

2020 年 11 月 2 日

卡莫阿-卡库拉铜矿项目再创月度记录新高
10 月份的地下开拓工程掘进 2,172 米，至今已完成超过 24.7 公里
超越既定目标 7.9 公里

10 月份开采的矿石量达 194,000 吨，相比 9 月份增加约 48%

投产前的矿石堆场目前已储备矿石量约 100 万吨，铜品位达 3.47%

卡库拉主要通道的连接将于未来两周内完成
从矿山运送到地表堆场的高品位矿石将可得到大量扩充

卡莫阿-卡库拉第一序列的年处理矿量 380 万吨开采选矿作业
整体施工进度理想，目前已完成约 58%，
并计划于 2021 年 7 月实现首批铜生产

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，其位于刚果民主共和国 (以下简称“刚果”) 的卡莫阿-卡库拉 (Kamoa-Kakula) 铜矿项目的地下开发持续快速推进，10 月份共掘进 2,172 米，再次创下项目的月度记录新高，迄今为止已经完成了 24.7 公里以上的地下开拓工程，超过既定目标约 7.9 公里。

弗里兰德先生和孙先生表示，采掘班组于 10 月份在卡库拉 (Kakula) 和卡索科 (Kansoko) 矿山共采掘了 194,000 吨矿石，相比 9 月份高出 48%。项目的投产前地表堆场，目前已储备了约 100 万吨高品位和中品位矿石，铜品位约 3.47%。

迄今为止，在卡库拉和卡索科矿山已完成了大量投产前的开拓工程，使项目于本月开始大大提升地表堆场的矿石量，且矿石的品位将会显著增加。

10 月份的月度地下开拓工程共掘进 2,172 米，其中包含在卡库拉矿山掘进的 1,809 米和在卡索科矿山掘进的 363 米。卡索科矿山位于卡莫阿 (Kamoa) 矿区范围内，距离卡库拉矿山以北约 10 公里处。

在卡库拉矿山，从南面斜坡道推进的两条主要运输通道，以及从北面斜坡道推进的螺旋运输通道，最近已开拓到矿床中心附近的高品位矿区，铜品位约为+8%（见图 1 和 2）。

卡库拉南北两面斜坡道的两条主要运输通道之间还有 100 米将会贯通并到达高品位矿床的中心，贯通后将显著改善矿体中心的通风情况，使更多采掘班组可在卡库拉的高品位矿段开始高产能的采矿作业。

卡莫阿铜业首席执行官马克·法伦（Mark Farren）说：“我们对于当前的开拓工程进度感到十分骄傲并备受鼓舞。我们将按计划采掘足够的高品位储量，为第一和第二座选矿厂供给高品位的铜矿石。”

法伦先生补充说：“卡库拉南北主要运输通道的连接即将完成，将会是矿山开发的下一个重要里程碑。一旦连接完成，将会在高品位矿床中心的分层充填采矿区进行采掘和壁架建设，该矿段的平均铜品位预计达 8%以上。”

卡库拉的地下采掘班组除了正在推进主要通道的连接，同时还专注于矿床中心高品位分层充填采矿区的开发准备工作。为了能在这些高品位的分层充填矿段展开采矿作业，需要在低、中和高品位矿段都进行开发工作，这一设计也是为了配合计划于明年开始运行的选矿厂。这将使采掘班组可从卡库拉地下直接运送大量的高品位矿石到选矿厂。

卡库拉第二个地下矿仓（西部矿仓）目前正在调试。卡库拉 2 号通风井的安装进展也十分顺利，三台高功率地表风机的第一台已由承包商完成安装。

关于在卡库拉 2 号通风井安装通风管道的简短快放视频，可通过此链接进行观看：
<https://vimeo.com/473146788>

位于卡库拉主要北面斜坡道附近的大型地表回收卸料系统的石笼挡土墙已建造完成，并已开始准备在挡土墙顶部进行所需的土木工程。大型回收卸料系统将从卡库拉地表矿堆（于第二序列作业开始后也从卡索科矿山）运送矿石供给选矿厂。

目前，卡索科矿山的地下开拓工程正在低-中品位的矿段进行，铜品位约 3%。矿山开发工程于 10 月份首次接触到粉砂岩，标志着已开拓到卡索科更高铜品位的矿区。粉砂岩对于卡莫阿-卡库拉的铜矿化形成有着重大的影响。

卡索科由训练有素的采矿队伍进行开发，开采的矿石将会补足项目在进行第二序列开发时，卡库拉选矿厂扩大至 760 万吨/年的产能需求，预计于 2022 年第二季度实现投产。

卡库拉矿山计划于 2021 年 7 月实现首批铜生产，预期将会成为全球品位最高的大型铜矿，初始年处理矿量为 380 万吨，预计投产后前 5 年的平均给矿铜品位达 6.0%以上。第一和第二序列总共每年将会生产约 40 万吨的铜金属。根据独立的研究机构排名，一旦项目扩产至 1,900 万吨/年，卡莫阿-卡库拉将成为全世界第二大铜矿山，年度最高铜产量将超过 80 万吨。

加拿大密西沙加的 Hatch Ltd. 最近对于卡莫阿-卡库拉的温室气体强度指标进行了独立审核，确定项目将会成为全球每单位铜的温室气体排放量最低的矿山之一。

在卡库拉主要北面斜坡道附近建造大型回收卸料系统的石笼挡土墙。



Rongyun Liu (右) 在卡莫阿-卡库拉先进的培训中心向 Francis Kaposa (左) 提供指导。作为项目广泛培训计划的一部分，矿工学徒将利用电脑模拟器学习操作自动采矿设备。

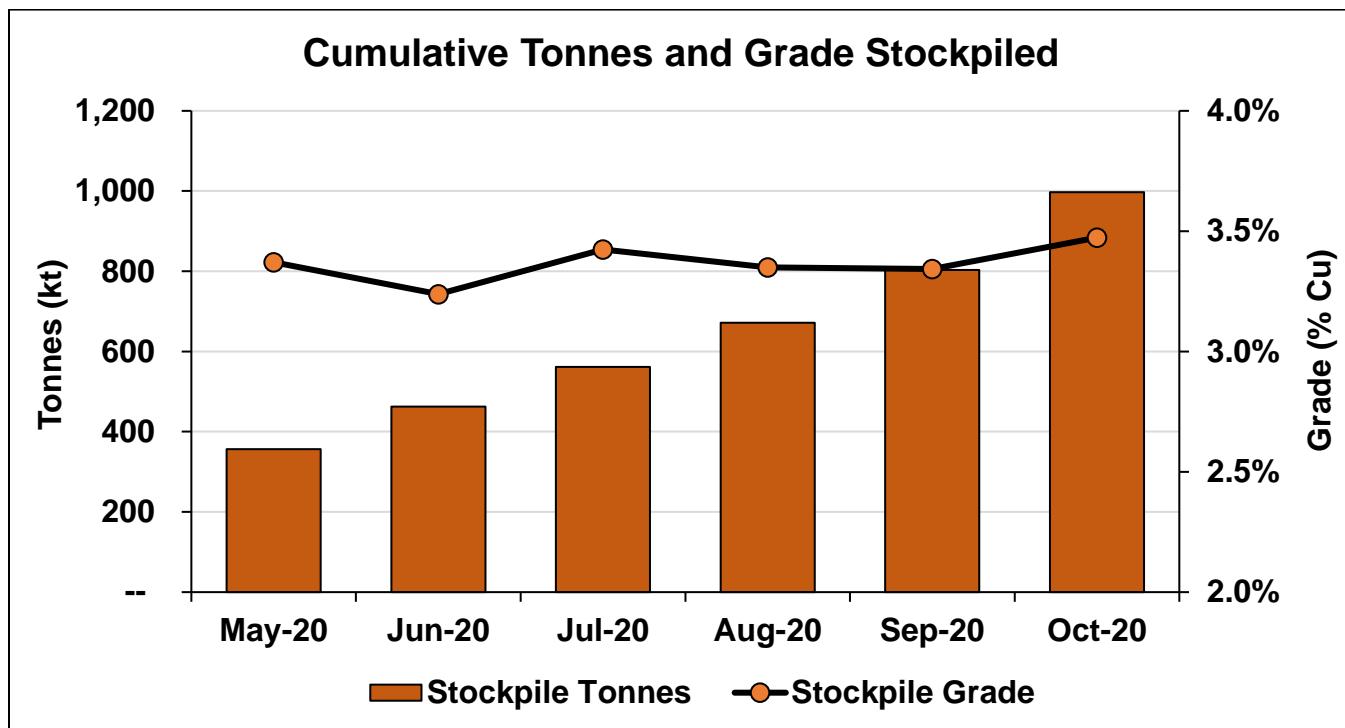


10 月份开采的矿石量较 9 月份高出 48%；投产前的地表矿堆目前已储备矿石量约 100 万吨

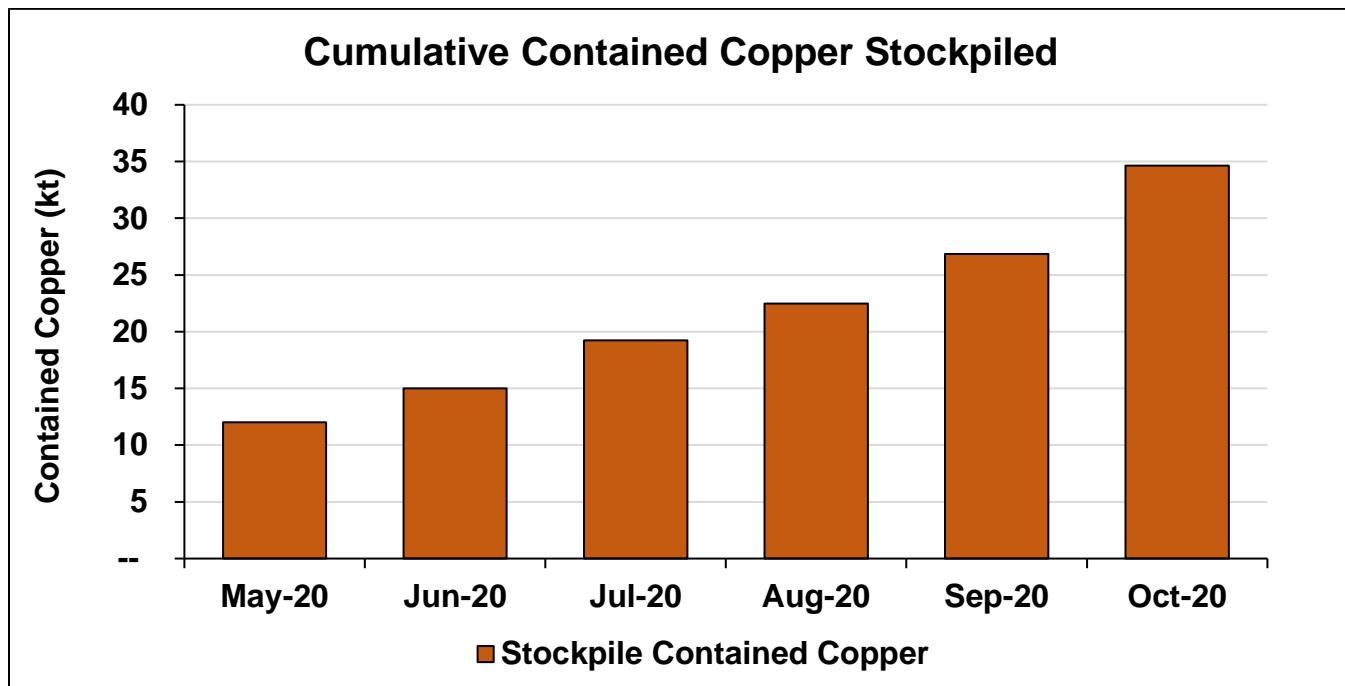
采掘班组于 10 月份已在卡库拉和卡索科矿山开采及运送约 194,000 吨矿石到地表矿堆，项目的投产前高品位和中品位矿堆已储备矿石量约 100 万吨，铜品位约 3.47%。另外，622,000 吨较低品位的矿石也运送到地表的矿堆。

10 月份开采的矿石量较 9 月份（132,000 吨，铜品位 3.31%）高出约 48%，较 8 月份（109,000 吨，铜品位 2.96%）则高出约 78%。随着更多采掘班组在卡库拉和卡索科矿山的高品位矿段开始作业，项目将大大提升地表堆场的矿石量，且矿石品位将会显著增加。

图表 1：2020 年 5 月至 2020 年 10 月期间卡库拉和卡索科矿山的投产前矿堆累计储备的矿石量和品位。



图表 2：2020 年 5 月至 2020 年 10 月期间卡库拉和卡索科矿山的投产前矿堆含铜量增长。



在卡库拉矿山北部开采的矿石经由输送系统，运送到地表的混合矿堆。混合矿堆目前已储备矿石量约 639,000 吨，铜品位约 3.71%。

此外，项目还有两个额外的投产前矿堆，分别位于卡库拉南面斜坡道（约 67,000 吨高品位矿石，铜品位 5.05% 以及 171,000 吨中品位矿石，铜品位 2.62%）和卡索科斜坡道（约 120,000 吨矿石，铜品位 2.53%）。

卡库拉北面斜坡道的主要投产前矿堆。混合矿堆目前已储备矿石量约 **639,000 吨**，铜品位 **3.71%**。



卡库拉南面斜坡道的矿石堆场目前已储备约 67,000 吨高品位矿石，铜品位 5.05% 以及 171,000 吨中品位矿石，铜品位 2.62%。



卡索科斜坡道的中品位矿石堆场目前已储备约 120,000 吨矿石，铜品位 2.53%。



图 1：卡库拉矿山东部矿体的走向长度约占卡库拉矿床总长度 13.3 公里的一半，其地下作业的规模之大，相当于可以覆盖曼哈顿岛南部区域。

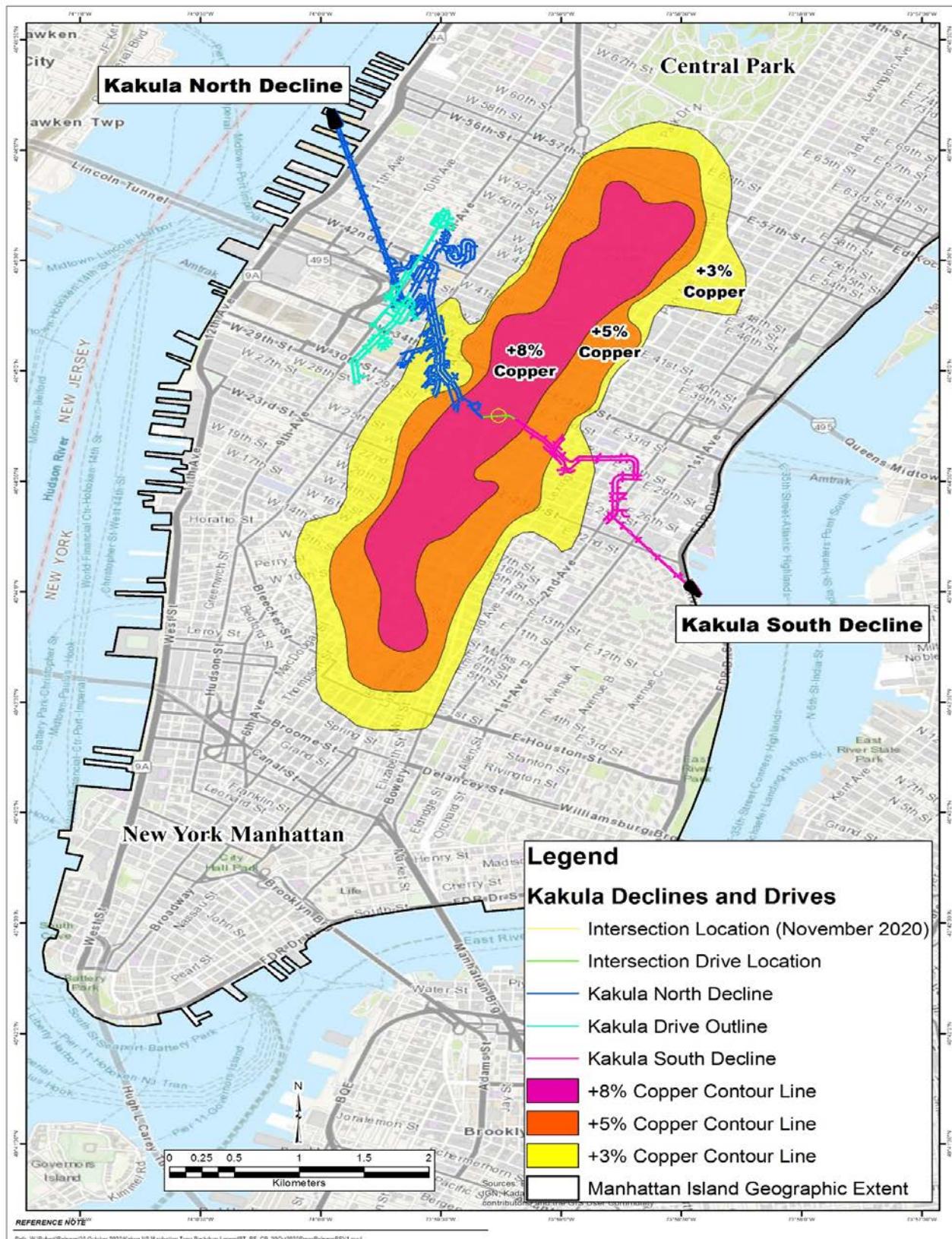
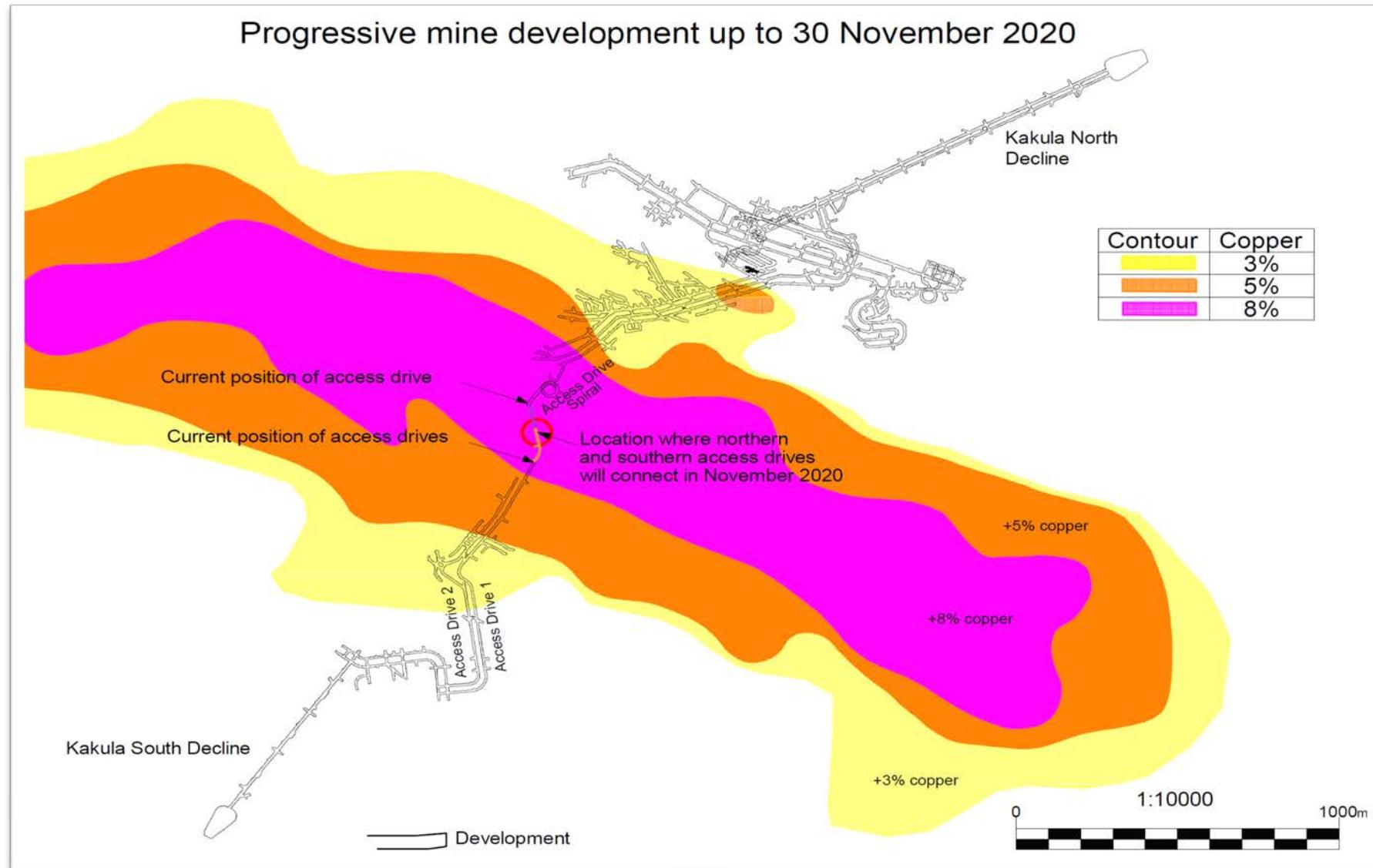


图 2：截至 10 月底在卡库拉已完成的地下开拓工程（黑色）。北部和南部通道之间还有不到 100 米将会贯通。大部分开拓工程将于 11 月，在铜品位 8% 以上矿区内的首个分层充填采矿区（紫色）进行。



年处理矿量 380 万吨初始选矿厂和其他地表基础设施的施工快速推进，目前已为第二座年处理矿量 380 万吨/年选矿厂的长周期设备下订单

卡莫阿-卡库拉第一序列的年处理矿量 380 万吨开采选矿作业（包括矿山基础设施、选矿厂和地表基础设施）整体施工进度理想，目前已完成约 58%，上月则完成了 52%。

项目第一序列的 380 万吨/年选矿厂的施工正在快速推进，目前已完成约 28%。选矿厂预计于 2021 年第二季度完工，并计划于 2021 年 7 月实现首批铜精矿生产。

年处理矿量 380 万吨/年初始选矿厂至今为止的施工进度的简短航拍视频，可通过此链接进行观看（视频拍摄于 10 月 31 日）：<https://vimeo.com/474179724>

初始选矿厂的土木工程已接近完成，至今已灌入约 26,000 立方米的混凝土。所有主要厂房区域即将移交给 SMPP（结构、机械、管道和钣金）承包商继续施工。

项目最后的主要设备 — 两台 80 兆伏安/220 千伏的变压器目前正在运送途中，预计很快将抵达矿场。多个变电站的施工进度理想。

选矿厂钢结构和板金的制造已完成，大部分设备已运达现场。管道的铸造正按计划进行中，其中 60 多公里长的管道（总长 83 公里）已运抵现场。EC&I（电气、控制和仪表）工作已经开始，并已安装电缆架。

目前，超过 2,000 吨（总共 5,700 吨）的钢结构已完成安装。目前正全力进行输送架、选矿厂房、试剂仓库、浮选厂和精矿仓库的钢架安装，并已开始厂房仓库、工场和供水装置的施工。

关于两台球磨机其中一台安装齿轮的简短快放视频，可通过此链接进行观看：
<https://vimeo.com/467851443>

北京的中信建设正在兴建卡库拉第一序列的回填厂。回填厂将选矿厂的尾矿与水泥混合制造回填浆。回填浆将会泵回矿山用作填充采空区。矿山约一半的尾矿将被泵送回地下，大大减少地表的尾矿量。回填厂的土木工程进展顺利，并已开始安装钢架。

尾矿坝的施工进度理想，目标是要在本月末雨季开始前完成大部分的土方工程。三条尾矿管道和尾矿回水管的安装也正在顺利进行。

目前已为第二座 380 万吨/年选矿厂的长周期设备下订单，正式开始第二序列的开发工作，并已为第二序列的土方工程和土木工程进行招标。

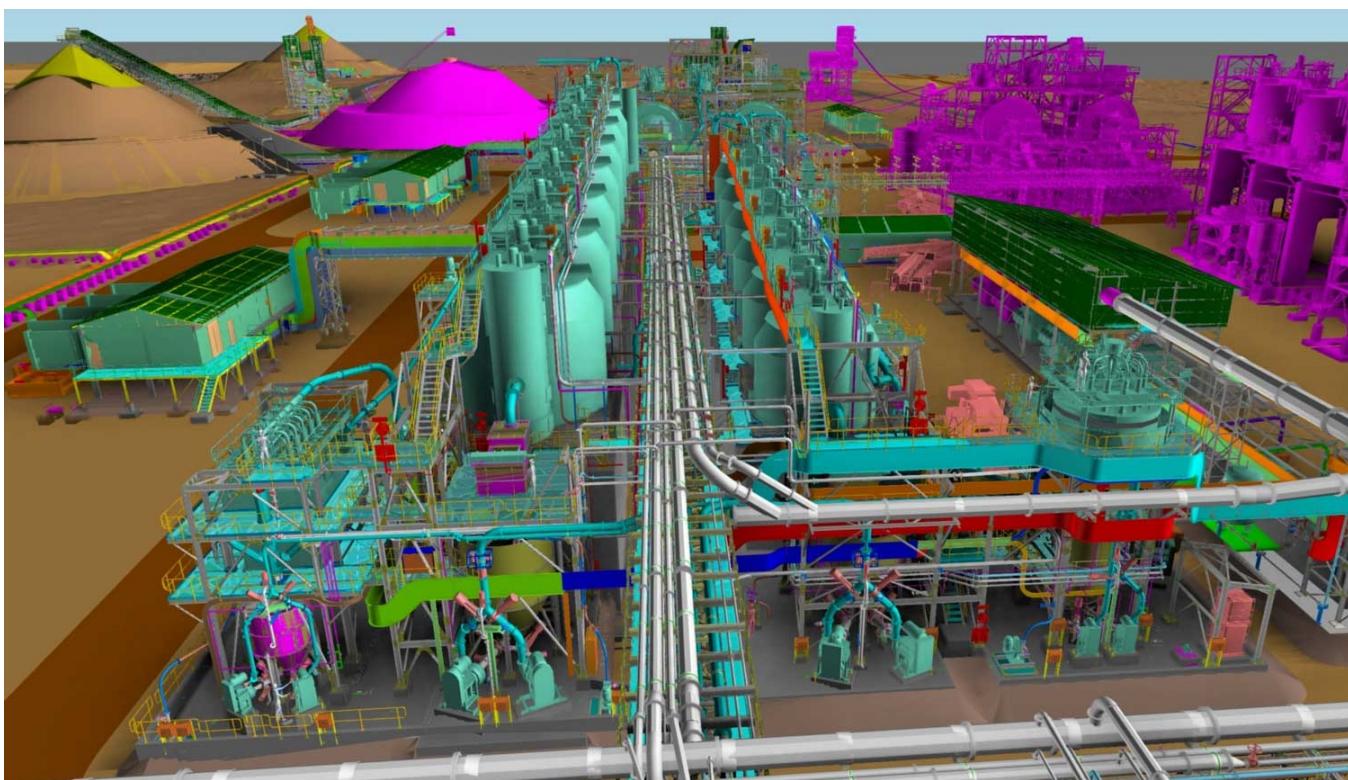
Franck Butshumi 正在连接卡库拉尾矿输送管线的各段管道。



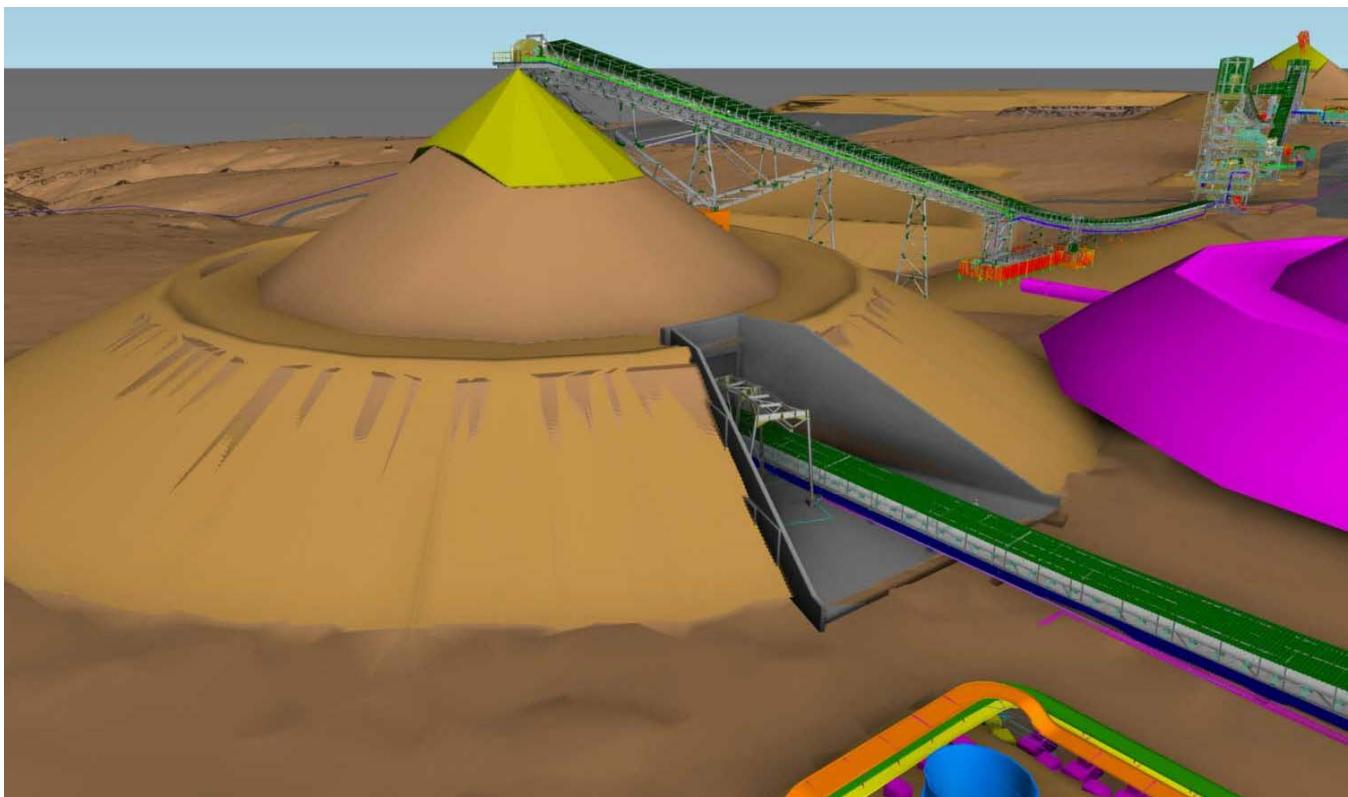
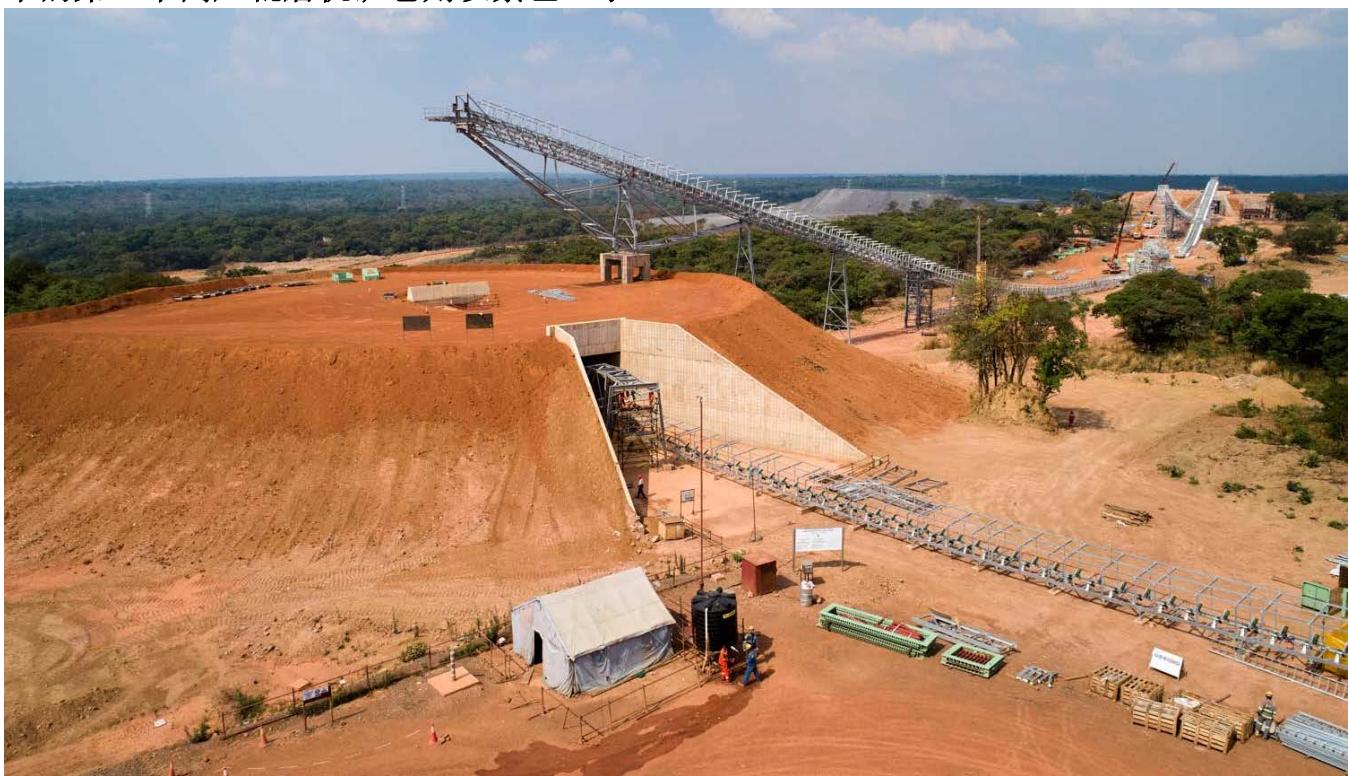
卡库拉 380 万吨/年初始选矿厂的两座 7 兆瓦球磨机目前已完成齿轮的安装。下图为已完成安装的球磨机的三维示意图（以绿色显示），规划中用于第二座选矿厂的另外两座球磨机则以紫色显示。



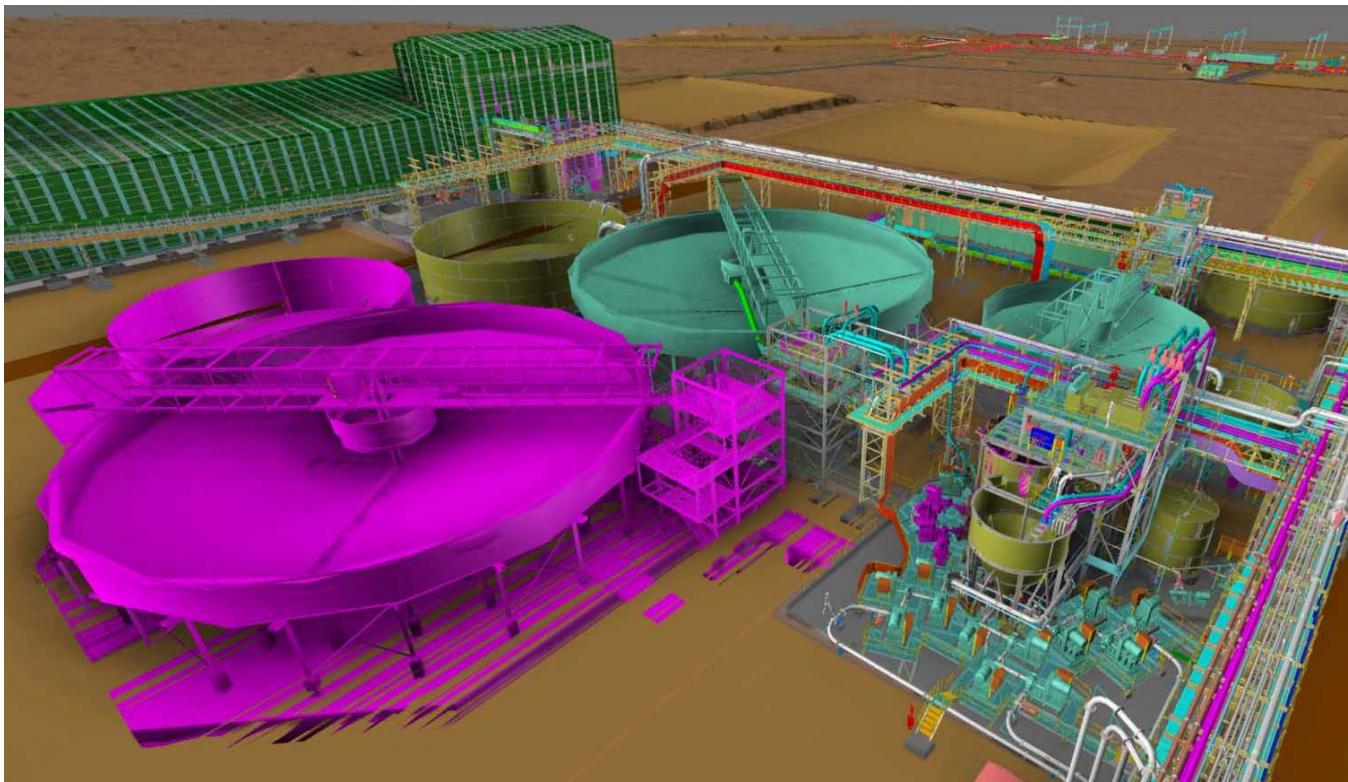
施工中的卡库拉 380 万吨/年初始选矿厂，图中显示浮选机（绿色）和两座球磨机（黄色）。下图为已建成厂房的三维示意图，规划中的第二座 380 万吨/年选矿厂则以紫色显示。



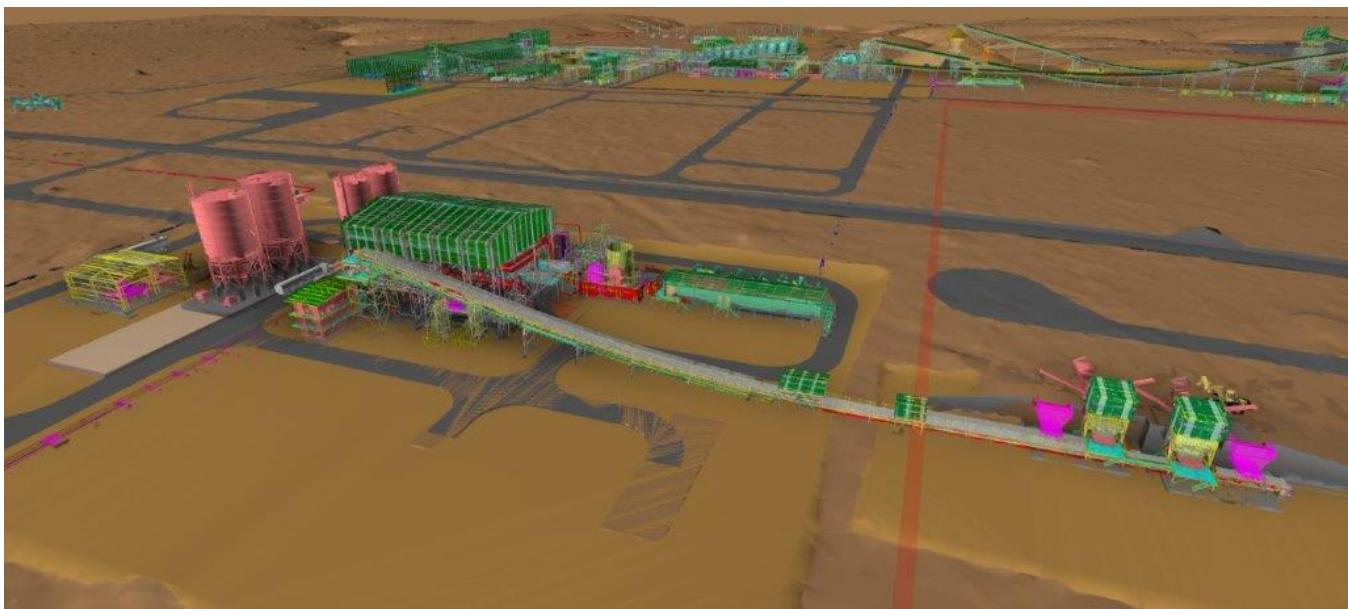
施工中的卡库拉高压辊磨机矿仓。下图为已完工的高压辊磨机矿仓的三维示意图，规划中的第二个高压辊磨机矿仓则以紫色显示。



施工中的卡库拉选矿厂尾矿浓密机（大）和精矿浓密机（小）。下图为已完工的浓密机的三维示意图，精矿的装袋厂房以绿色显示，规划中的第二序列则以紫色显示。



施工中的卡库拉第一序列回填厂，图中背景为年处理矿量 380 万吨的初始选矿厂。回填厂将选矿厂的尾矿与水泥混合制造回填浆。回填浆将会泵回矿山用作填充采空区。矿山约一半的尾矿将被泵送回地下，大大减少地表的尾矿量。下图为已完工的回填厂的三维示意图。



关于卡库拉铜精矿销售方案的讨论正在进行中

目前，卡莫阿-卡库拉正与多方就铜精矿的销售和冶炼方案进行详细讨论。卡库拉将会生产极高品位的清洁铜精矿（含铜量达 55%以上），将会是世界各地铜冶炼厂渴求的高质量产品。冶金测试结果显示，相较全球标准，卡库拉精矿的含砷量极低，约为 0.01%。

卡莫阿-卡库拉预计于 12 月与国家电网的电力线相连接，为项目提供清洁、可再生的 220 千伏水电能源

卡莫阿-卡库拉预计将于 2020 年 12 月，与西部调度（Western Dispatch）变电站通过一条 35 公里长的 220 千伏电力线相连通，从国家电网为项目提供可靠和清洁的水电能源。

Mwadingusha 72 兆瓦水电厂的改善工程即将完成，Mwadingusha 全部 6 台涡轮机预计于 2021 年第一季度将会向国家电网提供电力供给。工程由瑞士雷恩斯的 Stucky 工程公司在艾芬豪矿业及紫金矿业集团的指导下，与刚果国有电力公司 La Société Nationale d' Electricité (以下简称“SNEL”) 合作施工。

合同工在 220 千伏电力线的输电塔完成最后的细节工作，位于科卢韦齐的西部调度变电站将经这条电力线向卡莫阿-卡库拉项目输送水电能源。下图为已安装电缆的电力线完整部分。





卡莫阿-卡库拉项目的COVID-19防疫措施侧重于降低风险

根据刚果政府的卫生指引，并配合该国解除的限制，卡莫阿-卡库拉矿山的刚果员工已经恢复正常的工作安排。矿山继续实施防疫措施如严格测试、保持距离、佩戴口罩、经常洗手和接触者追踪调查等，以保护员工和社区成员的安全和健康。所有外籍员工抵达卡莫阿-卡库拉后仍需进行两个星期的检疫隔离。

目前已在卡莫阿项目营地设有COVID-19隔离设施。任何疑似或出现病症的人员都将会安排到该设施，进行隔离、检测和治疗。患者康复且不再具传染性后，必须在项目医务人员规定的额外隔离观察期结束后，才可返回工作岗位。

随着疫情的变化，卡莫阿-卡库拉的医疗队伍将继续不断审核和更新其疫情防控方案。项目的防疫措施符合国际最高标准，内部出现感染病例，传播或交叉感染的风险也非常低。

卡莫阿-卡库拉铜矿项目是艾芬豪矿业（占股 39.6%）、紫金矿业集团（占股 39.6%）、晶河全球（占股 0.8%）及刚果政府（占股 20%）的合资项目。

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：位于刚果的卡莫阿-卡库拉 (Kamoa-Kakula) 铜矿和位于南非的普拉特瑞夫 (Platreef) 钷-铂-镍-铜-镁-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-卡库拉预计将于 2021 年 7 月实现铜生产，并分阶段进行扩建，预计将会成为全球最大规模的铜生产商之一。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。

合资格人士

本新闻稿中关于卡莫阿-卡库拉项目的科学或技术性披露已经由史蒂夫·阿莫斯 (Steve Amos) 审查和批准，他凭借其教育、经验和专业协会会籍被认为是 NI 43-101 标准下的合资格人士。由于阿莫斯先生是卡莫阿项目的负责人，因此他并不符合 NI 43-101 对独立人士的界定。阿莫斯先生已核实时新闻稿所披露的技术数据。

本新闻稿中的其它科学或技术性披露已经由乔治·吉尔克里斯特 (George Gilchrist) 审查和批准，他凭借其教育、经验和专业协会会籍被认为是 NI 43-101 条款下的合资格人士。由于吉尔克里斯特先生是艾芬豪矿业资源部副总裁，因此他并不符合 NI 43-101 对独立人士的界定。吉尔克里斯特先生已核实时新闻稿所披露的其它技术数据。

本新闻稿所载的矿堆品位估算值是基于早前从地下巷道的大块矿石取样以及从最近开发的垂直剖面刻槽取样。每个巷道进行第二次爆破时取样，并收集 3 个 5 公斤重的样品。从 2020 年 10 月起使用刻槽取样的样品作为矿堆品位估算的主要数据，大约每 15 米在整个垂直剖面上使用手持式研磨机按 1 米垂直增量进行采样，收集 100-150 克重的样品。样品在项目现场实验室粉碎后，使用便携式 XRF (pXRF) 仪器进行分析。除了在商业实验室利用 4 种酸分解液和 ICP-OES 进行分析之外，卡莫阿铜业也经常使用 pXRF 分析其钻孔岩芯中的铜含量。该数据表明，pXRF 结果可用于品位控制和采矿井取样。

艾芬豪已经为卡莫阿-卡库拉项目编制了一份符合 NI 43-101 标准的独立技术报告，该报告可在艾芬豪网站以及 SEDAR 网站上的艾芬豪页面获得，网址为 www.sedar.com:

- 2020 年 10 月 13 日发布的 2020 年卡莫阿-卡库拉综合开发方案，由 OreWin Pty Ltd.、中国瑞林工程技术有限公司、DRA Global、Epoch Resources、Golder Associates Africa、KGHM Cuprum R&D Centre Ltd.、Outotec Oyj、Paterson and Cooke、Stantec Consulting International LLC、SRK Consulting Inc. 以及 Wood plc 编制。

技术报告包括本新闻稿中引用的卡莫阿-卡库拉项目的矿产资源估算的假设、参数和方法等信息，以及本新闻稿中关于科学和技术性披露的数据验证、勘探程序和其他事项的信息。

联系方式

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

前瞻性陈述

本新闻稿载有的某些陈述可能构成适用于证券法所定义的“前瞻性陈述”或“前瞻性信息”。该等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。该等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。

该等陈述包括但不限于下列事项的时间点和结果：(i) 关于卡库拉南北两条运输通道预计于未来两周内连接完成的陈述；(ii) 关于在接下来几个月，卡库拉将继续推进地下开发，预计大多数巷道将会到达矿床中心附近的较高品位矿段，铜品位达 8% 的陈述；(iii) 关于卡库拉矿山计划于 2021 年 7 月实现首产的陈述；(iv) 关于卡库拉 380 万吨/年选矿厂预计于 2021 年第二季度完工的陈述；(v) 关于卡库拉相比任何顶级铜矿，将会是最有利于环境足迹的矿山之一的陈述；(vi) 关于卡库拉矿山将会使用清洁、可再生水电的陈述；(vii) 关于矿山约一半的尾矿将被泵送回地下的陈述；(viii) 关于分层充填采矿作业展开后，卡库拉矿山采掘的高品位矿石比例将会远高于较低品位矿石的陈述；(ix) 关于卡库拉矿山将会生产出极高品位的精矿，铜品位达 55 % 以上且砷含量极低的陈述；(x) 关于卡库拉矿山计划于 2021 年初达到 220 千伏水力发电能力的陈述；(xi) 关于卡库拉选矿厂扩大至 760 万吨/年的入选矿量，现时计划于 2022 年第二季度实现投产的陈述；(xii) 关于卡莫阿-卡库拉项目将大大提升地表堆场的矿石量，且矿石品位将会显着增加的陈述；(xiii) 关于卡库拉预期将会成为全球品位最高的大型铜矿，初始年处理矿量为 380 万吨，估计投产后前 5 年的平均给矿铜品位达 6.0% 以上的陈述；(xiv) 关于卡莫阿-卡库拉第一和第二序列总共每年将会生产约 40 万吨铜金属的陈述；(xv) 关于独立基准测试表示，一旦项目扩产至 1,900 万吨/年，卡莫阿-卡库拉将成为全世界第二大铜矿山，年度最高铜产量将超过 80 万吨的陈述；以及(xvi) 关于卡莫阿-卡库拉将成为全球每单位铜温室气体排放量最低的矿山之一的陈述。

此外，卡库拉铜矿预可行性研究的所有结果以及更新和扩展的卡莫阿-卡库拉项目初步经济评估，构成了前瞻性陈述或信息，并包括内部收益率的未来估算、净现值，未来产量、现金成本估算、建议采矿方案和方法、矿山寿命估计、现金流预测、金属回收率、资本和运营成本估算，以及项目分期开发的规模和时间点。另外，对于与卡莫阿-卡库拉项目开发有关的特定前瞻性信息，公司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；(ii) 地质特征；(iii) 矿化的冶金特征；(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) 消耗品和采矿及选矿设备的费用；(viii) 不可预见的技术和工程问题；(ix) 事故或破坏或恐怖主义行为；(x) 货币波动；(xi) 法例修订；(xii) 合资伙伴对协议条款的遵守情况；(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) 筹集足够资金以发展该等项目的能力；(xvi) 项目范围或设计变更；以及(xv) 政治因素。

前瞻性陈述及信息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，并且不能准确地指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或信息所讨论的业绩有重大差异，包括但不限于“风险因素”以及本新闻稿其他部分所指的因素，以及有关部门实施的法律、法规或规章或其不可预见的变化；与本公司签订合约的各方没有根据协议履行合约；社会或劳资纠纷；商品价格的变动；以及勘探计划或研究未能达到预期结果或未能产生足以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本公司管理层认为合理的假设而作出，但本公司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。根据相应的证券法，本公司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，公司的实际业绩可能与这些前瞻性陈述中预期的业绩有重大差异。