库拉-卡索科预测净现值为 66 亿美元 (折现率 8%) 及卡莫阿-卡库拉预测净现值为 111 亿美元 (折现率 8%))；未来产量的预测 (包括卡库拉于运营首 10 年的平均年产量为 28.4 万吨铜金属及于第 4 年达到 36.6 万吨铜金属、卡库拉-卡索科于运营首 10 年的平均年产量为 33.1 万吨铜金属及于第 4 年达到 42.7 万吨铜金属，以及卡莫阿-卡库拉于运营首 10 年的平均年产量为 50.1 万吨铜金属及于第 8 年达到 80.5 万吨铜金属；运营首 10 年的现金成本估算 (包括卡库拉的矿场现金成本每磅 0.52 美元及总现金成本每磅 1.16 美元、卡库拉-卡索科的矿场现金成本每磅 0.55 美元及总现金成本每磅 1.23 美元，以及卡莫阿-卡库拉的矿场现金成本每磅 0.57 美元及总现金成本每磅 1.07 美元)；估计矿山全寿命 (包括卡库拉矿山全寿命 21 年、卡库拉-卡索科矿山全寿命 37 年及卡莫阿-卡库拉矿山全寿命 43 年；剩余的初步资本开支 6.5 亿美元 (卡库拉)、7 亿美元 (卡库拉-卡索科) 及 7 亿美元 (卡莫阿-卡库拉)；运营首 10 年所达到的平均铜品位 6.2% (卡库拉)、5.9% (卡库拉-卡索科) 及 5.1% (卡莫阿-卡库拉)；现金流量预测；估计铜回收率 85.2% (卡库拉)、86.3% (卡库拉-卡索科) 及 86.4% (卡莫阿-卡库拉)。

另外，关于卡莫阿-卡库拉铜矿项目开发方案的特定前瞻性信息，艾芬豪矿业是基于某些不确定因素而作出假设和分析。不确定因素包括：(i) 基础设施的充足性(包括修复 Koni 和 Mwadingusha 水电厂，以及铁路的贯通和可行性)；(ii) 不可预见的地质特征变化；(iii) 矿化的冶金特征出现变化；(iv) 发展充足选矿产能的能力；(v) 铜价格；(vi) 完成开发所需的设备和设施的可用性；(vii) 未来选矿厂的规模以及未来的采矿率；(viii) 消耗品和采矿及选矿设备的费用；(ix) 不可预见的技术和工程问题；(x) 事故或破坏或恐怖主义行为；(xi) 货币波动；(xii) 法例或法规修订；(xiii) 熟练劳工的人手和生产率；(xiv) 各政府机构对矿业的监管；(xv) 政治因素，包括政治稳定性；(xvi) 融资可用性；以及(xvii) 科卢韦齐和迪洛洛之间的铁路改善工程。

本新闻稿还载有矿产资源和矿产储量估算的参考信息。矿产资源和矿产储量估算未能确定，并涉及对许多有关因素的主观判断。矿产资源并非矿产储量，并不显示具有经济潜力。任何该等估算的准确性是可用数据的数量和质量函数，并根据工程和地质诠释的假设和判断(包括估计卡莫阿-卡库拉铜矿项目的未来产量、预计采矿所得的矿石量和品位，以及估计将会实现的回收率) 而作出，可能被证明是不可靠，在一定程度上取决于钻孔工程结果和统计推论的分析，而最终可能证明是不准确的。矿产资源或矿产储量估算可能需要根据下列因素作出重新估算：(i) 铜价格波动；(ii) 钻孔工程的结果；(iii) 冶金测试和其他研究的结果(包括随后的改善和更新)；(iv) 建议采矿作业，包括贫化；(v) 在任何估算日期后作出的采矿计划评估；(vi) 采矿或其他成本的变动；以及(vii) 未能取得所需准许、批准和许可证的可能性或对现有采矿许可证作出修订。

前瞻性陈述涉及重大风险和不确定性，故不应被视为对未来表现或业绩的保证，并且不能准确地显示能否达到该等业绩。许多因素可能导致实际业绩与前瞻性陈述所讨论的业绩有重大差异，包括但不限于本新闻稿所讨论的因素，以及有关部门实施的法例、法规或规章或其无法预计的修订、与艾芬豪矿业及其子公司签订合约的各方未能根据协议履行合约、社会、政治和劳资纠纷、商品价格的变动(特别是铜价格)、资本限制和可用性，以及勘探计划或研究未能达到预期结果(包括钻孔工程和勘探活动的实际结果)，或会证明和支持继续勘探、研究、开发或运营的结果。

虽然本新闻稿载有的前瞻性陈述是基于艾芬豪矿业管理层认为合理的假设而作出，但艾芬豪矿业不能向投资者保证实际业绩会与前瞻性陈述的预期一致。这些前瞻性陈述仅是截至本新闻稿发布当日作出，而且受本警戒性声明明确限制。根据适用的证券法，艾芬豪矿业并无义务更新或修改任何前瞻性陈述以反映本新闻稿发布当日后所发生的事件或情况。

由于公司在 2020 年第二季度管理层讨论和分析和当前年度报告中“风险因素”部分所列的因素，公司的实际结果可能与这些前瞻性声明中预期的结果有重大差异。

**附录 A — 2020 年卡莫阿和卡库拉的矿产资源报表，
以及矿产资源对于不同边界品位的敏感性分析。**

表 22：卡莫阿的控制和推断矿产资源 (以铜总量 1% TCu 边界品位计算)

类别	矿石量 (百万吨)	范围 (平方公里)	铜品位 (%)	垂直厚度 (米)	含铜量 (千吨)	含铜量 (十亿磅)
控制	760	55.2	2.73	5.0	20,800	45.8
推断	235	21.8	1.70	4.0	4,010	8.8

1. 艾芬豪矿产资源副总裁 George Gilchrist，是南非地质学会的成员以及南非自然科学专业委员会 (SACNASP) 的专业自然科学家 (Pr. Sci. Nat)。在 Wood 公司的 Gordon Seibel 的监督下，Gilchrist 先生对矿产资源作出估算。Gordon Seibel 是采矿、冶金与勘探学会 (SME) 的注册会员 (RM)，以及矿产资源估算报告的合格人士。估算报告自 2020 年 1 月 30 日起生效，钻孔数据截至 2020 年 1 月 20 日为止。矿产资源根据 2014 年 CIM 矿产资源和矿产储量定义标准报告。矿产资源以 100% 基础报告。艾芬豪间接持有项目的 39.6% 权益。矿产资源的报告已包括矿产储量在内。矿产资源不属于矿产储量，并不显示其具经济潜力。
2. 矿产资源以铜总量 (以下简称“TCu”) 1% TCu 边界品位和最小厚度 3 米计算。最终经济开采的合理前景根据以下的假设而厘订：假设铜价格为每磅铜 3.00 美元、采用地下机械化的房柱式采矿法和分层充填采矿法，以及将会生产铜精矿并向冶炼厂出售。采矿成本假设为每吨 27 美元。选矿厂、尾矿粗炼和一般行政成本假设为每吨 17 美元。冶金回收率预计为 84% (深成 86%；浅层 81%)。以 1% TCu 边界品位计算，假设 100% 矿产资源区块的净冶炼回报将会包括选矿、尾矿粗炼和一般行政成本。
3. 矿产资源报告不包括上盘或下盘接触带的边界损失和贫化容差，亦无应用采矿回收率。
4. 控制矿产资源的矿化深度从地表以下 10 米至 1,320 米，推断矿产资源则为 20 米至 1,560 米。
5. 推断矿产资源的钻孔间距约 800 米，而控制矿产资源则为 400 米。
6. 数值按照报告指引要求四舍五入，可能导致矿石量、品位和金属含量出现明显差异。

表 23：卡库拉的控制和推断矿产资源 (以 1% TCu 边界品位计算)

类别	矿石量 (百万吨)	范围 (平方公里)	铜品位 (%)	垂直厚度 (米)	含铜量 (千吨)	含铜量 (十亿磅)
控制	627	21.7	2.74	10.3	17,200	37.9
推断	104	5.6	1.61	6.7	1,680	3.7

1. 艾芬豪矿产资源副总裁George Gilchrist，是南非地质学会的成员以及南非自然科学专业委员会(SACNASP) 的专业自然科学家 (Pr. Sci. Nat)。在Wood公司的Gordon Seibel的监督下，Gilchrist先生对矿产资源作出估算。Gordon Seibel是采矿、冶金与勘探学会 (SME) 的注册会员(RM)，以及矿产资源估算报告的合格人士。矿产资源估算自2018年11月10日起生效，钻孔数据截至2018年11月1日为止。2020年2月10日，对于评估符合经济效益的开采前景所用的数据和钻探数据进行了审查，以确保估算报告仍然适用。审核后，估算并无任何变更，估算报告自2020年2月10日起生效。矿产资源根据2014年CIM矿产资源和矿产储量定义标准报告。矿产资源以100%基础报告。艾芬豪间接持有项目的39.6%权益。矿产资源的报告已包括矿产储量在内。矿产资源不属于矿产储量，并不显示其具经济潜力。
2. 矿产资源以铜总量 (以下简称“TCu”) 1% TCu 边界品位和最小垂直厚度3米计算。最终经济开采的合理前景根据以下的假设而厘订：假设铜价格为每磅铜3.10美元、采用地下机械化的房柱式采矿法和分层充填采矿法，以及将会生产铜精矿并向冶炼厂出售。采矿成本假设为每吨34美元。选矿厂、尾矿粗炼和一般行政成本假设为每吨20美元。冶金回收率预计为83%。艾芬豪正研究采用受控聚合的房柱式采矿法以减低采矿成本。以1% TCu 边界品位计算，假设100%矿产资源区块的净冶炼回报将会包括选矿、尾矿粗炼和一般行政成本。
3. 矿产资源报告不包括上盘或下盘接触带的边界损失和贫化容差，亦无应用采矿回收率。
4. 推断矿产资源的钻孔间距约 800 米，而控制矿产资源则为 400 米。
5. 数值按照报告指引要求四舍五入，可能导致矿石量、品位和金属含量出现明显差异。

表 24：卡莫阿矿产资源对于不同边界品位的敏感性分析

控制矿产资源						
边界品位 (%铜)	矿石量 (百万吨)	范围 (平方公里)	铜品位 (%)	垂直厚度 (米)	含铜量 (千吨)	含铜量 (十亿磅)
5.0	44	4.5	6.14	3.5	2,690	5.9
4.5	67	6.7	5.65	3.6	3,800	8.4
4.0	107	10.4	5.13	3.7	5,490	12.1
3.5	171	16.4	4.61	3.7	7,890	17.4
3.0	256	24.0	4.15	3.8	10,700	23.5
2.5	369	32.8	3.73	4.1	13,700	30.3
2.0	504	41.5	3.33	4.4	16,800	37.0
1.5	655	49.4	2.97	4.8	19,400	42.8
1.0	760	55.2	2.73	5.0	20,800	45.8
0.5	1,185	59.4	1.99	7.3	23,600	52.0
推断矿产资源						
4.0	1	0.1	5.47	3.4	55	0.1
3.5	4	0.5	4.12	3.1	177	0.4
3.0	13	1.5	3.51	3.1	441	1.0
2.5	30	3.5	3.08	3.0	910	2.0
2.0	58	6.5	2.66	3.2	1,540	3.4
1.5	113	11.9	2.20	3.4	2,480	5.5
1.0	235	21.8	1.70	4.0	4,010	8.8
0.5	680	31.4	1.01	8.0	6,860	15.1

表 22 的附注同样适用于此表。表 22 和表 23 报告的矿产资源与上表并非相加关系。

表 25：卡库拉矿产资源对于不同边界品位的敏感性分析

控制矿产资源						
边界品位 (%铜)	矿石量 (百万吨)	范围 (平方公里)	铜品位 (%)	垂直厚度 (米)	含铜量 (千吨)	含铜量 (十亿磅)
5.0	77	5.9	7.48	4.5	5,730	12.6
4.5	91	7.0	7.04	4.5	6,440	14.2
4.0	109	8.3	6.58	4.6	7,200	15.9
3.5	132	9.9	6.09	4.7	8,060	17.8
3.0	167	11.8	5.50	5.0	9,180	20.2
2.5	218	14.3	4.85	5.4	10,600	23.3
2.0	318	17.5	4.02	6.5	12,800	28.2
1.5	435	19.6	3.41	7.9	14,900	32.7
1.0	627	21.7	2.74	10.3	17,200	37.9
0.5	939	22.6	2.08	14.9	19,500	43.0
推断矿产资源						
4.0	1	0.1	4.41	3.3	33	0.1
3.5	2	0.2	4.04	3.6	67	0.1
3.0	5	0.4	3.52	3.9	168	0.4
2.5	10	1.0	3.10	3.7	324	0.7
2.0	22	2.0	2.64	3.9	583	1.3
1.5	45	3.7	2.18	4.3	974	2.1
1.0	104	5.6	1.61	6.7	1,680	3.7
0.5	257	7.9	1.08	11.7	2,770	6.1

表 23 的附注同样适用于此表。表 22 和表 23 报告的矿产资源与上表并非相加关系。

表 26：卡莫阿和卡库拉矿产资源对于不同边界品位的敏感性分析

控制矿产资源						
边界品位 (%铜)	矿石量 (百万吨)	范围 (平方公里)	铜品位 (%)	垂直厚度 (米)	含铜量 (千吨)	含铜量 (十亿磅)
5.0	120	10.4	6.99	4.1	8,420	18.6
4.5	159	13.7	6.45	4.1	10,200	22.6
4.0	217	18.7	5.86	4.1	12,700	28.0
3.5	304	26.3	5.25	4.1	16,000	35.2
3.0	423	35.8	4.68	4.2	19,900	43.7
2.5	587	47.1	4.14	4.5	24,300	53.6
2.0	823	59.0	3.60	5.0	29,600	65.3
1.5	1,090	69.0	3.15	5.7	34,300	75.6
1.0	1,387	77.0	2.74	6.5	38,000	83.7
0.5	2,123	82.0	2.03	9.4	43,100	95.0
推断矿产资源						
4.0	2	0.2	5.02	3.4	88	0.2
3.5	6	0.6	4.10	3.2	244	0.5
3.0	17	1.9	3.51	3.2	609	1.3
2.5	40	4.5	3.08	3.2	1,230	2.7
2.0	80	8.5	2.66	3.4	2,120	4.7
1.5	157	15.6	2.19	3.6	3,450	7.6
1.0	339	27.4	1.68	4.5	5,690	12.5
0.5	937	39.3	1.03	8.7	9,630	21.2

表 23 的附注同样适用于此表。表 22、表 23、表 24 和表 25 与上表并非相加关系。

附录 B — 2020 年卡库拉最终可行性研究、2020 年卡库拉-卡索科预可行性研究及 2020 年卡莫阿-卡库拉初步经济评估报告的假设铜价格(实际和额定价格)以及预测年度和累计现金流(以额定基础显示，假设美国每年通胀率固定为 2%)。

图 17：2020 年卡库拉最终可行性研究、2020 年卡库拉-卡索科预可行性研究及 2020 年卡莫阿-卡库拉初步经济评估报告的假设铜价格(以实际价格和名义价格基础显示)。

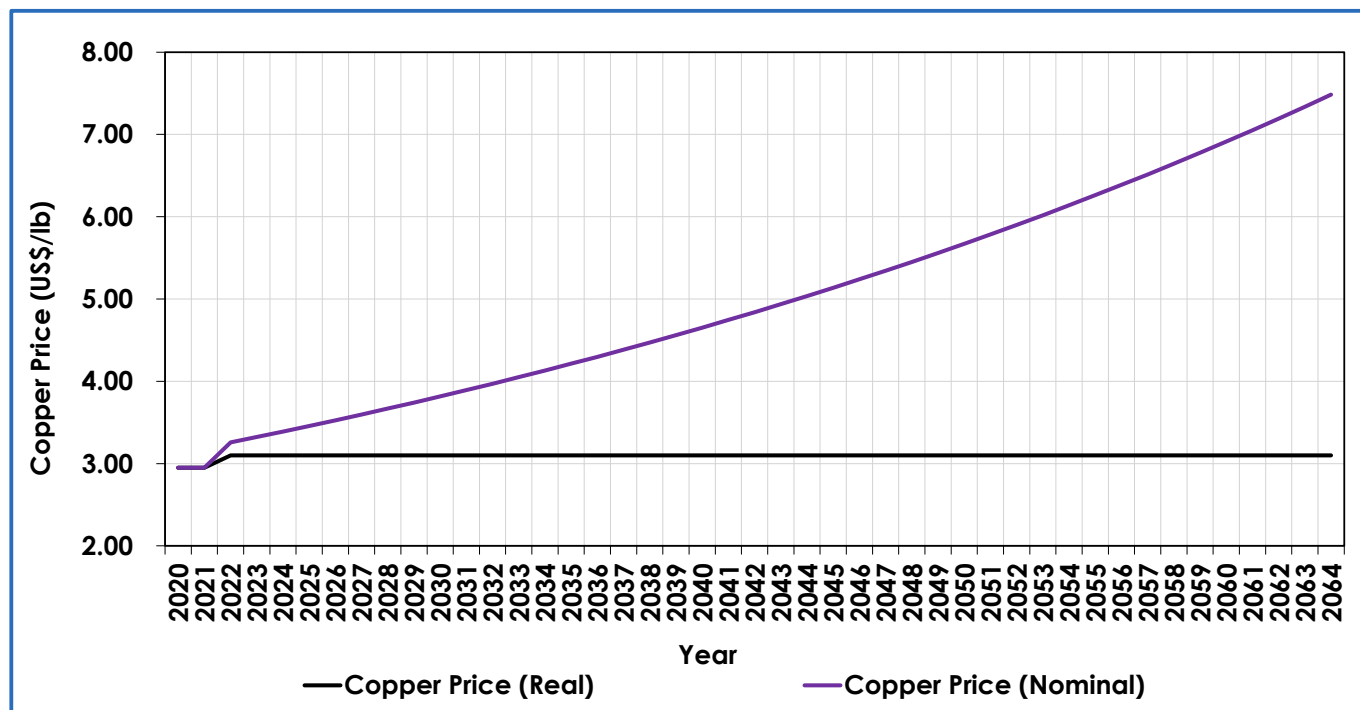
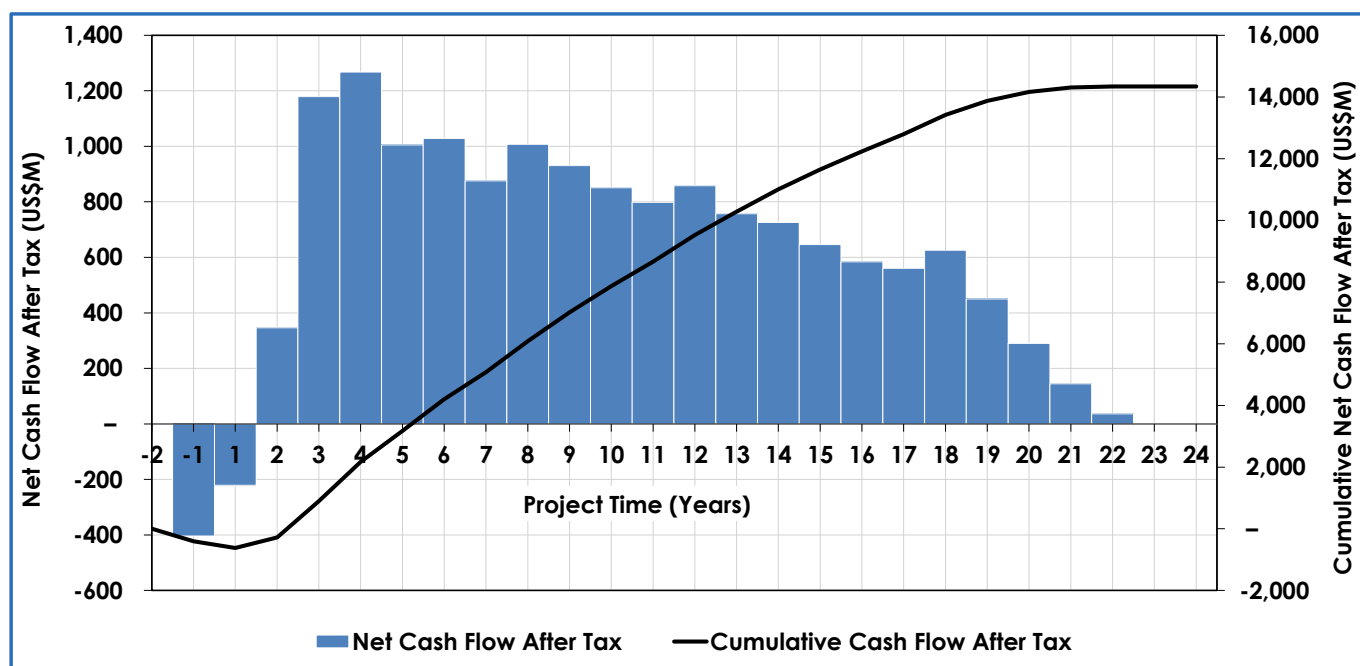
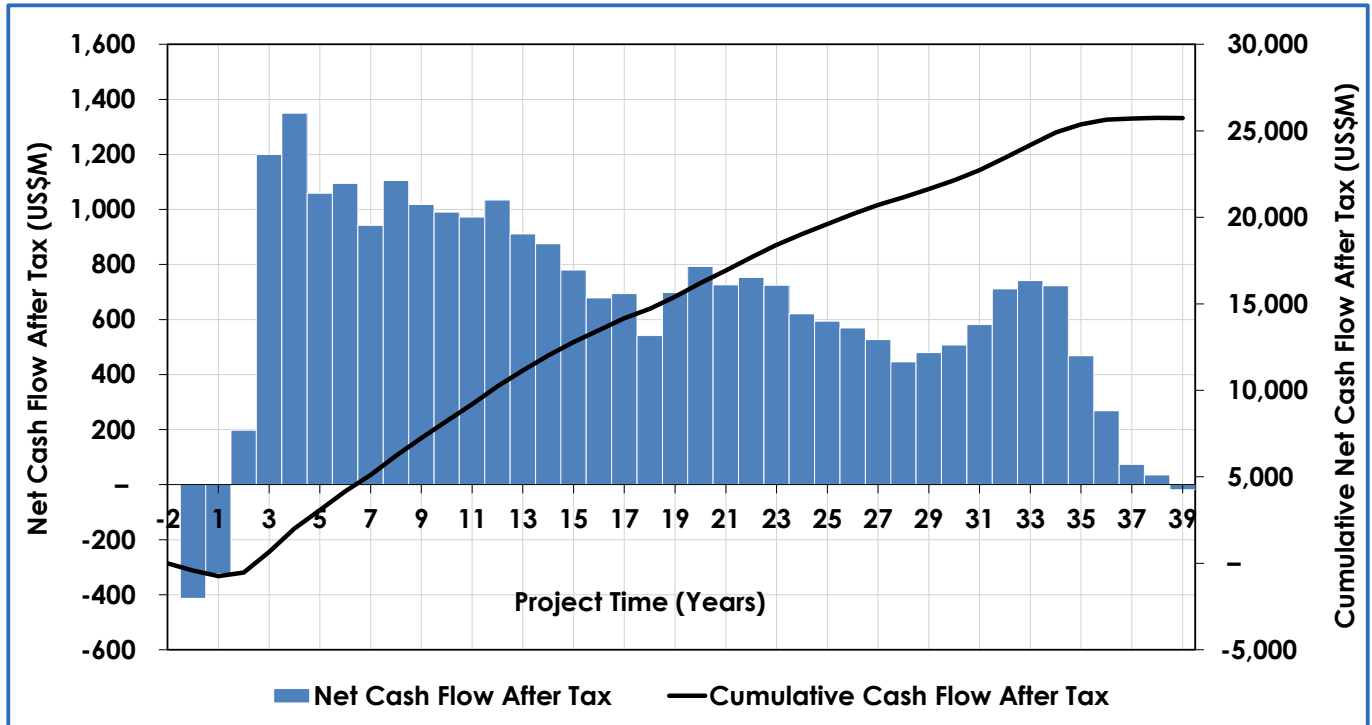


图 18：2020 年卡库拉最终可行性研究的预测年度和累计现金流(以名义基础显示)。



图表由 OreWin 编制 (2020 年)。

图 19：2020 年卡库拉-卡索科预可行性研究的预测年度和累计现金流(以名义基础显示)。



图表由 OreWin 编制 (2020 年)。