

2019 年 2 月 6 日

艾芬豪矿业公布刚果民主共和国
Kakula一级铜矿的独立预可行性研究报告

Kakula年产量六百万吨的第一阶段生产
预计所需开发资金十一亿美元
于**25**年的开采年限期间带来
54亿美元的税后净现值(折扣率**8%**)及**47%**的内部收益率

Kakula第一阶段生产预计于首五年达到平均铜品位**6.8%**
矿场现场的铜现金成本为每磅**0.43**美元

艾芬豪同时公布**Kakula-Kamoa**扩大年产量至**1,800**万吨的
独立初步经济评估更新报告，由年产量六百万吨的**Kakula**矿场开始，
随后加上年产量各六百万吨的**Kansoko**和**Kakula**西部两个矿场，
以及一座世界级的直接粗铜冶炼厂

初步经济评估计划分阶段进行
矿场扩展和冶炼厂建设的资金可从内部现金流获得
并带来一百亿美元的税后净现值(折扣率 **8%**)和 **41%**的内部收益率

Kamoa-Kakula 的年产量一旦扩大至初步经济评估预期的 **1,800** 万吨
将会成为全世界第二大铜矿
预计最高年产量超过七十万吨铜金属

南非开普敦 — 艾芬豪矿业 (TSX: IVN; OTCQX: IVPAF) 联席主席罗伯特·弗里兰德 (Robert Friedland) 今天在第 25 届 Indaba 矿业大会发表主题演讲时，公布该公司与其中国合作伙伴紫金矿业集团及 Crystal River Global Limited 对于 **Kakula** 铜矿的独立预可行性研究报告取得极为理想的结果表示满意。同时，位于刚果民主共和国 (以下简称“刚果”) 中非铜矿带 **Kamoa-Kakula** 项目范围内的 **Kamoa** 和 **Kakula** 铜矿勘探区的整体开发计划已完成扩大生产方案的初步经济评估更新报告。

弗里兰德先生说：“我首次踏足南非开普敦这个美丽的城市，是在第一届Indaba矿业大会发表第一次演说时，转眼已经过去**25**年了。在**1994**年的开幕演说中，我们与会议代表分享了如今艾芬豪

矿业的前身非洲矿产 (**African Minerals**) 如何在传奇南部非洲矿区内外重点搜索主要的勘探区发现。”

“凭借我们有远见和有毅力的勘探地质学家团队在过去**25**年来杰出的实地工作，现在我们即将从现代世界顶级矿场的勘探者“一跃”成为世界领先的铜生产商，以及在艾芬豪位于南部非洲的另外两个主要矿山开采项目生产钼、铂、锌、镍、金、银和铑金属。”

“我们在非洲的所有兄弟姐妹们，你们现在可以清晰地看到艾芬豪在过去二十年来努力不懈的成果。我们克服了无数的挑战，通过大规模的钻孔和工程，使得最初发现的**Kamoa**和**Kakula**勘探区的矿产资源得到大幅提升。”

“目前，**Kamoa-Kakula**项目建基于重要的稳健和透明的法律及财政框架。回顾过去**25**年，我们一再强调采矿是一项非常长期的业务，需要稳定的发展来吸引资金。刚果年轻人的世世代代，将会大大受惠于从稳定和可预期的财政环境所带来的外国投资。”

“今天，我们与战略股东中信金属、联席主席孙玉峰 (**Miles**)、中国合资企业伙伴紫金矿业，以及由 **Félix Antoine Tshisekedi Tshilombo** 领导的新刚果政府，自豪的与全世界分享过去两年来我们独立编撰的杰出工程研究报告。”

“这些研究清楚地证明了我们长期以来的信念 — **Kamoa-Kakula** 将会成为世界规模最大的铜开采杂岩体之一，有助于恢复加丹加省成为世界上最大铜产区的应有地位。这一切全得于艾芬豪勘探团队的非凡努力以及我们在勘探和开发方面投入超过八亿美元的资金。”

“现在，我们期待与刚果新政府和刚果人民合作，充分发挥**Kamoa-Kakula**的潜力，产生广泛共享的经济效益，促进当地社区的发展，并且提供技能培训以确保刚果的年轻一代能够胜任未来数以千计有意义的直接和间接被创造的职位。”

今天公布的预可行性研究报告和初步经济评估更新报告是以**2017年11月**公布的前初步经济评估报告的出色结果为基础。**2019**年预可行性研究优化了设计和工程方面的细节，并且确认了项目的可行性。同时，重新规划和扩展的初步经济评估，显示了将项目发展到更大规模和更大生产能力的潜力。

英国伦敦的国际矿业顾问**Wood Mackenzie**把**Kamoa Kakula**项目独立评为世界规模最大的高品位铜矿勘探区。

预可行性研究和初步经济评估报告涵盖以下两个开发方案：

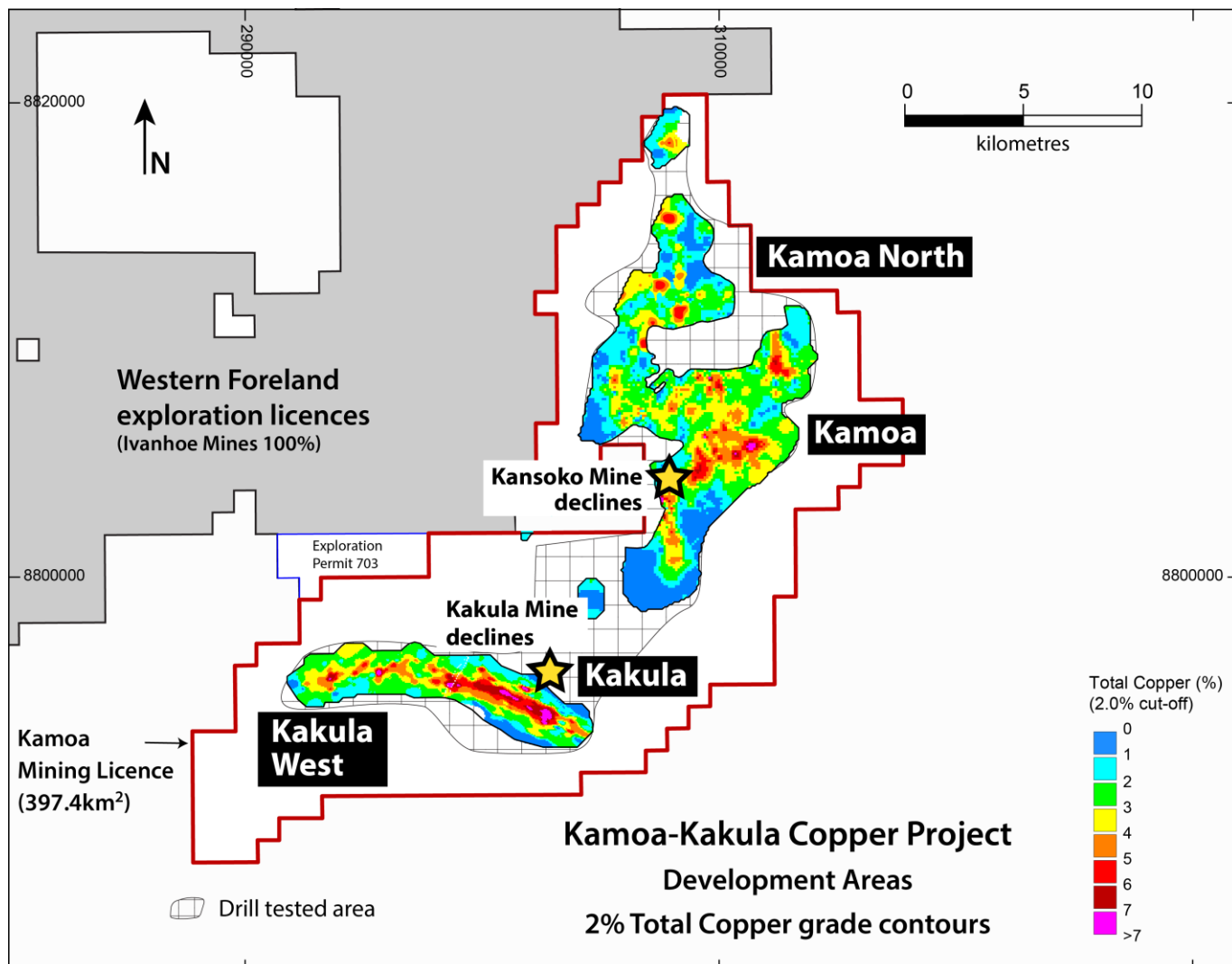
1. **Kakula 第一阶段矿产开发的预可行性研究**：艾芬豪在三年前(**2016** 年)发现了 **Kakula** 矿床。**Kakula 2019** 年预可行性研究，对于 **Kakula** 矿床第一阶段开发、年产量六百万吨的地下矿场和地表加工设施进行评估。
2. **三大生产矿场的后续扩展开发方案**：**Kamoa-Kakula 2019** 年初步经济评估也涵盖了年产量**1,800** 万吨、分为三阶段的综合开发方案。该方案包括了从 **Kakula** 矿场的初步生产开始，随后在邻近 **Kansoko** 和 **Kakula** 西部矿场的后续独立地下开采运营，以及一座直接粗铜冶炼厂的建设工程。随着矿产资源的开采，在 **Kamoa** 北部将会开发另外四个独立的矿场，以维持年产量**1,800** 万吨的生产率。

Kakula 2019年预可行性研究及Kamoa-Kakula 2019年初步经济评估由美国里诺**Amec Foster Wheeler E&C Services Inc.** (Wood PLC旗下公司)、南非约翰内斯堡的**DRA Global**、波兰弗罗茨瓦夫的**KGHM Cuprum R&D Centre Ltd.**、澳大利亚阿德莱德的**OreWin Pty Ltd.**、美国亚利桑那州的**Stantec Consulting International LLC**，以及南非约翰内斯堡的**SRK Consulting Inc.**独立编撰。

Kamoa-Kakula 2019年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推测性，因此并无经济考虑且允许将其分类为矿产储量，亦不能确定结果会否得到实现。矿产资源不属于矿产储量，并不显示其具有经济潜力。

NI 43-101 技术报告将会于本新闻稿发布后 **45** 天内上载于 **SEDAR** 网址 (www.sedar.com) 以及艾芬豪矿业网站 (www.ivanhoemines.com)。技术报告还包括了最新的 **Kamoa** 预可行性研究报告。该报告对于 **Kansoko** 矿开发为一个独立、年产量六百万吨的地下开采和地表加工设施进行评估。该矿场的矿石由 **Kamoa** 矿床的 **Kansoko** 南部和 **Kansoko** 中部内的计划开采范围提供。**Kamoa 2019** 年预可行性研究将根据最新的经济假设作为基础，重申 **Kamoa 2017** 年预可行性研究的结果。

Kamoa-Kakula 开采许可范围地图，显示了 **Kakula** 和 **Kansoko** 开采范围，以及 **Kakula** 西部、**Kamoa** 北部和毗邻、由艾芬豪全资拥有的 **Western Foreland** 部分勘采许可范围。



弗里兰德先生说：“全新的预可行性研究和初步经济评估报告，由六家世界顶级的工程公司独立编撰，证实了**Kamoa-Kakula**毫无疑问是世界上最优质的未被开发的铜矿勘探区。**Kamoa-Kakula**是独一无二的，它结合了厚体、接近地表和平坦的矿体特质，拥有超高的铜品位，适合进行大规模和高产的机械化地下开采作业。预计**Kakula**于首五年运营期间的平均铜品位为**6.8%**，于首十年期间则为**6.4%**，其品位比世界上大部分主要铜矿都要高出几倍。”

“目前，矿场正在建设中。而最重要的是，矿场按照国际最佳实践而建设，将会成为负责任的矿产开发的范例。”

“尽管**Kakula**预可行性研究拥有良好的经济数据，但对于**Kamoa-Kakula**这类一级项目并不能简单地通过应用传统的贴现现金流分析，并期望得到一个关于长期价值的合理答案。我们在**Kamoa-Kakula**发现的大量高品位矿床都是非常长期的发展，具有潜力可以多次生产大量铜金属。在分阶段扩展中，实际价值会随着时间的产生。”

“十年前，在智利圣地亚哥举行的世界铜业大会 (**World Copper Conference**) 上，我们向全世界宣布，艾芬豪矿业在刚果铜矿带西端以外、之前未有任何发现的范围内“发现了具有历史意义的重大铜矿勘探区”，而“**Kamoa**将会成为世界级的开采营地，对刚果民主共和国有着重大的意义。”

“今天，凭借我们与合作伙伴、紫金矿业和刚果政府的合作，以及通过主要由刚果青年才俊组成的**Kamoa-Kakula**优秀团队的出色工作，我们正逐步实现这些大胆的预测。”

“我们邀请机构投资者和分析员到访刚果，与当地人民交流，亲身了解我们的团队如何将十年前发现的**Kamoa**勘探区发展成为今天具有潜力成为世界三大铜矿之一且最高年产量可超过七十万吨铜金属的先进开采运营。”

照片：罗伯特·弗里兰德在实地考察期间向 **Kamoa-Kakula** 的员工问好。



艾芬豪矿业首席执行官兼总裁**Johansson**先生表示，目前正与中国金融机构商讨关于**Kakula**初步年产量六百万吨矿场建设的融资安排，进展顺利。艾芬豪的最大股东中信金属正在协助讨论。

Johansson先生还指出，今天的经济评估并没有包括最近在**Kamoa**北部取得的勘探成就。**Kamoa**北部是一个具有前景的新开采范围。目前的研究也没有涵盖正在**Kamoa-Kakula**或艾芬豪全资拥有的**Western Foreland**勘探范围所进行的新目标钻孔工程计划。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、价值和时间性构成重大的积极影响。所以，**Kamoa-Kakula**的开发计划将会随着项目发展所反映出的勘探成果，作出重新评估和修改。”

Johansson先生说：“年产量**1,800**万吨的开发方案，清晰地显示了**Kamoa-Kakula**的分阶段开发计划具有使其成为现存规模最大的铜矿之一的经济潜力。然而，正如我们于上周公布的在**Kamoa**北部钻探的勘探钻孔取得非凡成果（目前在**Kamoa-Kakula**发现最厚体的高品位见矿厚度，从地表以下**190**米深度开始见矿**22.3**米、铜品位**13.05%**），我们有信心在该范围发现更多高品位的铜矿勘探区，并可扩大**Kamoa-Kakula**的最终运营规模。我们相信最终年产量达一百万吨铜金属的目标在地质上没有任何限制”

“我们的工程师正重点加快**Kakula**矿场的初步发展，而我们的地质团队则继续专注于全面开发**Kamoa-Kakula**和**Western Foreland**铜矿区的潜力。我们将会在进行钻孔工程的同时，继续寻找下一个**Kakula**甚至是比其更优秀的勘探区。”

Johansson先生还表示，**Kamoa-Kakula**社区支援计划的实施是矿场规划的考虑重点。“艾芬豪和紫金为我们的社区支援计划感到自豪。这些计划包括养鱼和饲养鸡、农业项目以及建设新学校、房屋、诊所、道路和电力基建。”

“目前，我们已为**Kamoa-Kakula**附近社区的刚果人民，大大改善了生活质量，将有助于在可预见的未来，促进和确保他们子女的健康和教育状况。”

照片：作为 **Kamoa-Kakula** 项目社区关系计划的一部分，在该项目附近一个村庄兴建的其中一所新中学。



重点：

Kakula 初步年产量六百万吨的生产方案

- **Kakula** 2019 年初步经济评估对于 **Kakula** 矿年产量六百万吨的初步开发方案作出分析。**Kakula** 矿位于 **Kamoa-Kakula** 项目勘探范围南部的 **Kakula** 矿床内。初步经济评估预计，这个方案首十年运营期间的平均年产速率为 **29.1** 万吨铜金属，矿场现场现金成本每磅铜 **0.46** 美元，现金成本总值每磅铜 **1.11** 美元，于第四年将会达到年产量 **36** 万吨铜金属。
- 这个方案的初期资本成本为十一亿美元，将会带来 **54** 亿美元的税后净现值 (折扣率 **8%**)。项目的内部收益率为 **46.9%**，回本期为 **2.6** 年，确定了 **Kamoa-Kakula** 项目的第一阶段生产有着可观的经济潜力。
- **Kakula** 于首五年运营期间，拥有 **6.8%**的超高平均铜原矿品位，在开采年限 **25** 年期间，平均铜品位可达到 **5.5%**。
- 目前正在进行的基本工程预计将于年中完工，而同时进行的最终可行性研究则预计于年底完成。

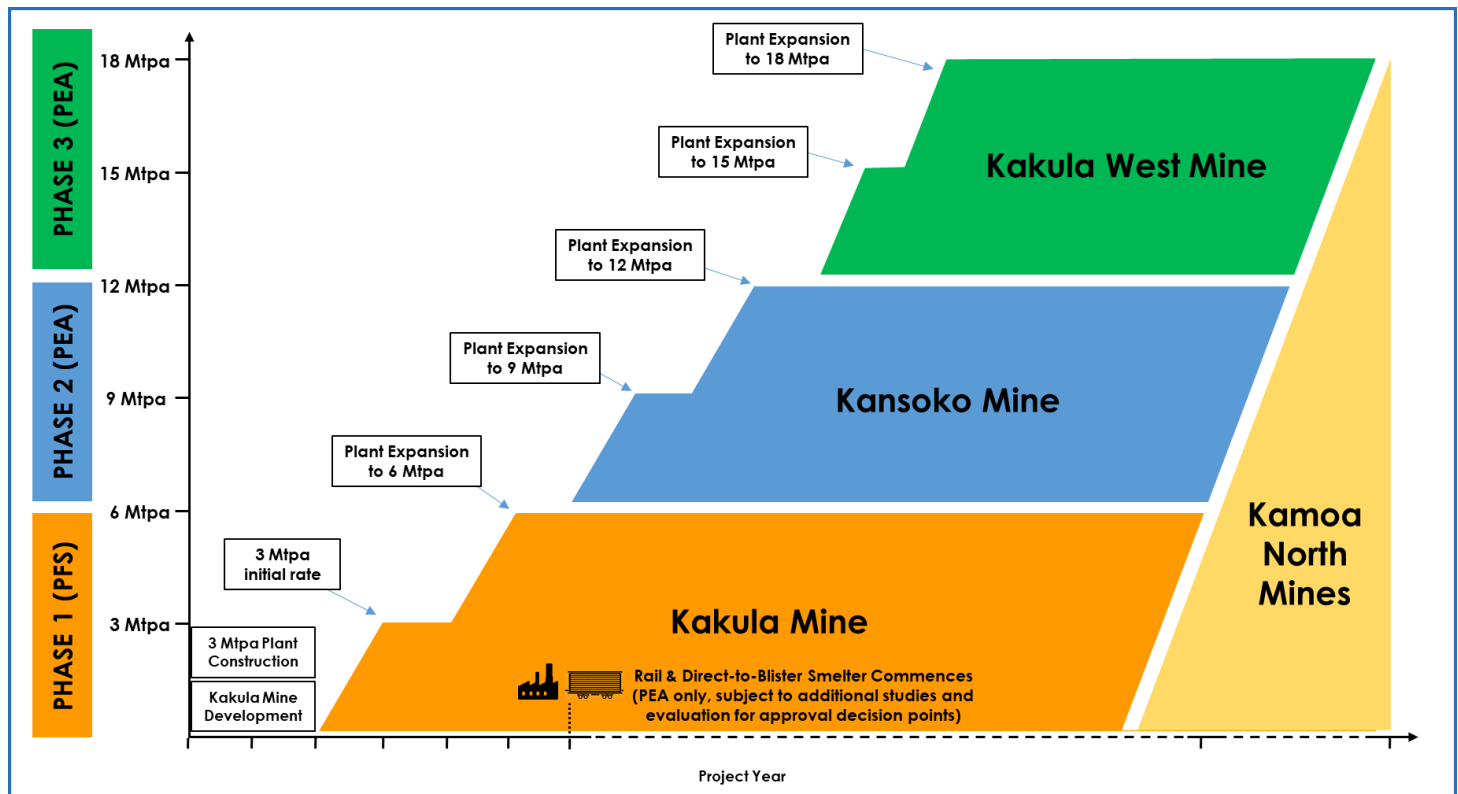
- **Kakula** 地下双斜坡道的建设工程已经完成，目前正进行地下开发活动，包括通道和通风天井。另外，位于 **Kakula** 矿体南部的通风斜坡道的箱形挖槽建设工程也即将完成。

Kakula 和 **Kamoa** 矿床的模块化综合扩展方案，开采总量达每年 **1,800** 万吨，包括直接粗铜冶炼厂的建设工程。

- **Kamoa-Kakula** 2019年初步经济评估还涵盖了**Kamoa-Kakula**高品位铜矿床的三阶段连续运营开发方案。
- **Kakula**矿的初步生产速率为每年六百万吨，**Kansoko**矿供应矿石后将会提升至每年**1,200**万吨。随后将会在**Kakula**西部开发第三个年产量六百万吨的矿场，生产速率总值将会提升至每年**1,800**万吨。随着**Kakula**及**Kansoko**矿的资源开采，初步经济评估预计**Kamoa**北部范围的几个矿场会先开始生产，并且于开采年限的**37**年期间维持每年**1,800**万吨的生产速率。
- 初步经济评估预计，三阶段连续运营的初期资本成本为十一亿美元。**Kansoko**矿和**Kakula**西部矿场日后的扩建和随后的延伸可从**Kakula**矿的现金流获得资金，将会带来一百亿美元的税后净现值 (折扣率**8%**) 及**41%**的内部收益率。
- 在这个方案下，初步经济评估还包括通过内部现金流获得的资金在**Kakula**厂场建设一座直接闪速粗铜冶炼厂，开采率可达每年一百万吨铜精矿。该建设将于运营第五年完成，大幅减少处理费和运输成本。
- 年产量**1,800**万吨的开发方案，在运营首十年能够生产平均年产量**38.2**万吨的铜金属，现金成本总值为每磅铜**0.93**美元，并且将于第**12**年达到**74**万吨的产量。按照这个未来的生产速率计算，**Kamoa-Kakula**将会成为世界第二大的铜矿。

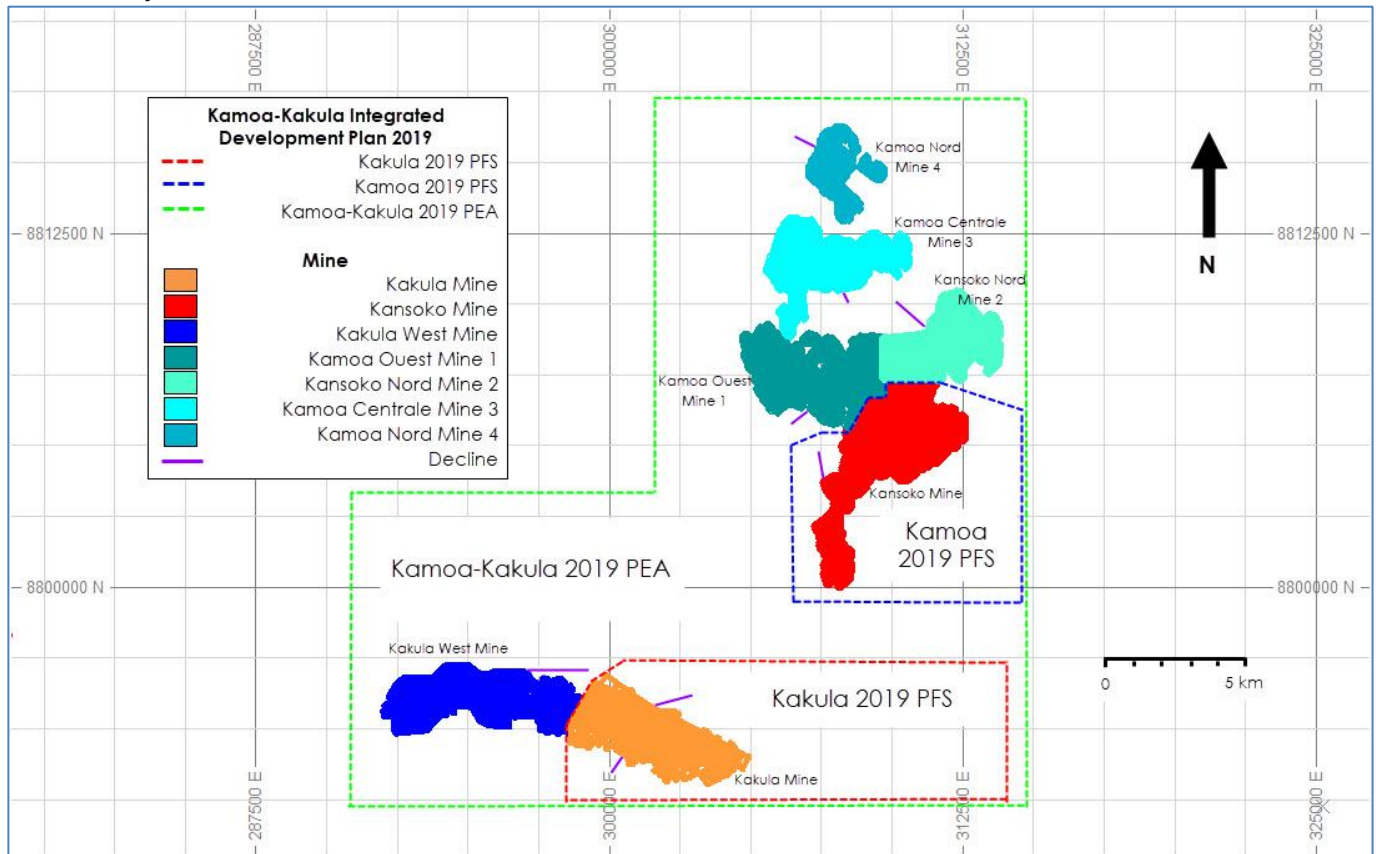
图1阐述了**Kamoa-Kakula** 2019年初步经济评估的扩展开发方案，图2则显示了**Kakula** 2019年预可行性研究(年产量六百万吨方案)、**Kamoa** 2019年预可行性研究(年产量六百万吨)以及**Kamoa-Kakula** 2019年初步经济评估(年产量**1,800**万吨) 所涵盖的矿床的概况。**Kakula**西部、**Kamoa**北部或地区性勘探目标的勘探活动取得更多的成果，可能会对于整个开发计划的规模、价值和及时性产生重大的积极影响。

图 1 : Kamoa-Kakula 初步经济评估的年产量 1,800 吨方案的长期开发计划。



图表由 OreWin 编制 (2019年)。

图 2 : Kakula 2019 年预可行性研究 (年产量六百万吨— 以红色显示)、Kamoa 2019 年预可行性研究(年产量六百万吨— 以蓝色显示) 和 Kamoa-Kakula 2019 年初步经济评估 (以绿色显示) 所涵盖的矿床概况。



图表由 OreWin 编制 (2019年)。

Kakula矿初步开发方案的预可行性研究主要结果概要：

1. 极高品位的首阶段生产，预计于第二年会达到 7.1%铜品位，于运营首十年期间达到平均 6.4%铜品位，估计平均每年的铜产量为 29.1 万吨。
2. 估计年度铜产量于第四年达到 36 万吨。
3. 估计初期资本成本 (已计入应急费用) 为十一亿美元。
4. 首十年的平均现金成本总值为每磅铜 1.11 美元 (包括特许权费)。
5. 税后净现值 (折扣率 8%)为 54 亿美元。
6. 税后内部收益率为 46.9%，回报期为 2.6 年。
7. 预计 Kakula 将会生产极高品位的铜精矿，铜品位超过 55%，而含砷量则极低。

Kakula 2019 年预可行性研究的初步预测重点

研究对于 Kakula 矿床作为年产量六百万吨开采和加工设施的潜在开发方案作出评估。Kakula 矿厂的建设工程将会分两阶段进行，每个阶段的年产量为三百万吨，而最终开采运营将会达到总年

产量六百万吨。开采年限的生产方案将会开采 1 亿 1,970 万吨，平均铜品位 5.48%，生产 980 万吨高品位的铜精矿，含有约 124 亿磅铜金属。

经济分析使用了长期铜价格每磅3.10美元的假设，税后净现值54亿美元 (折扣率8%)，税后内部收益率为46.9%，回报期为2.6 年。

估计初期资本成本 (已计入应急费用) 为十一亿美元。初期资本成本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**”) 支付的预支款项，用作改善两座水力发电厂 (**Koni**和**Mwadingusha**)，为**Kamoa-Kakula**项目的规划运营提供洁净的电力。

照片：一月底**Kakula**第一阶段的两条斜坡道与**Kakula**矿床北部的矿化礁交汇，且目前正在进行地下矿产开发，正朝着第一阶段的高品位开采范围发展。



表 1 总结了 Kakula 2019 年预可行性研究关于年产量六百万吨单一矿场开发方案的结果重点。

表 1 : Kakula 矿年产量六百万吨开发方案的结果概要

项目	单位	总值
加工总量		
碾磨数量	千吨	119,728
铜给矿品位	%	5.48
精矿产量总值		
铜精矿产量	千吨(干)	9,776
铜回收率	%	85.35
铜精矿品位	%	57.32
精矿含铜量	百万磅	12,354
精矿含铜量	千吨	5,604
每年最高回收铜产量	千吨	360
十年平均值		
铜精矿产量	千吨(干)	508
精矿含铜量	千吨	291
矿场现场现金成本	美元/磅应付	0.46
现金成本总值	美元/磅应付	1.11
五年平均值		
铜精矿产量	千吨(干)	465
精矿含铜量	千吨	267
矿场现场现金成本	美元/磅 应付	0.43
现金成本总值	美元/磅 应付	1.08
主要财务业绩		
最高投入资金	百万美元	1,099
初期资本成本	百万美元	1,078
扩展阶段资本成本	百万美元	778
开采年限期间平均矿场现场现金成本	美元/磅铜 应付	0.59
开采年限期间平均现金成本总值	美元/磅铜 应付	1.24
现场运营成本	美元/吨 碾磨	59.4
税后净现值(折扣率 8%)	百万美元	5,440
税后内部收益率	%	46.9
项目回报期	年	2.6
项目年限	年	25

表 2 载有财务业绩的概要，表 3 则概述了潜在的矿场产量和加工统计数据。

表 2 : Kakula 矿年产量六百万吨开发方案的财务业绩。

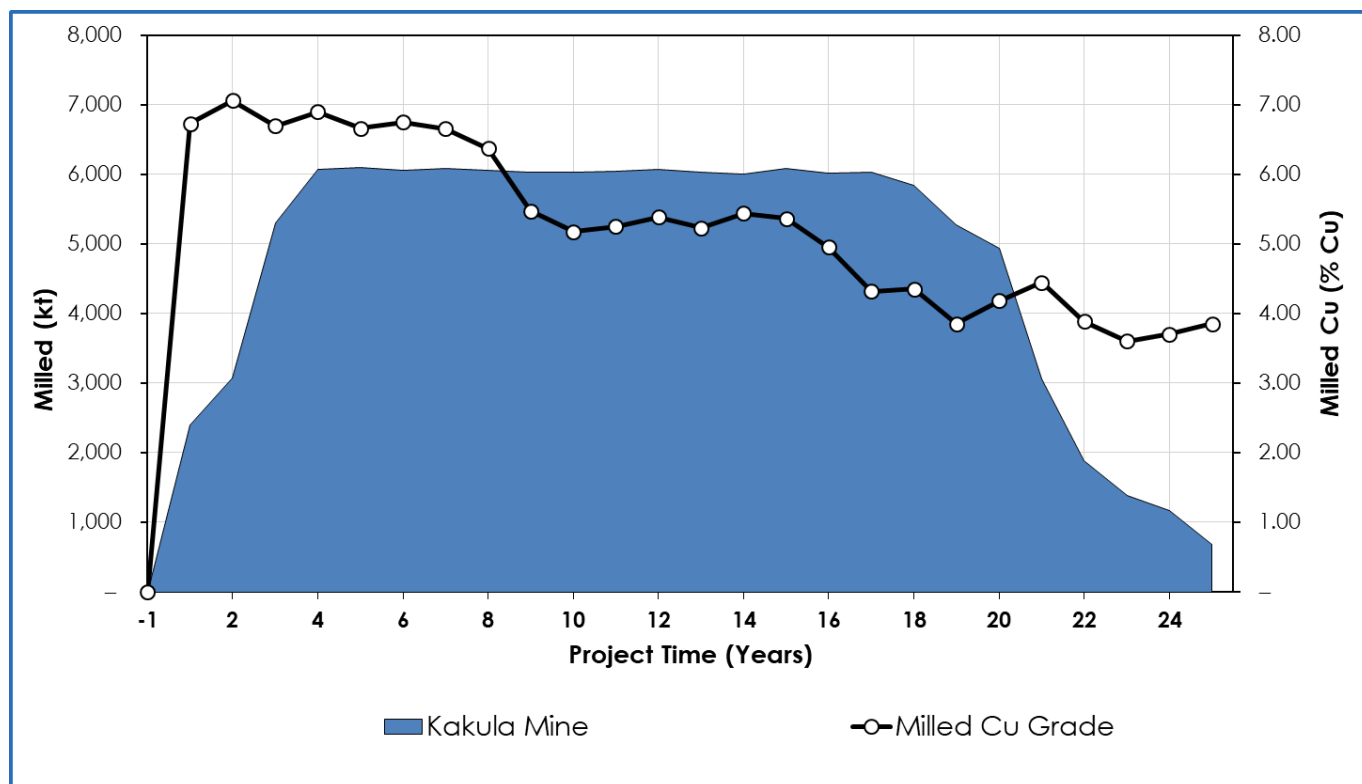
净现值(百万美元)	折扣率	税前	税后
	未折扣	19,317	13,575
	4.0%	12,053	8,411
	6.0%	9,693	6,733
	8.0%	7,875	5,440
	10.0%	6,457	4,432
	12.0%	5,336	3,635
内部收益率	—	55.6%	46.9%
项目回报期 (年)	—	2.4	2.6

表 3 : Kakula 矿年产量六百万吨开发方案的平均产量估算和加工统计数据。

项目	单位	第 1-5 年	第 1-10 年	开采年限 期间平均值
加工总量				
碾磨数量	千吨	4,589	5,321	4,789
铜给矿品位	%	6.79	6.39	5.48
精矿年产量				
铜精矿产量	千吨 (干)	465	508	391
铜回收率	%	85.6	85.6	85.3
铜精矿品位	%	57.3	57.3	57.3
精矿含铜量				
铜	百万磅	588	642	494
铜	千吨	267	291	224
应付铜				
铜	百万磅	575	628	483
铜	千吨	261	285	219

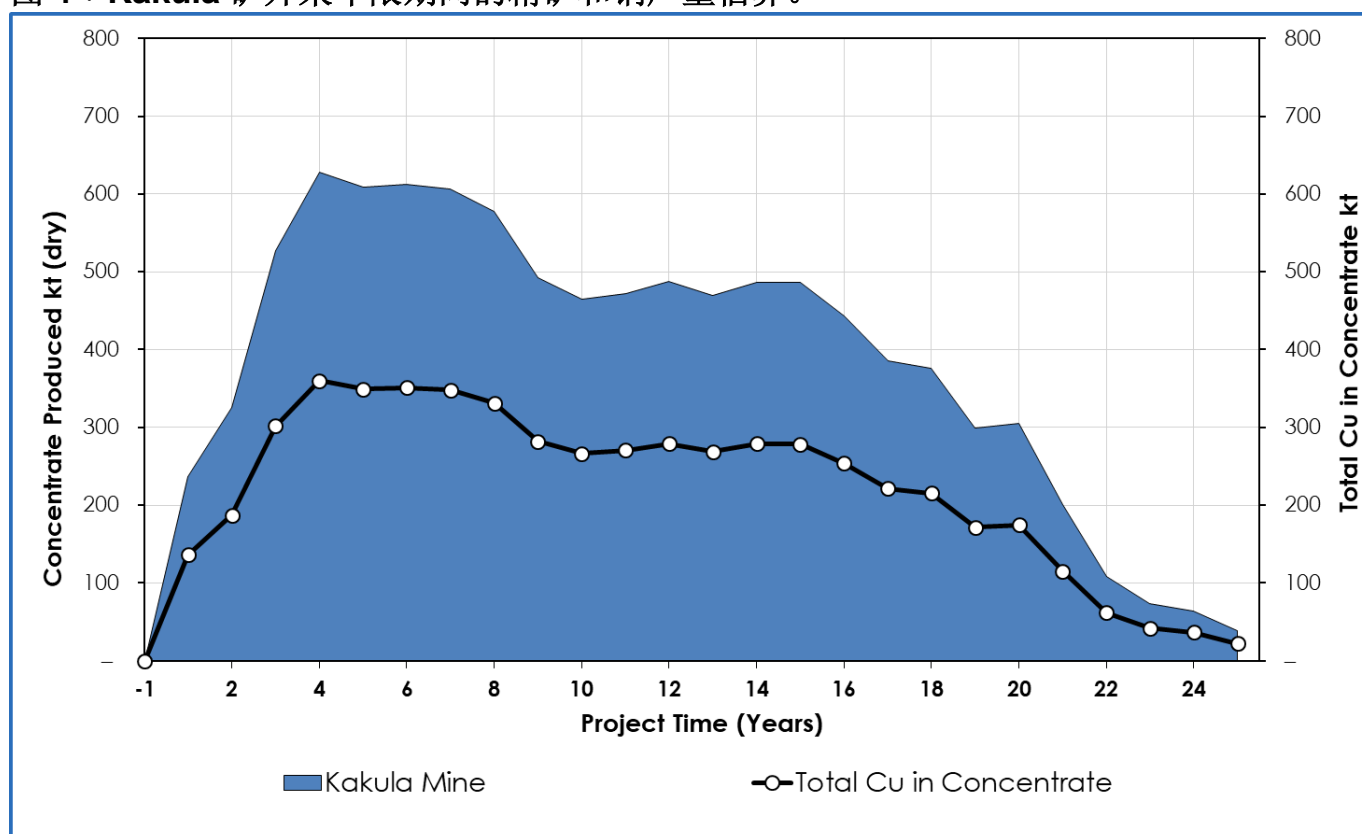
图 3 显示 Kakula 选矿厂的产量；图 4 则列出精矿和铜金属的产量。

图 3 : Kakula 矿开采年限期间的碾磨矿石量和原矿品位估算。



图表由 OreWin 编制 (2019年)。

图 4 : Kakula 矿开采年限期间的精矿和铜产量估算。



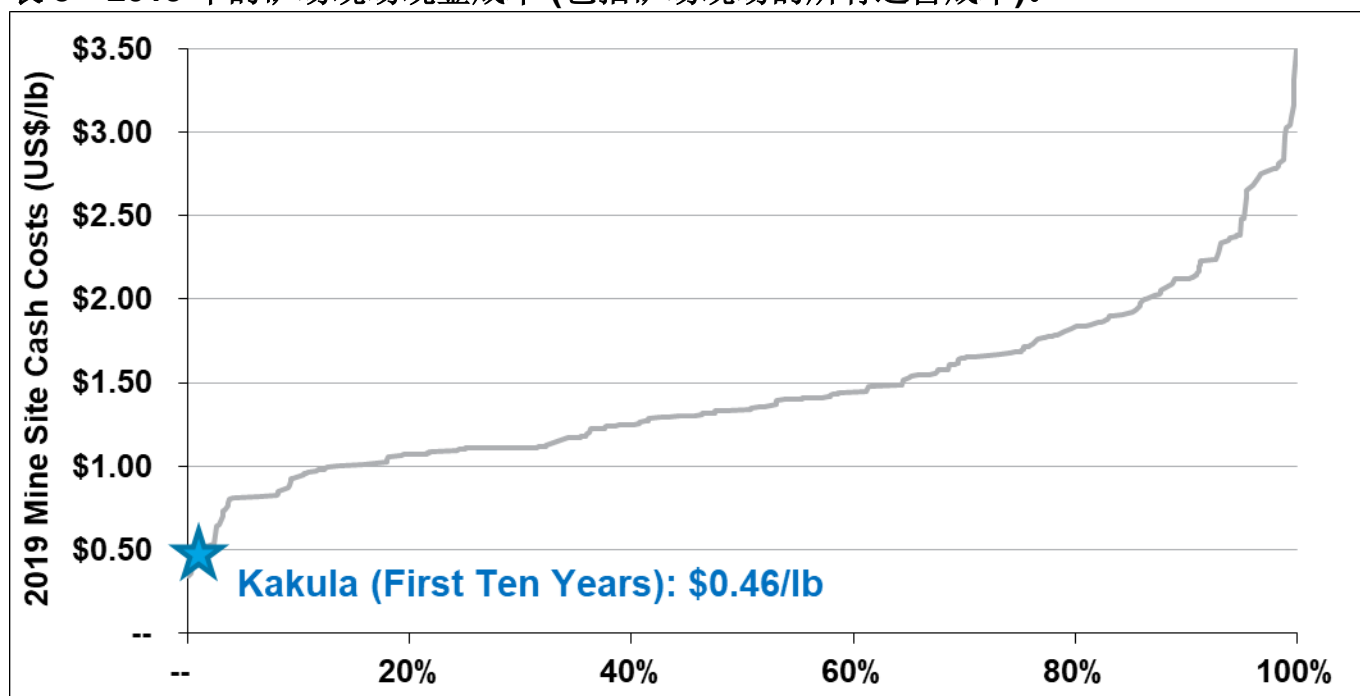
图表由 OreWin 编制 (2019年)。

表4概述了单位运营成本，表5显示收益和营运成本，而表6则详细列明项目的资本成本。

表4：Kakula矿六百万吨年产量开发方案的单位营运成本。

	美元/磅 应付铜		
	第 1-5 年	第 1-10 年	开采年限期间 平均值
矿场现场	0.43	0.46	0.59
运输	0.31	0.31	0.31
处理和精炼费	0.15	0.15	0.15
特许权费和出口税	0.20	0.20	0.20
现金成本总值	1.08	1.11	1.24

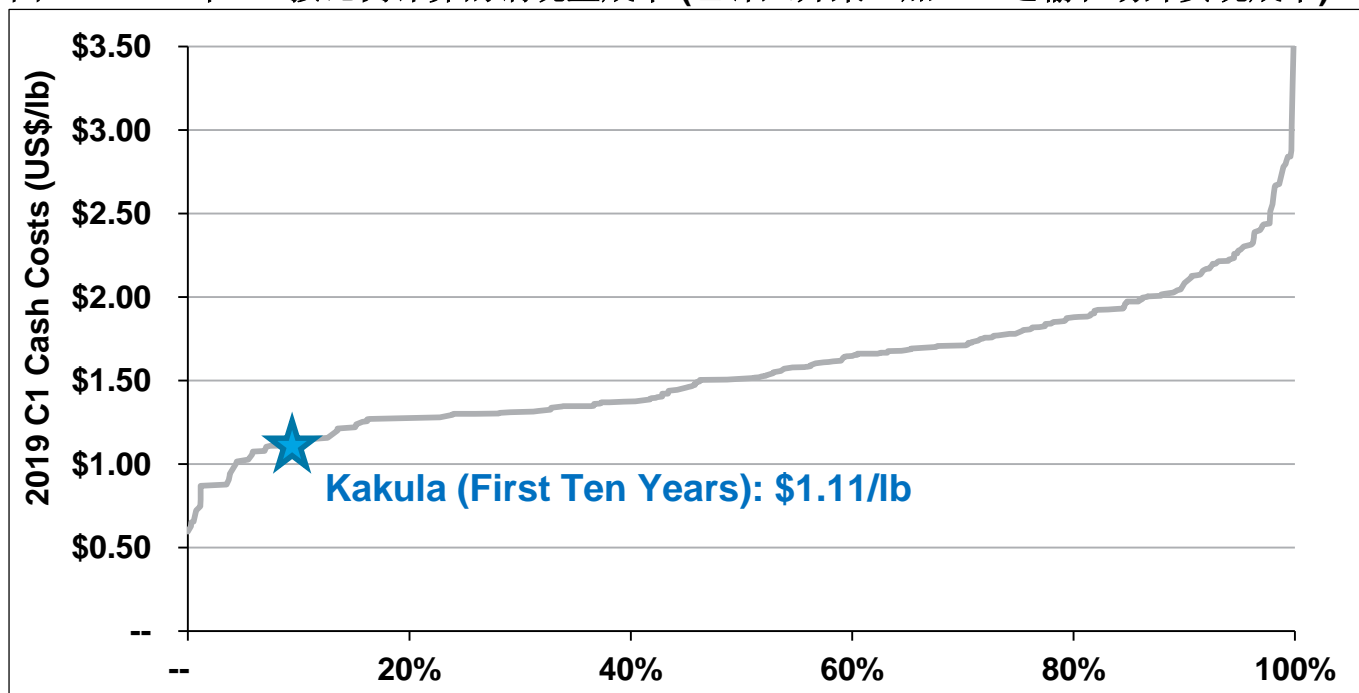
表 5：2019 年的矿场现场现金成本 (包括矿场现场的所有运营成本)。



注：代表矿场现场现金成本以反映生产已付精矿或电解铜的直接现金成本，已计入开采、加工和矿场现场的一般行政成本。Kakula 的数值根据 Kakula 2019 年预可行性研究报告所载首十年的平均矿场现场现金成本而作出。

信息来源：Wood Mackenzie (根据公开披露而作出，Wood Mackenzie 未审核 Kakula 2019 年预可行性研究报告)。

图 6 : 2019 年 C1 按比例计算的铜现金成本 (已计入开采、加工、运输和场外实现成本)。



注：代表 C1 按比例计算的现金成本，反映生产已付铜的直接现金成本，已计入开采、加工、矿场现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)。Kakula 的数值根据 Kakula 2019 年预可行性研究报告所载首十年的平均现金成本总值而作出。

信息来源：Wood Mackenzie (根据公开披露而作出，Wood Mackenzie 未审核 Kakula 2019 年预可行性研究报告)。

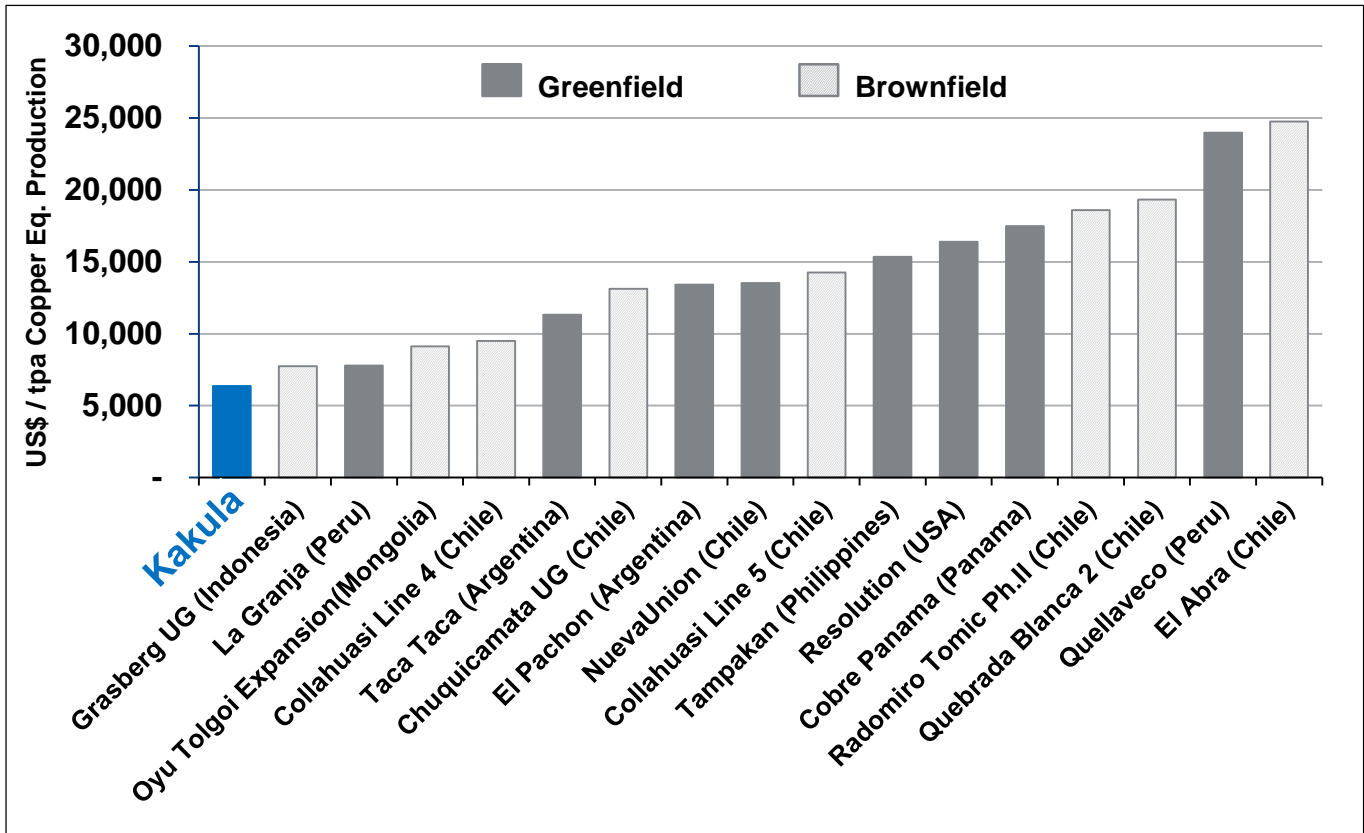
表 5：Kakula 矿年产量六百万吨开发方案的收益和运营成本估算。

	开采年限 期间总值	第 1-5 年	第 1-10 年	开采年限 期间平均值
	百万美元	美元/吨 碾磨		
收益				
铜精矿	37,429	388.3	365.6	312.6
销售收益总值	37,429	388.3	365.6	312.6
扣除：实现成本				
运输	3,707	38.5	36.2	31.0
处理和精炼	1,770	18.4	17.3	14.8
特许权费和出口税	2,403	24.9	23.5	20.1
实现成本总值	7,880	81.8	77.0	65.8
销售收益净值	29,549	306.6	288.6	246.8
现场运营成本				
地下开采	4,585	34.4	35.2	38.3
加工	1,574	13.1	12.5	13.1
一般及行政	816	6.4	6.0	6.8
SNEL 折扣	-212	-2.4	-2.5	-1.7
关税	347	2.7	2.7	2.9
总值	7,111	54.0	54.0	59.4
运营利润净值	22,438	252.5	234.7	187.4
运营利润净值	75.9%	82.4%	81.3%	75.9%

表 6：Kakula 矿年产量六百万吨开发方案的资本投资估算概要。

项目	初期资本	扩展资本	持续资本	总值
	百万美元	百万美元	百万美元	百万美元
开采				
地下开采	287	339	633	1,259
资本化前期生产	107	—	—	107
小计	394	339	633	1,367
电力				
场外电力供应	64	—	—	64
小计	64	—	—	64
选矿厂和矿渣				
加工厂	190	125	219	534
矿渣	—	—	83	83
小计	190	125	303	617
基建				
地表和厂房基建	132	138	187	458
小计	132	138	187	458
间接				
工程采购建筑及管理	56	40	4	100
拥有人成本	103	25	—	128
关税	29	22	38	90
关闭	—	—	69	69
小计	188	88	111	387
未计应急费用的资本开支	968	690	1,234	2,893
应急费用	110	88	62	259
已计应急费用的资本开支	1,078	778	1,295	3,152

图7：大规模铜矿项目的资本密集程度。



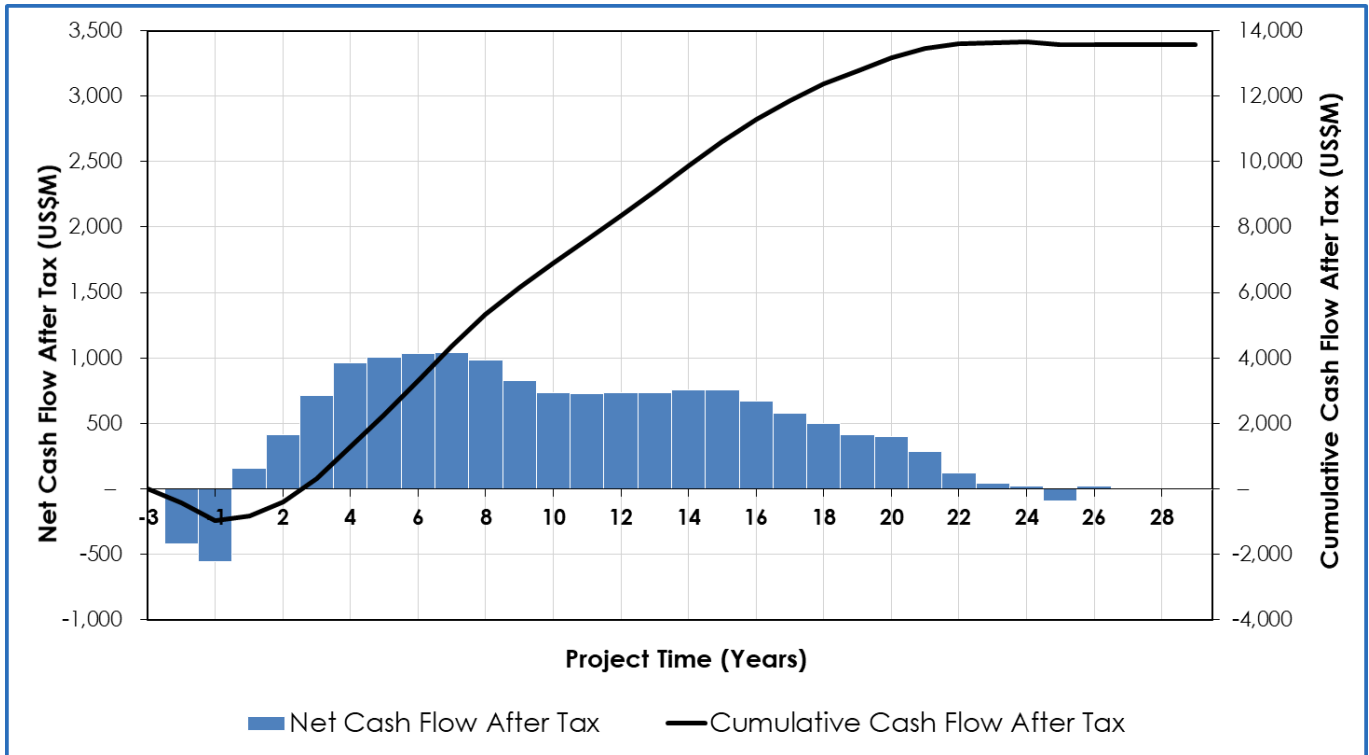
注：最近获得批准的可能和可行项目，按名义铜产量达每年二十万吨以上（根据公开披露及常规研究过程所得的信息而作出。）信息来源：Wood Mackenzie（根据公开披露，Wood Mackenzie未审核Kakula 2019年预可行性研究。）

表7列出税后净现值对铜价格变动的敏感度（铜价格假设为每磅2.00美元至4.00美元）。图8则显示年度和累计现金流量。

表7：Kakula矿的铜价格敏感度

税后净现值(百万美元)	铜价格 — 美元/磅					
	2.00	2.50	3.00	3.10	3.50	4.00
折扣率						
未计折扣率	4,541	8,656	12,757	13,575	16,840	20,920
4.0%	2,694	5,298	7,892	8,411	10,478	13,061
6.0%	2,070	4,194	6,310	6,733	8,418	10,525
8.0%	1,581	3,339	5,090	5,440	6,835	8,577
10.0%	1,195	2,670	4,138	4,432	5,600	7,060
12.0%	887	2,140	3,386	3,635	4,626	5,863
内部收益率	22.7%	34.7%	45.0%	46.9%	54.1%	62.5%

图 8：Kakula 矿的年度和累计现金流量预测



图表由 OreWin 编制 (2019年)。

Kamoa 和 Kakula 2019 年的矿产资源量

Kamoa 和 Kakula 2019 年的指示和矿产资源估算报告由艾芬豪矿业的矿产资源经理 **George Gilchrist** 按照美国里诺 Amec Foster Wheeler 的 **Harry Parker** 博士和 **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。**Parker** 博士和 **Seibel** 先生是采矿、冶金与勘探学会（SME）的会员，以及矿产资源估算报告的合格人士。

表 8 显示 Kamoa-Kakula 项目的综合指示和推断矿产资源总值。**Kamoa** 和 **Kakula** 矿床独立的指示和推断矿产资源，以及矿产资源对于不同边界品位的敏感度，分别载于本新闻稿的附录。

表 8 : Kamoa 和 Kakula 综合指示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)
Kamoa	指示	759	50.7	2.57	5.5	19,500	43.0
	推断	202	19.4	1.85	3.8	3,740	8.2
Kakula	指示	628	21.5	2.72	10.5	17,100	37.6
	推断	114	5.9	1.59	6.9	1,810	4.0
Kamoa-Kakula 项目总值	指示	1,387	72.2	2.64	6.9	36,600	80.6
	推断	316	25.3	1.76	4.5	5,550	12.2

Kamoa 和 Kakula 的 2019 年综合矿产资源总值报表附注：

1. 艾芬豪矿产资源经理 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 Amec Foster Wheeler 的 Harry Parker 博士和 Gordon Seibel 的监督下，Gilchrist 先生对矿产资源作出估算。Harry Parker 博士和 Gordon Seibel 是采矿、冶金与勘探学会 (SME) 的会员，以及矿产资源估算报告的合资格人士。Kamoa 的估算报告自 2017 年 11 月 27 日起生效，钻孔数据截至 2015 年 11 月 23 日为止。Kakula 矿产资源是 Kakula 和 Kakula 西部两个独立模型的组合，其中 West Scarp 断裂带形成了两者之间的边界。Kakula 的估算报告自 2018 年 4 月 13 日起生效，钻孔数据截至 2018 年 1 月 26 日为止。Kakula 西部的估算报告自 2018 年 11 月 10 日起生效，钻孔数据截至 2018 年 11 月 1 日为止。矿产资源根据 2014 年 CIM 矿产资源和矿产储量定义标准而进行估算。矿产资源以 100% 基础报告，并且包括矿产储量在内。
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开采法和分层充填开采法，以及将会生产铜精矿并销售予冶炼厂。开采成本假设为每吨 27 美元。选矿厂、矿渣处理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加工、矿渣处理和一般行政成本。
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，亦无应用开采回收率。
4. 指示矿产资源的矿化深度范围从地表以下 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，而指示矿产资源则为 400 米。
6. 数值按照报告指引要求四舍五入，可能导致矿石量、品位和含金属量出现明显差异。

Kakula 2019 年预可行性研究的矿产储量

Kakula 2019 年预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 Kakula 项目的矿产储量总值。矿产储量以 2018 年 4 月的矿产资源为基础。矿产储量完全是“可能性矿产储量”，由指示矿产资源转换而成。矿产储量报表自 2019 年 2 月 1 日起生效。

表 9：Kakula 2019 年预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)
已证实矿产储量	—	—		—	—
可能性矿产储量	119.7	5.48		14,475	6,566
矿产储量	119.7	5.48		14,475	6,566

Kakula 2019 年预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3.10美元。分析是根据冶炼厂提炼和处理费、扣减和付款条件、精矿运输、冶金回收率和特许权费的假设而进行计算的。
2. 开采规划方面，用于计算区块型净冶炼回报的铜价格为每磅3.00美元。
3. 净冶炼回报每吨100.00美元的提升边界品位用作定义矿块；净冶炼回报每吨80.00美元的边界品位则用作定义矿石和废料。
4. 指示矿产资源用作报告可能性矿产储量。
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。

Kakula 2019年预可行性研究的开采计划目标的矿产储量，重点为年产量六百万吨的全面生产方案(为期15年) 提升品位组合，于五年后加快生产速度，并且应用85%的提取率和回收率容差。所以，对于一系列净冶炼回报边界品位作出评估，确定最高净冶炼回报的目标资源量约为1.25亿吨。

矿产储量报表的估算，包括计算开采区块的矿石量和品位，并且应用非计划的贫化和开采回收容差。

Kakula 和 Kamoa 矿床扩展至年产量 1,800 万吨的开发方案

Kamoa-Kakula 2019 年初步经济评估，同时对于 **Kamoa-Kakula** 项目的多个矿床作为一个年产量 1,800 万吨的、分三阶段建设的开采、加工和冶炼综合设施的开发方案作出评估。方案预计将会兴建和运营三个独立矿场：首先于 **Kakula** 矿床的 **Kakula** 矿展开年产量六百万吨的初步开采运营；然后在 **Kansoko** 矿通过 2017 年完成的双斜坡道，展开后续的独立开采运营(年产量六百万吨)；最后在 **Kakula** 西部矿场建设第三个年产量六百万吨的矿场。

随着 **Kakula**、**Kansoko** 和 **Kakula** 西部矿场进行资源开采，**Kamoa** 北部范围的另外四个矿场接着将会开始投产，届时的选矿厂和冶炼厂设施将会保持 1,800 万吨的年产量 (见图 2)。

每个开采运营预计在独立的地下矿场进行，并且共同使用处于 **Kakula** 的加工设施和地表基建。方案包括建设一座直接闪速粗铜冶炼厂，开采能力可达每年一百万吨铜精矿。

Kamoa-Kakula 2019 年初步经济评估为初步评估，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推测性，因此并无经济考虑允许分类为矿产储量，亦不能确定结果会否得到实现。矿产资源不属于矿产储量，并不显示其具有经济潜力。

年产量 1,800 万吨开发方案的初步经济评估主要结果概要：

1. 极高品位的首阶段生产，预计于第二年会达到 7.1%铜品位，于运营首十年期间达到平均 5.7%铜品位，估计平均每年的铜产量为 38.6 万吨。
2. 估算回收铜产量于第 12 年达到 74 万吨，使 Kamoa-Kakula 项目成为世界第二大铜矿。
3. 初期资本成本 (已计入应急费用) 为十一亿美元。Kansoko、Kakula 西部和其他开采范围的随后扩建以及冶炼厂，将会从 Kakula 矿的现金流获得资金。
4. 首十年的平均现金成本总值为每磅铜 0.93 美元 (已计入硫酸价值)。
5. 税后净现值 (折扣率 8%) 为一百亿美元。
6. 税后内部收益率为 40.9%，回报期为 2.9 年。

表 10、11 和 12 以及图 9 和 10 概述了潜在开发方案的主要结果。

照片：2018 年 12 月 4 日，我们祝贺 Kamoa-Kakula 的员工和承包商成功录得合共 1,200 万个零失时工伤小时，相当于大约七年的项目进展。他们的成功证明了 Kamoa-Kakula 项目的矿产开发和勘探活动建基于以安全为先的文化。



表 10 : Kamoā-Kakula 2019 年初步经济评估年产量 1,800 万吨开发方案的评估结果概要。

项目	单位	总值
处理总量		
碾磨数量	千吨	535,217
铜给矿品位	%	3.88
精矿产量总值		
铜精矿产量	千吨(干)	39,039
铜精矿 — 外部冶炼厂	千吨(干)	8,491
铜精矿 — 内部冶炼厂	千吨(干)	30,549
铜回收率	%	85.12
铜精矿品位	%	45.23
精矿含铜量 — 外部冶炼厂	百万磅	9,930
精矿含铜量 — 外部冶炼厂	千吨	4,504
粗铜含铜量 — 内部冶炼厂	百万磅	28,559
粗铜含铜量 — 内部冶炼厂	千吨	12,954
最高年度回收铜产量	千吨	740
十年平均值		
铜给矿品位	%	5.66
铜精矿产量	千吨(干)	759
精矿含铜量 — 外部冶炼厂	千吨	121
粗铜含铜量 — 内部冶炼厂	千吨	261
矿场现场现金成本 (包括冶炼厂)	美元/磅 应付	0.63
现金成本总值 (已计入价值)	美元/磅 应付	0.93
主要财务业绩		
最高投入资金	百万美元	1,099
初期资本成本	百万美元	1,078
扩展阶段资本成本	百万美元	4,958
开采年限期间平均矿场现场现金成本(包括冶炼厂)	美元/磅 应付	0.86
开采年限期间平均现金成本总值(已计入价值)	美元/磅 应付	1.10
现场运营成本	美元/吨 碾磨	61.5
税后净现值(折扣率 8 %)	百万美元	10,030
税后内部收益率	%	40.9
项目回报期	年	2.9
项目年限	年	37

表11：Kamoa-Kakula 2019年初步经济评估年产量1,800万吨开发方案的单位运营成本

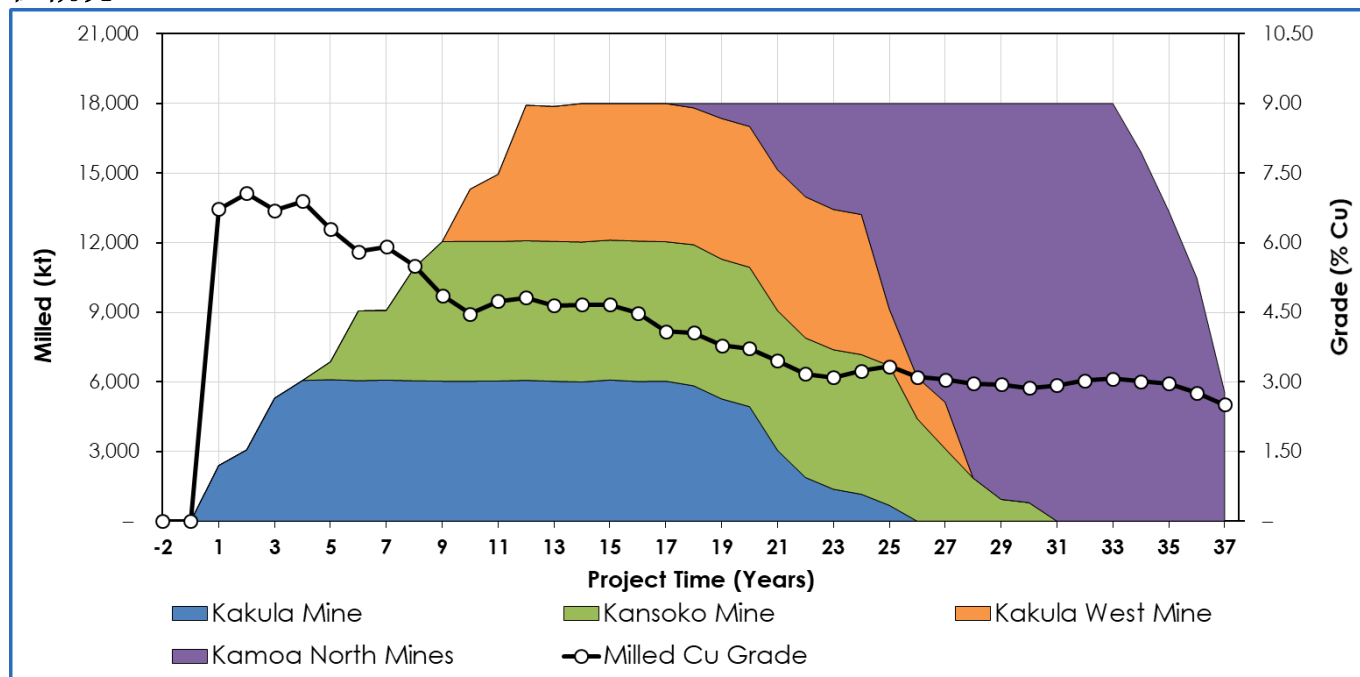
	美元/磅 应付铜		
	第 1-5 年	第 1-10 年	开采年限 期间平均值
矿场现场 (外部冶炼厂)	0.46	0.53	0.75
冶炼厂	0.04	0.09	0.11
运输	0.25	0.17	0.15
处理和精炼费	0.12	0.08	0.08
特许权费和出口税	0.18	0.16	0.16
现金成本总值 (未计入价值)	1.05	1.04	1.25
硫酸价值 ¹	0.03	0.11	0.15
现金成本总值 (已计入价值)	1.02	0.93	1.10

1. 假设硫酸价格为每吨250美元。

表12：Kamoa-Kakula 2019年初步经济评估年产量1,800万吨开发方案的铜价格敏感度。

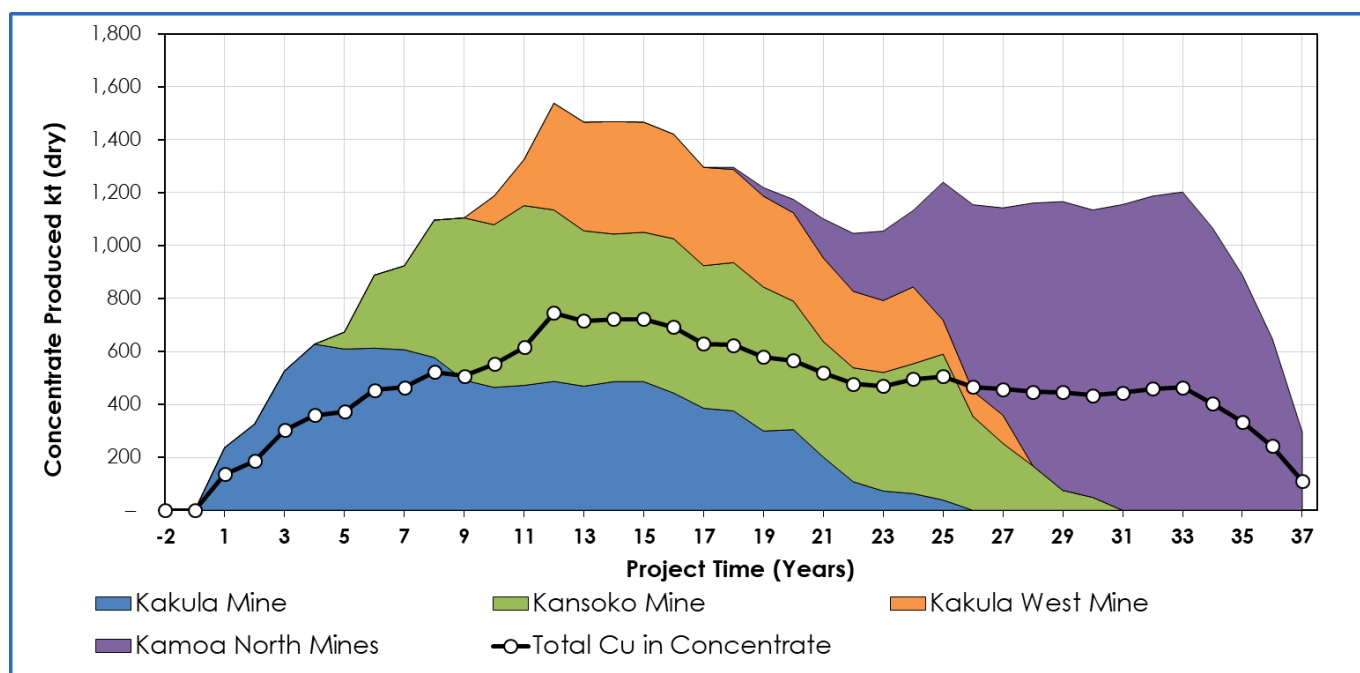
税后净现值 (百万美元)	铜价格 (美元/磅)					
折扣率	2.00	2.50	3.00	3.10	3.50	4.00
未计折扣率	13,117	25,902	38,668	41,222	51,435	64,154
4.0%	5,684	11,850	18,008	19,240	24,165	30,307
6.0%	3,788	8,311	12,828	13,731	17,341	21,845
8.0%	2,510	5,931	9,347	10,030	12,758	16,164
10.0%	1,627	4,286	6,939	7,469	9,587	12,231
12.0%	1,005	3,120	5,229	5,651	7,332	9,433
内部收益率	18.0%	28.9%	39.0%	40.9%	48.3%	57.0%

图 9: Kamoia-Kakula 2019 年初步经济评估年产量 1,800 万吨开发方案的碾磨给矿和品位概况



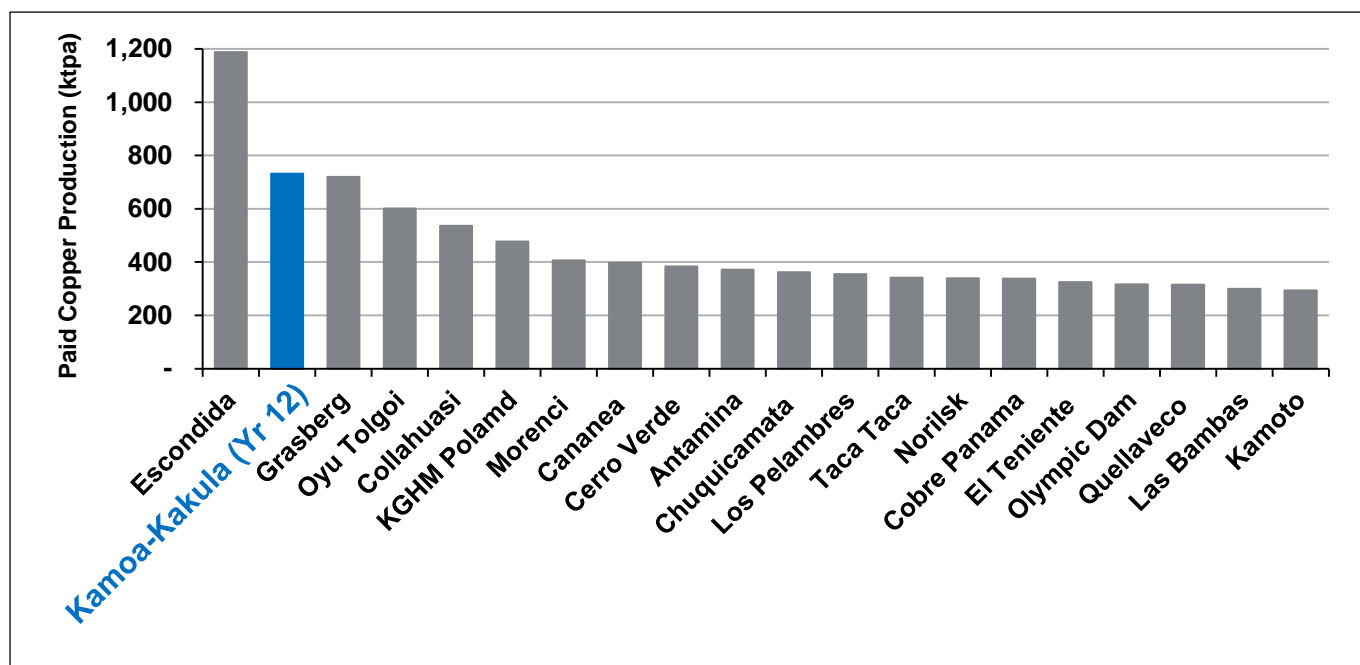
图表由 OreWin 编制 (2019年)。

图 10: Kamoia-Kakula 2019 年初步经济评估年产量 1,800 万吨开发方案的选矿厂和铜产量。



图表由 OreWin 编制 (2019年)。

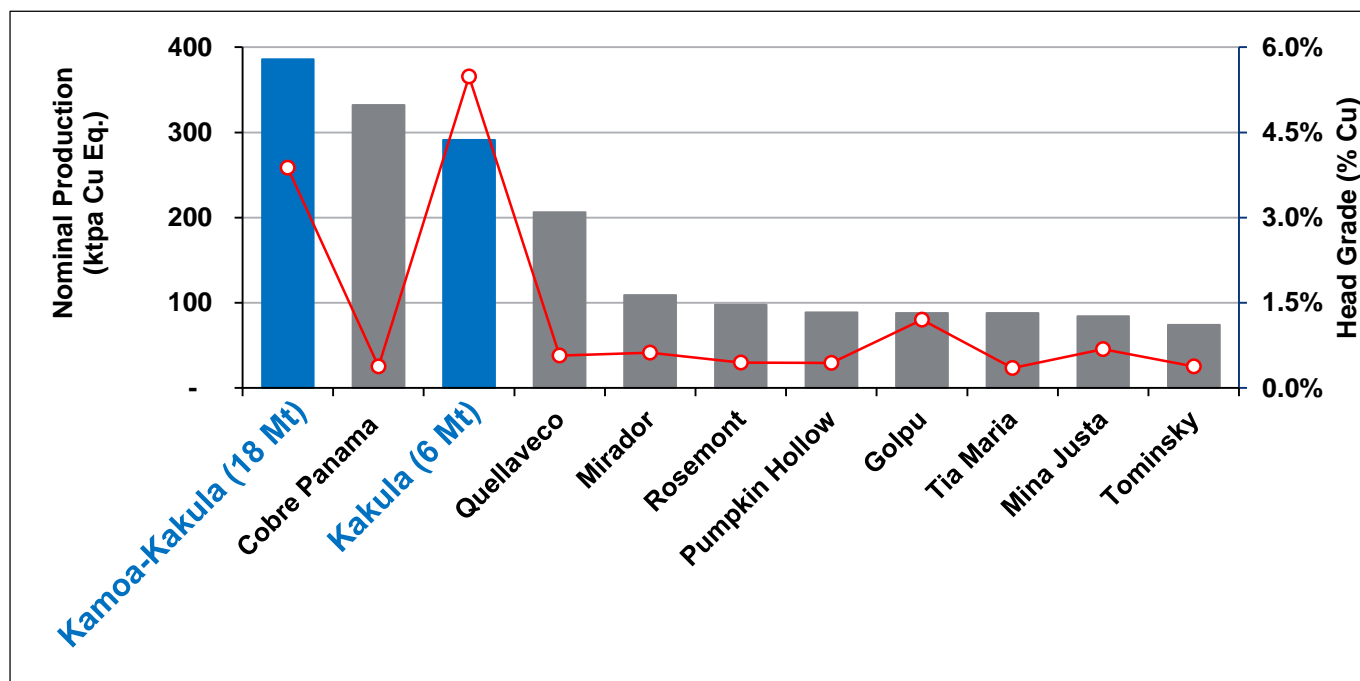
图 11 : Kamoa-Kakula 初步经济评估年产量 1,800 万吨开发方案于 2025 年的预测产量 (显示于第 12 年达到最高铜产量), 按已付铜产量与世界二十大生产矿场作比较。



注：Kamoa-Kakula 2019 年初步经济评估的产量，根据年产量 1,800 万吨开发方案所预测的最高铜产量 (于第 12 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 Kakula 2019 年预可行性研究报告)。

图 12 : 世界十大全新项目的名义产量和原矿品位。



注：十大全新的铜矿项目被 Wood Mackenzie 定义为“假设基础”或“可能性”类别的十大全新铜矿项目，并且按名义铜产量排名(以 Kamoā-Kakula 2019 年初步经济评估及 Kakula 2019 年预可行性研究分别载述的首十年铜精矿平均年产量作为其按名义的铜产量)。

信息来源：Wood Mackenzie、USGS (根据公开披露而作出，Wood Mackenzie 未审核 Kamoā-Kakula 2019 年初步经济评估报告及 Kakula 2019 年预可行性研究报告)。

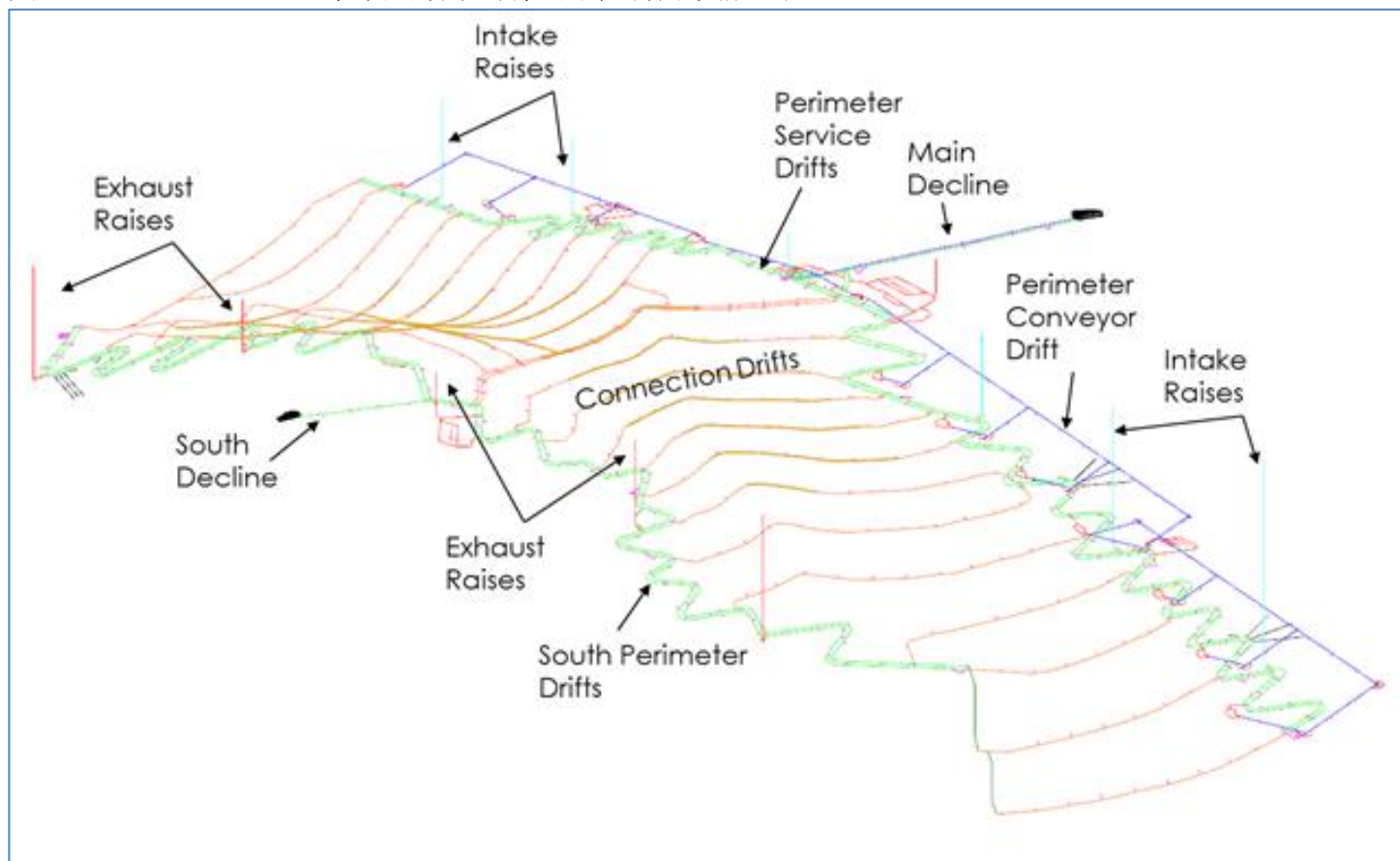
Kakula 将会采用分层充填采矿法为主要开采方法

Kakula 2019年预可行性研究的矿场通道由矿床北面的双斜坡道 (已经完工) 和南面的单一斜坡道组成。其中一条北部的斜坡道将会用作主要的矿场通道，另外一条将会包括输送带运输系统。南面的斜坡道将会用作运营的第二个进/出口，并将有助于关键的前期矿场开发。

从北面 and 南面斜坡道的底部，周边的两个平巷将会推进至矿床的东西两端，并将会用作生产范围的主要通道。同时，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。

主要的矿石处理系统，将会包括沿着矿床北面的周边输送带平巷和装运点。周边输送带平巷将会在主要输送带斜坡道终止。南北周边平巷之间的连接平巷，将会用作规划开采范围的通道和通风口。**Kakula** 矿床采用分层充填开采法和浆料回填，以及房柱式开采法。矿床约**99%**将会采用分层充填开采法，以提取最多的 **Kakula** 高品位矿体。图13显示了矿场通道和主要开发规划。

图 13 : Kakula 2019 年预可行性研究的矿场开发规划



图表由 Stantec 编制 (2019 年)。

Kakula 2019 年预可行性研究的选矿厂设计与初步经济评估相似

Kakula 的选矿厂将会按两个年产量三百万吨的模型分阶段建设，采矿作业将会提升至全面投产每年六百万吨。

Kakula 选矿厂的设计包括原矿库存，然后在地表分两阶段进行筛选和粉碎。粉碎后的物质尺寸为 8 毫米 (P80)，再放进二段球磨机进一步缩小至目标碾磨尺寸 53 微米 (P80)。

碾磨的浆料将会通过粗选机和扫选机。高品位或快速浮选粗精矿，以及中品位或慢速浮选扫精矿，将会分开收集。粗精矿经过低夹带、高品位清洗阶段提升，以生产高品位的精矿。

粗选阶段所得的中品位扫精矿和矿渣，以及扫选机二度清洗阶段所得的矿渣，将会组合并且在扫选机清洗流程进一步优化。扫选机清洗流程生产的精矿 (占给矿碾磨约 12%)，将会再碾磨至 10 微米 (P80)，然后再通过低夹带扫选机二度清洗阶段进行最终清洗。

二度清洗的扫精矿将会与已清洗的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器，然后滤饼将会装袋和运送到市场。

矿渣将会通过回填厂的一系列旋风分离器，利用 55% 的矿渣进行回填。其余的 45% 矿渣将会被泵送到矿渣贮存设施。

照片：**Kamoa-Kakula** 的地质学家 **Hongbing Li** 和 **Lydia Makong**，以及 **Kamoa** 铜矿项目地质经理 **David Edwards** (右) 正在审阅 **Kamoa** 北部勘探区最近的钻孔图表，其中包括 **DD1450** 钻孔。该钻孔从地表以下 190 米深度开始见矿 22.3 米、铜品位 13.05% (以 2% 边界品位计算)。



照片：**Kamoa-Kakula** 项目的生态生计工作人员在项目花园收成的菠萝。菠萝生产和销售是 **Kamoa** 铜矿可持续生计计划所支持的社区社会经济新项目之一，帮助当地社区成员赚取额外收入。



合格人士

以下公司负责编撰 **Kakula 2019** 年预可行性研究、**Kamoa 2019** 年预可行性研究以及 **Kamoa-Kakula 2019** 年初步经济评估报告：

1. OreWin — 整体报告编撰、开采、物流、电力和经济分析。
2. Amec Foster Wheeler — 矿产资源估算。
3. DRA Global — 矿场地表基建和冶金加工。
4. KGHM Cuprum — 部分开采方法和土力学的技术建议。
5. SRK Consulting — 矿场土力学的建议。
6. Stantec — 开采和矿产储量。

负责编撰 **Kakula 2019** 年预可行性研究、**Kamoa 2019** 年预可行性研究以及 **Kamoa-Kakula 2019** 年初步经济评估报告(技术报告将会以该等报告作为基础) 的独立合格人士包括：Bernard Peters (OreWin)、Harry Parker 博士(Amec Foster Wheeler)、Gordon Seibel (Amec Foster Wheeler)、Marius Phillips (DRA Global)、Greg Ruiter (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 **Kakula 2019** 年预可行性研究、**Kamoa 2019** 年预可行性研究以及 **Kamoa-Kakula 2019** 年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兼首席地质学家 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，并非独立于艾芬豪矿业。Torr 先生已核实本新闻稿所披露的技术数据。

Wood Mackenzie 根据可比铜项目的公开披露，提供数据以编撰本新闻稿的部分图表。然而，Wood Mackenzie 并未审阅 Kakula 2019 年预可行性研究或 Kamoa-Kakula 2019 年初步经济评估报告。

数据核实及质量控制和保证

Amec Foster Wheeler 就样品监管链条、质量保证和控制程序以及分析实验室的质素进行审查。Amec Foster Wheeler 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估算。同时，Amec Foster Wheeler 在 2009 年至 2018 年期间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。

Amec Foster Wheeler 的合格人士认为，从 Kamoa-Kakula 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能够支持矿产资源估算。

艾芬豪矿业对 Kamoa-Kakula 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 Kamoa 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 Kamoa-Kakula 2018年资源更新(2018年3月) 技术报告。

关于艾芬豪矿业

艾芬豪矿业是一家加拿大的矿业公司，目前正推进其位于南部非洲的三大主要项目：位于刚果民主共和国 (以下简称“刚果”) **Kamoa-Kakula** 铜矿勘探区及南非 **Platreef** 钶-铂-镍-铜-金矿勘探区的新矿场发展；以及同样位于刚果的历史悠久 **Kipushi** 锌-铜-锗-银矿的大型重建和改善工程。

联系方式

投资者

Bill Trenaman +1.604.331.9834

媒体

北美：Kimberly Lim +1.778.996.8510

南非：Jeremy Michaels +27.82.939.4812

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) **Kakula 2019年预可行性研究**、**Kamoa-Kakula 2019年初步经济评估**和 **Kamoa 2019年预可行性研究报告**结果(包括 **Kakula** 矿年产量六百万吨的开发方案以及 **Kakula-Kamoa** 扩大年产量至1,800万吨的方案)；(ii) 关于在任何矿床建设矿场的陈述；(iii)建设一座直接闪速粗铜冶炼厂，开采率达每年一百万吨铜精矿；(iv) 在 **Kamoa** 北部建设矿场；(v) **Kakula** 将会采用分层充填采矿法为主要开采方法；以及(vi) **Kakula** 选矿厂的设计和规格。

该等陈述涉及已知和未知的风险、不明朗因素和其他因素，可能导致艾芬豪矿业的实际业绩、表现或成就、或行业的业绩，与前瞻性陈述或信息中表达或暗示的任何未来业绩、表现或成就产生重大差异。阁下可透过“可能”、“将会”、“能”、“会”、“打算”、“预期”、“相信”、“计划”、“预计”、“估计”、“安排”、“预测”、“预言”和其他类似用语，或透过“可能”、“会”、“或会”、“将会”和“将”等采取、发生或实现某些行动、事件或结果的用语，以识别该等陈述。这些陈述仅反映艾芬豪矿业于本新闻稿發佈当日对于未来事件、表现和业绩的当前预期。

另外，**Kakula 2019 年预可行性研究**、**Kamoa-Kakula 2019 年初步经济评估**以及 **Kamoa 2019 年预可行性研究报告**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 **46.9% (Kakula)**和 **40.9% (Kamoa-Kakula)**以及项目回报期分别为 **2.6 年**和 **2.9 年**的估算；净现值(包括 **Kakula** 项目预测净现值 **54 亿美元**及 **Kamoa-Kakula** 项目预测净现值一百亿美元(折扣率 **8%**)；未来产量预测和项目(包括 **Kakula** 平均年产量 **29.1 万吨铜金属**及于第四年达到 **36 万吨铜金属**，以及 **Kamoa-Kakula** 平均年产量 **38.6 万吨铜金属**及于第 **12 年**达到 **74 万吨铜金属**)；现金成本估算(包括 **Kakula** 的矿场现场现金成本每磅 **0.46 美元**及现金成本总值每磅 **1.11 美元**，以及 **Kamoa-Kakula** 于运营首十年期间的现金成本总值为每磅铜 **0.93 美元**)；估计开采年限(包括 **Kakula** 开采年限 **25 年**和 **Kamoa-Kakula** 开采年限 **37 年**)；**Kakula** 和 **Kamoa-Kakula** 的初步资金成本 **11 亿美元**；运营首十年期间所产的平均铜品位 **6.4% (Kakula)**及 **5.7% (Kamoa-Kakula)**；现金流量预测；估计铜回收率 **85.3% (Kakula)**及 **85.1% (Kamoa-Kakula)**。

另外，关于 **Kamoa-Kakula** 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明朗因素而作出假设和分析。不明朗因素包括：(i) 基建是否充足(包括修复 **Koni** 和 **Mwadingusha** 水力发电厂，以及铁路的贯通和可行性)；(ii) 未能预计的地质特性变化；(iii) 矿化体的冶金特性出现变化；(iv) 开发足够加工设施的能力；(v) 铜价格；(vi) 完成开发所需的设备和设施供应；(vii) 未来加工厂的规模以及未来的开采率；(viii) 消费品、开采和加工设备的成本；(ix) 未能预计的技术和工程问题；(x) 意外或蓄意破坏或恐怖袭击；(xi) 汇率波动；(xii) 法例或法规修订；(xiii) 技能员工的人手和生产力；(xiv) 各政府机构对于采矿行业的规定；(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。

本新闻稿亦载有矿产资源 and 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 **Kamoa-Kakula** 铜矿项目的未来产量、预计开采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)建议开采运营，包括贫化；(v)在任何估算日期后作出的开采计划评估；(vi) 开采或其他成本的变动；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开采许可证作出修订。

前瞻性陈述涉及重大风险和不明朗因素，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。

**附录 — Kamoa 和 Kakula 2019 年矿产资源报表，
以及矿产资源对于不同边界品位的敏感度。**

表 13 : Kamoa 指示和推断矿产资源 (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)
指示	759	50.7	2.57	5.5	19,500	43.0
推断	202	19.4	1.85	3.8	3,740	8.2

1. 艾芬豪矿产资源经理 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 Amec Foster Wheeler 的 Harry Parker 博士和 Gordon Seibel 的监督下，Gilchrist 先生对矿产资源作出估算。Harry Parker 博士和 Gordon Seibel 是采矿、冶金与勘探学会 (SME) 的会员，以及矿产资源估算报告的合格人士。估算报告自 2017 年 11 月 27 日起生效，钻孔数据截至 2015 年 11 月 23 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而进行估算。矿产资源以 100% 基础报告，并且包括矿产储量在内。
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开采法和分层充填开采法，以及将会生产铜精矿并销售予冶炼厂。开采成本假设为每吨 27 美元。选矿厂、矿渣处理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加工、矿渣处理和一般行政成本。
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，亦无应用开采回收率。
4. 指示矿产资源的矿化深度范围从地表以下 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，而指示矿产资源则为 400 米。
6. 数值按照报告指引要求四舍五入，可能导致矿石量、品位和含金属量出现明显差异。

表 14 : Kakula 指示和推断矿产资源 (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)
指示	628	21.5	2.72	10.5	17,100	37.6
推断	114	5.9	1.59	6.9	1,810	4.0

1. 艾芬豪矿产资源经理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Amec Foster Wheeler 的Harry Parker博士和Gordon Seibel的监督下，Gilchrist先生对矿产资源作出估算。Harry Parker博士和Gordon Seibel是采矿、冶金与勘探学会 (SME) 的会员，以及矿产资源估算报告的合格人士。矿产资源是Kakula和Kakula西部两个模型的组合，其中West Scarp断裂带形成了两者之间的边界。Kakula的估算报告自2018年4月13日起生效，钻孔数据截至2018年1月26日为止。Kakula西部的估算报告自2018年11月10日起生效，钻孔数据截至2018年11月1日为止。矿产资源根据2014年CIM矿产资源和矿产储量定义标准而进行估算。矿产资源以100% 基础报告，并且包括矿产储量在内。
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开采法和分层充填开采法，以及将会生产铜精矿并销售予冶炼厂。开采成本假设为每吨42美元。选矿厂、矿渣处理和一般行政成本假设为每吨18美元。冶金回收率假设为平均85%。艾芬豪正研究采用受控聚合的房柱式开采法以减低开采成本。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加工、矿渣处理和一般行政成本。
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，亦无应用开采回收率。
4. 推断矿产资源的钻孔间距约800米，而指示矿产资源则为400米。
5. 数值按照报告指引要求四舍五入，可能导致矿石量、品位和含金属量出现明显差异。

表 15 : Kamoa 矿产资源对于不同边界品位的敏感度

指示矿产资源						
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)
3.00	223	20.9	4.14	3.8	9,230	20.4
2.50	328	29.5	3.70	4.0	12,100	26.7
2.00	450	37.2	3.30	4.4	14,900	32.8
1.75	525	41.2	3.10	4.6	16,300	35.9
1.50	607	44.8	2.90	4.9	17,600	38.8
1.25	683	47.8	2.73	5.2	18,700	41.1
1.00	759	50.7	2.57	5.5	19,500	43.0
0.75	849	52.9	2.39	5.9	20,300	44.7
推断矿产资源						
3.00	19	2.1	3.52	3.2	655	1.4
2.50	40	4.4	3.10	3.3	1,250	2.8
2.00	67	7.1	2.77	3.4	1,840	4.1
1.75	88	9.2	2.55	3.5	2,240	4.9
1.50	114	11.8	2.34	3.5	2,660	5.9
1.25	151	15.3	2.10	3.6	3,170	7.0
1.00	202	19.4	1.85	3.8	3,740	8.2
0.75	253	22.5	1.65	4.1	4,180	9.2

表 13 的附注同样适用于此表。

表 16 : Kakula 矿产资源对于不同边界品位的敏感度

指示矿产资源						
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)
7.0	39	3.2	8.97	4.1	3,460	7.6
6.0	53	4.4	8.29	4.2	4,390	9.7
5.0	77	6.3	7.41	4.3	5,690	12.6
4.0	107	8.4	6.58	4.5	7,070	15.6
3.0	164	11.7	5.50	4.9	9,010	19.9
2.5	217	14.3	4.82	5.4	10,500	23.1
2.0	319	17.4	3.99	6.5	12,700	28.1
1.5	434	19.4	3.40	8.0	14,700	32.5
1.0	628	21.5	2.72	10.5	17,100	37.6
推断矿产资源						
4.0	1	0.1	4.40	3.4	32	0.1
3.0	5	0.4	3.52	3.9	163	0.4
2.5	11	1.0	3.09	3.7	325	0.7
2.0	23	2.1	2.62	3.9	604	1.3
1.5	47	3.9	2.16	4.3	1,010	2.2
1.0	114	5.9	1.59	6.9	1,810	4.0

表 14 的附注同样适用于此表。

表 17 : Kamoa 和 Kakula 矿产资源对于不同边界品位的敏感度

指示矿产资源						
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)
3.0	387	32.7	4.72	4.2	18,200	40.2
2.5	545	43.8	4.14	4.4	22,600	49.8
2.0	770	54.7	3.59	5.0	27,600	60.9
1.5	1,040	64.3	3.11	5.8	32,400	71.3
1.0	1,390	72.2	2.64	6.9	36,600	80.6
推断矿产资源						
3.0	23	2.5	3.52	3.3	818	1.8
2.5	51	5.4	3.09	3.4	1,570	3.5
2.0	90	9.2	2.73	3.5	2,450	5.4
1.5	161	15.8	2.29	3.7	3,680	8.1
1.0	316	25.3	1.76	4.5	5,550	12.2

表 13 和 14 的附注同样适用于此表。