

洛阳栾川钼业集团股份有限公司
于二零一六年三月三十一日位于Tenke Fungurume
铜-钴矿估值

信协参考编号：C00069-6-r1

二零一六年九月八日



转信函

我们信协参考编号：C00069-6-r1

信协远东有限公司

香港

皇后大道中251号

太兴中心2座三楼

电话：+852 2511 2011

传真：+852 2511 2005

电邮：hk@censere.com

www.censere.com

中文译本只供参考用途，如中、英文两个版本有任何抵触或不相符之处，应以英文版本为准。

敬启者：

我们已按照贵公司指示对位于刚果民主共和国(「**刚果民主共和国**」)的Tenke Fungurume铜-钴矿(「**Tenke**」或「**该矿**」或「**该项目**」)履行分析，以确定其市值。洛阳栾川钼业集团股份有限公司(「**CMOC**」或「**贵公司**」)已与费利浦·麦克莫兰铜金公司(「**Freeport**」或「**卖方**」)签订一份最终协议以持有Freeport-McMoRan DRC Holdings Ltd.100%权益(其拥有Freeport所持有的56%**Tenke**权益)。

CMOC于香港联合交易所有限公司(「**港交所**」)及上海证券交易所(「**上交所**」)主板上市。贵公司总部位于中国洛阳，其专门经营钼钨类采矿、选矿、冶炼及加工，集成科研、生产及贸易。目前，其市值于全球采矿公司中位列前三十，并且是世界上第四大钼矿及第二大钨矿集中生产商。此外，贵公司是澳大利亚第四大铜生产商。

本次报告的估值日期为二零一六年三月三十一日(「**估值日期**」)，而随后的报告日期则为二零一六年九月八日(「**报告日期**」)。我们报告有效日期与估值日期相同。

按照香港上市规则第18章(「**第18章**」)，**CMOC**需就主要矿产资产收购(其须构成相关股东通函一部分)编制一份估值报告。我们分析目的是为了厘定第18章项下该矿价值。据此，我们已以合资格估算师的身份进行调查，并已采纳**VALMIN**准则(如本文所定义)作为我们评估的依据。



本次估值以市值作为基准。就本次估值而言，市值定义为估算金额(或一些其他对价的现金等价物)，据此，矿产资源(如本文所定义)应在双方知情、审慎及非被迫的情况下、公平交易中，由自愿买方及自愿卖方于估值日期易手。

基于随后在本报告中概述的分析，我们认为该矿于估值日期的市值如下：

美元	低	最有可能结果	高
该矿的价值	44.8亿	51.0亿	58.5亿
该矿56%的价值	25.1亿	28.6亿	32.8亿

我们于表达意见及作出结论时所考虑的因素、所用的方法和假设概述如下。我们所作出的意见均受该等假设及其限制条件所限。

此致

洛阳栾川钼业集团股份有限公司

中国河南省

洛阳市栾川县

城东新区画眉山路

董事 台照

代表

信协远东有限公司

行政总裁

Brett Shadbolt

谨启

二零一六年九月八日

1. 估值师的简历

信协集团同时包含信协及Stratiga，为一间专业评估、法证及谘询集团，总部位于新加坡，并于亚太地区及美国设有19间办事处。信协办事处位于奥克兰、曼谷、北京、胡志明市、香港、休斯敦、雅加达、吉隆坡、马尔代夫、首尔、上海、新加坡、悉尼、台北、东京及华盛顿特区，而Stratiga办事处位于纽约、旧金山及新加坡。信协集团于二零零二年成立，为大型企业及亚太地区的龙头中小企业提供全面的技术资产、知识产权及业务估值和顾问服务，此项工作主要由信协集团总裁Brett Shadbolt进行及承担。

Brett Shadbolt为信协集团总裁及创办人，拥有超过30年专注估值及提供谘询的经验，并获得纽约大学斯特恩商学院(NYU Stern)及香港科技大学联合颁发的全球金融硕士学位。Brett为英国皇家特许测量师学会(Royal Institute of Chartered Surveyors)专业会员、香港注册商业估值师、香港证券专业学会会员、Energy Risk Professional of GARP及澳大利亚采矿和冶金学会(Australasian Institute of Mining and Metallurgy)(澳冶会)专业会员。Brett对多家公司进行多次采矿权及矿资产评估，例如Albidon Limited、安徽海螺水泥股份有限公司、Terratech Group Ltd、Sino Vanadium Inc.、Ultro Technologies Ltd、洛阳栾川钼业集团股份有限公司、Adventus Holdings及金山能源集团有限公司。他也为多家公司进行各种估值，例如超微半导体公司(「AMD」)、大家乐、中华网、ExxonMobil、Keppel Corporation、Quam、上海大生、新加坡航空及腾讯。其撰写多篇关于新兴市场的估值及财务尽职审查，且经常就此题目发表演讲。

2. 目录

转信函	VI-2
1. 估值师的简历	VI-4
2. 目录表	VI-5
3. 释义及词汇	VI-7
4. 序文	VI-11
4.1 该项目简介	VI-11
4.2 VALMIN估值目的	VI-12
4.3 估值的基准	VI-12
4.4 独立性陈述	VI-14
4.5 传阅限制	VI-14
5. 资料来源	VI-14
6. 估值考虑	VI-16
7. 重要限制及假设	VI-16
8. 标准限制条件	VI-17
9. 该项目	VI-18
9.1 背景	VI-18
9.2 Tenke Fungurume铜 - 钴矿	VI-18
9.3 实地考察	VI-23
9.4 采矿方法	VI-23
10. 估值方法	VI-24
10.1 贴现现金流量法	VI-25
10.2 交易倍数	VI-26
11. 氧化物营运的估值	VI-27
11.1 假设	VI-27
11.2 现金流入	VI-28
11.3 现金流出	VI-30
11.4 贴现率	VI-31
11.5 年金值	VI-32
11.6 净现金流的净现值(净现值)	VI-32
11.7 可销售性折让	VI-32
11.8 估值范围	VI-33
11.9 最有可能结果	VI-33
11.10 案例/敏感度分析	VI-33

12.	硫化物营运的估值	VI-37
12.1	可比较交易	VI-37
12.2	估值范围	VI-38
12.3	最有可能结果	VI-38
12.4	案例／敏感度分析	VI-38
13.	价值声明	VI-39
13.1	技术价值	VI-39
13.2	技术价值对比市值	VI-39
14.	主要风险因素	VI-40
14.1	特定风险因素	VI-40
14.2	环境、其他条例及法律风险	VI-43
14.3	一般风险因素	VI-45
15.	责任免除及限制	VI-46
16.	附录	VI-47
	附录1 – 地图	VI-47
	附录2 – 照片	VI-48
	附录3 – 贴现率的推算	VI-51
	附录4 – 可比较公司	VI-55
	附录5 – 氧化物营运的估值	VI-57
	附录6 – 硫化物营运的估值	VI-63

3. 释义及词汇

就本报告而言，下列词汇具有以下含义(于适用情况下)：

「%」	指	百分比
「CAPM」	指	资本资产定价模式
「CHIP」	指	氢氧化钴中间产品
「CMOC」或「贵公司」	指	洛阳栾川钼业集团股份有限公司
「钴」	指	钴
「可比较公司」	指	可比较上市公司
「合格人士」	指	Runge Pincock Minarco
「合格人士报告」或「CPR」	指	Runge Pincock Minarco就该项目(如本文所定义)编制的日期为零一六年九月八日的合格人士报告
「CRU」	指	CRU International Ltd.
「铜」	指	铜
「贴现现金流量」	指	贴现现金流量
「刚果民主共和国」	指	刚果民主共和国
「有效日期」	指	亦指「估值日期」
「企业自由现金流量」	指	企业自由现金流量
「二零一六财政期间」	指	自二零一六年四月一日至二零一六年十二月三十一日之财政期间
「Freeport」或「卖方」	指	Freeport-McMoRan Inc.
「财政年度」	指	截至十二月三十一日止财政年度
「联交所」	指	香港联合交易所有限公司

「控制矿产资源」	指	矿物资源(如本文所定义)的一部分，以充分信心估计数量、等级、(或质量)、密度、形状及物理特性，允许应用足够详实的修正因子，以支持矿井规划及评估矿床的经济可行性
「国际货币基金组织」	指	国际货币基金组织
「JORC准则」	指	由澳大利亚联合可采储量委员会刊发的澳大利亚矿产勘探结果、矿产资源量及可采储量的报告规则(二零一二年版，经不时修订)
「上市规则」	指	香港联合交易所有限公司证券上市规则
「管理层」	指	CMOC及／或Freeport的管理层
「市值」	指	在进行适当的市场推广后，由自愿买方及自愿卖方就矿产资产于估值日期达成公平交易的估计金额(或部分其他对价的现金等价物)，而双方乃各自在知情、审慎及不受胁迫的情况下进行交易
「探明矿产资源」	指	矿物资源(如本文所定义)的一部分，以充分信心估计数量、等级、(或质量)、密度、形状及物理特性，允许应用修正因子，以支持详细矿井规划及最终评估矿床的经济可行性
「矿产资产」	指	VALMIN准则定义的矿产资产或其等价物
「采矿守则」	指	刚果民主共和国之采矿守则

「采矿法规」	指	刚果民主共和国之采矿法规
「Mt」	指	百万吨
「氧化物营运」	指	于近地表氧化物矿化开展作业
「每年」	指	每年
「母液过滤溶液」	指	母液过滤溶液
「概略储量」	指	控制资源(或在某些情况下指探明矿产资源)中在经济上可开采的部分。应用于概略储量的修正因子较应用于证明储量者的可信度低
「证明储量」	指	探明矿产资源在经济上可开采的部分。证明储量显示修正因子的高可信度
「储量」	指	已探明及／或已控制矿产资源的经济可采的部分。它包括开采或提取过程中可能出现的贫化物质和损失拨备，由包括应用修正因子的预可行性或可行性水平(如适用)研究界定
「资源」	指	在地球地壳内部或表层集结或形成有内在经济利益的固体物质，根据其形态、等级(质量)及数量合理地推定其具有实际经济价值
「报告日期」	指	二零一六年九月八日
「原矿」	指	原矿
「上交所」	指	上海证券交易所
「硫化物营运」	指	对混合及硫化物矿化的开采及处理作业

「溶剂萃取及电解冶金」	指	溶剂萃取及电解冶金
「技术价值」	指	技术价值为于估值日期，根据从业员认为最合适的一套假设，对矿产资产的未来净经济利益的评估，不包括用作市场考虑之任何溢价或折价
「Tenke」、「该矿」或「该项目」	指	Tenke Fungurume铜 - 钴矿
「美元」		美利坚合众国法定货币，美元
「VALMIN准则」	指	《对矿产和石油资产及证券进行技术评估与估值的独立专家报告的准则》(Code for Technical Assessment and Valuation of Mineral and Petroleum Assets and Securities for Independent Expert Reports)(二零一五年版)，由澳大利亚采矿和冶金协会、澳大利亚地球科学家协会和澳大利亚矿业谘询师协会组成的联合委员会 – VALMIN委员会编制并不时修订
「估值日期」	指	二零一六年三月三十日
「WACC」	指	加权平均资金成本

4. 序文

4.1 该项目的简要描述

该矿运作良好，是刚果民主共和国加单加省铜钴主要生产商。费利浦·麦克莫兰铜金公司持有该矿56%权益，是其运营夥伴。该矿于二零零六年开始建设，第二期扩展已于二零一三年早期结束。根据TF Holdings Limited年报，二零一五年氢氧化钴中的阴极铜及钴金属生产约为449.663百万磅及35.306百万磅。

该矿根据第198号采矿特许权及第199号采矿特许权进行营运，该等采矿特许权乃根据前采矿立法 – 采矿法以及一九六七年采矿法规而获授予。后者的采矿法律制度于构成现时采矿制度的采矿守则及采矿法规生效前适用。

采矿许可证如下：

矿场	开采许可证号	面积 (平方)	概约面积 (公顷)	到期日
Tenke矿区	第123号	448	38,060	二零二零年九月十六日
	第9707号	405	34,407	二零二零年九月十六日
	第9708号	134	11,384	二零二零年九月十六日
	总计	987	83,851	
Fungurume矿区	第159号	435	36,955	二零二六年八月十二日
	第4728号	135	11,469	二零二六年八月十二日
	第4729号	322	27,356	二零二六年八月十二日
	总计	892	75,780	

资料来源：Etude Kabinda Advocats DRC的法律意见草拟本

有关该项目的更多详情载于「该项目」一节。

4.2 VALMIN估值目的

我们的评估目的为厘定Tenke根据香港上市规则第18章(「第18章」)收购的价值。据此，我们已以合资格估算师的身份进行调查，并已采纳VALMIN准则作为我们评估的依据。

本报告概述该项目估值所依据的资料及假设、采纳的估值模式及所得的结论。

除此以外，本报告不可作任何其他用途。

4.3 估值的基准

我们以市值为基准，进行估值。VALMIN准则论述市值定义为估算金额(或一些其他对价的现金等价物)，矿产资产应在双方知情、审慎及非被迫的情况下、公平交易中，由自愿买方及自愿卖方于估值日期于该价格易手。

市值包括技术价值，加或减(在若干情况下)的市场、策略性对价或特别情况等因素的溢价或折让。然而，贵公司应知道勘探区等若干资产或不会具有技术价值。

VALMIN准则设有五大基本原则：

- 胜任性；
- 重要性；
- 透明度；
- 合理；
- 独立。

胜任性要求公开报告是基于具有合适资格和经验并恪守强制性职业道德的合资格人士。



重要性要求公开报告包含了投资者和他们的专业顾问合理所需的所有相关资讯，目的是使他们针对技术评估或矿产资产评估做出一个合理而平衡的判断。

透明性要求公开报告应该向读者提供充足的资讯，其表达的意思要明确而不能模棱两可，并不能误导读者或缺失重大信息。

合理要求估值或技术评估中所使用的信息处理公正、合理、实事求是及符合逻辑，其他从业者用相同信息可以得出类似的技术评估或估值结果。

独立要求于矿产资产中并无现时或预期权益，且与有可能导致偏见的委托方或相关方并无关联。

上述倘与独立的法律定义不同，以法律定义为准。

对于该项任务，我们未曾进行任何可行性研究性质的工作，我们亦勿须就任何拟进行的交易表达可行性意见。在达致我们的估值预测时，我们依赖贵公司、Runge Pincock Minarco及Etude Kabinda Advocats DRC所提供的资料。我们已从贵公司获取一份书面确认，我们获得的全部重要信息均属完整、准确及真实的披露，有助于我们审阅分析厘定该项目的市值。

我们已进行必要的检查、问询、分析及证实程序，为该估值报告内容及结论的完整性建立合适依据。

我们的估值仅为该项目的一项指示性数额，其中的权益预期可于估值日期出售，及可能与实际的交易价格不同。

4.4 独立性陈述

我们确认我们于该资产中并无现时或预期的权益，该资产为估值对象并独立于各方行动。此外，我们的评估费用经同意按一次总付的方法支付，并非基于结果。

4.5 传阅限制

估值报告独家仅为贵公司通函编制，在未获得我们事先书面同意时不得作为任何法律或法庭程序用途。对于因未授权传阅、公开或以任何形式翻印本报告及／或使用目的与此处所陈述者不一致而引致贵公司或任何第三方蒙受任何损失，我们不承担任何责任或义务。信协知悉估值将并入贵公司的通函作公开披露之用，并已为通函中载入本估值报告提供同意函。

5. 资料来源

我们在达致该报告时，从管理层获取资料、审阅该等资料并与管理层进行讨论。我们达致意见时，在很大程度上依赖(但不限于)下列资料：

- 日期为零一六年五月九日贵公司有关拟收购事项的公告；
- Runge Pincock Minarco编制的日期为零一六年九月八日的合资格人士报告；
- Etude Kabinda Advocats DRC就采矿执照、房屋、许可证编制之法律意见草拟本；
- TF Holdings Limited二零一零年财政年度至二零一六年三月三十一日的历史财务资料；
- Freeport-McMoRan DRC Holdings Ltd.二零一三年财政年度至二零一六年三月三十一日的财务报表草拟本；
- 合资格人士报告提供的Tenke财务预测；

- 与下述人员沟通：
 - CMOC Mining USA Ltd的首席财务官Chen Ching-Yung先生；
 - CMOC业务发展主管李臣先生。
 - Runge Pincock Minarco经理Jeremy Clark先生；及
- 管理层提供的全部其他资料及陈述。

此外，我们参考并依赖其他资料，例如：

- Damodaran网站的市场风险溢价；
- 香港上市规则第18章；
- 《对矿产和石油资产及证券进行技术评估与估值的独立专家报告的准则》(二零一五年版)，由澳大利亚VALMIN委员会编制(「**VALMIN准则**」)；
- 由联合可采储量委员会刊发的澳大利亚矿产勘探结果、矿产资源量及可采储量的报告准则(二零一二年版，经不时修订)(「**JORC准则**」)；
- CRU分别于二零一五年及二零一六年编制的题为「二零一五钴市场展望」及「二零一六年二月钴前景更新」的研报；
- 国际货币基金组织(「**国际货币基金组织**」)的美国通货膨胀率；
- WoodMackenzie的铜价格预测；及
- 彭博(Bloomberg)发布的可比较上市公司的历史财务资料。

6. 估值考虑因素

我们已对该项目营运所在地现场及处理设施进行调查，并知悉该等设施营运状况良好。

估值报告内所包含尺寸、计量方法及区域信息乃基于贵公司提供给我们的文件中所载资料。

我们亦已考虑于合资格人士报告之资料，以及对于合资格人士报告内容作出贡献的专家(如适用)各自就合资格人士报告的形式及内容所示的资料等事宜表示认可。

我们并无理由怀疑贵公司提供予我们的资料的真实性及准确性。

7. 重要限制及假设

吾等在达致评估意见时，对截至评估日期的估值模型做了以下限制及假设，除非另有说明，否则该等限制及假设适用于整份报告：

- 生产进度反映该项目的经营状况；
- 生产／处理及销售的周期短而合理；
- 已提供对预测周期的资金成本的预测。贵公司对内容、估计以及预测时的假设负责；
- 该项目应有足够的财务流动性及流动资金以达到财务预测及估计；
- 概无包括对该项目价值有重大影响任何或然负债或异常合约责任或重大承诺的其他负债；
- 刚果民主共和国及其他地方的现有政治、法律或监管(包括立法、法律或法规、政府政策或条例)、财政、市场、物流及运输或经济条件将无重大变动；
- 通货膨胀、利率或汇率与估值日期的水平相比，不会出现重大变动；

- 刚果民主共和国及其他地方的税基或税率或关税不会出现重大变动；
- 该项目营运将不会因任何不可抗力事件或管理层控制范围以外的不可预见因素或任何不可预见原因(包括但不限于自然灾害或灾难、传染病或严重意外)而严重中断；及
- 其他针对一种特定的估值方法或若干观察和结论的假设于本报告随后部分概述。

对上述重要限制及假设的任何背离可能使该项目估值产生重大变化。我们估值主要基于贵公司提供的资料，贵公司对其内容及正确性全权负责。尽管如此，我们已进行必要的检查、问询、分析及证实程序，为该估值报告内容及结论的完整性建立合适依据。我们亦考虑CPR中的资料及对CPR的调查结果作出贡献的专家提供的资料。该专家已各自同意基于彼等的资料而以该等形式及内容载列于CPR的事宜。

就此项估值而言，我们已获取及考虑已公布的市场数据及我们认为有信誉及可靠的与可比较公司有关的其他公开资料。我们不对其已公布的市场数据及用于财务预测及估值模式的其他公开资料的内容及参数取值的准确性发表声明，我们未做详细验证，已接受该等资料。

8. 标准限制条件

我们评估受限于下述标准限制条件，除另有说明外，其适用于：

- 如无先前协议，我们毋须根据本报告中所述财产，就本估值向法庭或任何政府机关提供证明或出席聆讯；及
- 本报告为当中所述的订约方所使用，我们毋需对任何第三方就本报告的全部或任何部分内容负责。

9. 该项目

9.1 背景

信协依照CMOC的指示对Freeport位于刚果民主共和国的矿产的权益进行独立估值。于估值日期，Freeport持有其56%权益。

9.2 Tenke Fungurume 铜 - 钴矿

Tenke Fungurume 铜 - 钴矿位于刚果民主共和国加丹加省，卢本巴希以北175千米处，经由卢本巴希高速公路或赞比亚国道均可到达。供应海外的产品由南非国际港口运出。

矿产	开采许可证号	面积 (平方)	概约面积 (公顷)	到期日
Tenke矿区	第123号	448	38,060	二零二零年九月十六日
	第9707号	405	34,407	二零二零年九月十六日
	第9708号	134	11,384	二零二零年九月十六日
	合计	987	83,851	
Fungurume矿区	第159号	435	36,955	二零二六年八月十二日
	第4728号	135	11,469	二零二六年八月十二日
	第4729号	322	27,356	二零二六年八月十二日
	合计	892	75,780	

资料来源：Etude Kabinda Advocats DRC的法律意见草拟本

诚如与管理层的讨论，我们并没有发现任何有关开采许可不能续约的事宜。

根据CPR，该矿为刚果民主共和国最大的铜矿，位于中非铜矿带。自二零零八年开始经营，该矿持续于近地表氧化矿化物开展作业（「**氧化物营运**」）。主要开采方式为露天开采法。过滤与溶剂萃取和电解冶金（「**SX-EW**」）处理厂目前生产率为每年540万吨。

目前，处理厂（过滤与SX-EW）仅加工氧化物材料，并持续于任何指定时段内接受5座矿井的待加工材料。原矿石（「**原矿石**」）通过碎石运输道路由矿井运送至四个原矿储料堆，被运送至何种储料堆取决于矿石的类型及／或等级。开采遵循传统的卡车铁锹露天开矿法。LOM矿石预期来自15个分散的露天矿区，其中合共26个离散的矿井已列入设计之内。

根据CPR，产品为阴极铜产品和氢氧化钴精矿。阴极铜产品含铜量99.9%，而氢氧化钴产品含钴量38%。两种产品均由所在地经由赞比亚运送至南非的海港。铜产品销售至全世界，而钴产品则销售至芬兰的Freeport钴冶炼厂。

根据合格人士报告，除氧化物营运外，有通过露天采矿及地下采矿获取混合及硫化物矿化物的可能性（「**硫化化营运**」）。硫化物营运需要建设浮选及焙烧线路，贵公司已完成多个有关硫化物处理、地下开采及潜在露天矿场开采的研究及测试。然而，截至目前，尚没有完成详细的可行性研究。



根据TF Holdings Limited年报，自二零一零年至二零一五年铜与钴产品产量如下：

年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
铜(千磅)	265,151	280,796	347,606	462,742	446,761	449,663
钴(千磅)	20,337	24,652	25,726	28,111	29,396	35,306

资料来源：管理层

根据CPR,该矿储量及资源的质量与数量估计如下：

项目	单位	证实的	可能的	合计
数量	Mt	125.8	57.3	183.1
TCu	%	2.5	2.7	2.6
AsCu	%	2.2	2.4	2.3
TCo	%	0.32	0.3	0.31
AsCo	%	0.26	0.24	0.25
TCu	Mlbs	6,944.2	3,457.3	10,401.5
TCo	Mlbs	882.0	372.5	1254.4

资料来源：CPR

注：TCu/TCo指材料中含铜／钴的总量。

AsCu/AsCo指酸溶性铜／钴的等级。



矿井类型	矿石类型	资源分类	数量 (百万吨)	TCu	TCo	AsCu	AsCo
露天	过滤	探明	0.8	0.8	0.54	0.5	0.47
		控制	1.1	0.7	0.56	0.4	0.48
		推断	0.7	0.4	0.49	0.3	0.42
		小计	2.6	0.6	0.53	0.4	0.46
	氧化物	探明	115	3.0	0.31	2.7	0.24
		控制	114.3	2.6	0.27	2.3	0.21
		推断	31.2	2.9	0.19	1.9	0.16
		小计	260.4	2.7	0.28	2.4	0.22
	混合	探明	42.3	3.4	0.28	1.6	0.17
		控制	69.8	2.9	0.25	1.4	0.15
		推断	22	2.2	0.23	1.1	0.13
		小计	134.1	3.0	0.26	1.4	0.15
	硫化物	探明	13	4.3	0.28	0.7	0.11
		控制	20.5	3.5	0.21	0.6	0.07
		推断	10.5	2.8	0.15	0.3	0.03
		小计	43.9	3.6	0.22	0.6	0.07



矿井类型	矿石类型	资源分类	数量 (百万吨)	TCu	TCo	AsCu	AsCo
地下	氧化物	探明	3.7	3.0	0.34	2.64	0.25
		控制	26.4	3.0	0.29	2.68	0.22
		推断	13.2	3.2	0.28	2.78	0.19
		小计	43.3	3.1	0.29	2.71	0.21
	混合	探明	5.8	3.4	0.20	1.71	0.12
		控制	59.3	3.2	0.26	1.52	0.15
		推断	155.9	3.0	0.3	1.43	0.16
		小计	221	3.1	0.28	1.46	0.16
	硫化物	探明	1.0	3.2	0.31	0.6	0.06
		控制	25.4	2.9	0.22	0.8	0.04
		推断	91.8	3.0	0.25	0.8	0.05
		小计	118.2	3.0	0.25	0.8	0.05

注：由于四舍舍入,表中数位并未添加

资料来源：CPR

就估值目的，我们为遵守上市规则第18章而没有将推测资源包括其中。然而，我们已于第11.10章阐述推测资源的价值，作为其中一种情景，这不一定表示市值可达到。

9.3 实地考察

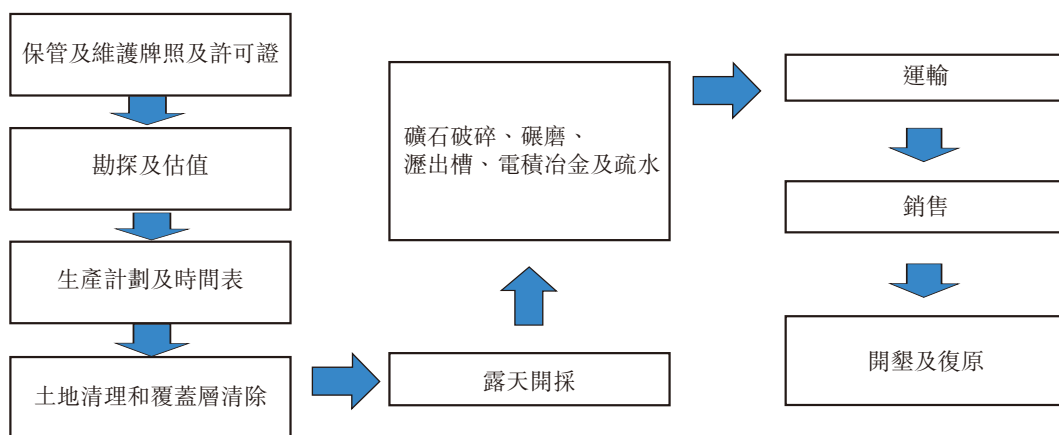
Brett Shadbolt先生于二零一六年七月十一日至二零一六年七月十三日对该矿进行了实地视察。请分别参考附录1和附录2的地图和照片。

我们注意洛阳铝业要求对自身的运营出示有效证书、许可证以及贵公司任命了Etude Kabinda Advocats DRC来进行报告。正如Etude Kabinda Advocats DRC的报告所述，贵公司已取得所有运营的重要执照、许可证及批准，并符合据此列出的条件。

9.4 采矿方法

目前的开采方式为基础的露天开采法，未来也将继续使用。未来亦计划进行地下采矿。加工过程包括压碎、碾磨、使用硫酸与二氧化硫沥滤、电解冶金及脱水。通过传统的钻探爆破法可使矿石破碎，前端装载机负载拖运卡车，高级矿石将被运送至粗碎机附近的储料堆，低等矿石被送入储料堆后将延后处理。装载机从这些储料堆中生产混合矿石。矿石加工设备包括搅拌沥滤设备、溶剂萃取和电解冶金设备，以生产阴极铜和氢氧化钴中间产品（「CHIP」）。阴极铜通过SXEW从母液过滤溶液（「PLS」）中产生，CHIP从提余液中通过氧化镁酸碱值调节、纯化过程产生。纯化过程中使铁铝锰与空气／二氧化硫、石灰岩形成沉淀，然后铜与石灰形成沉淀。

以下为阐释主要流程的流程图。



资料来源：信协

10. 估值方法

氧化物营运

为达至我们估值意见，我们采用的估值方法为贴现现金流量法(「**贴现现金流量**」)。使用此方法的原因是我们希望在未来时期于整个氧化物营运过程中获取现金流，此方法也是采矿也广泛采用的生产矿的基本估值方法。

我们亦考虑过其它估值方法，如市值倍数和成本法等，但这些方法不如贴现现金流量法令人满意。当一个项目或者一个公司为了可见的未来而希望未来现金流稳定但高度依赖选取的比较个案时，市值倍数法适用。此外，市值倍数的使用有赖于可得数据点数量。

由于没有适合的比较个案，任何基于市值倍数的估值将非常不可能为重复检验的目标提供经济而又有意义的解释。此外，就评估氧化物营运之市值倍数而言，并无充足数据点以提供任何有意义的分析。类似的，成本法不会考虑未来周期的产品收得率，而且会使对氧化物营运潜力的估值评定不具有代表性。

硫化物营运

目前，硫化物营运并未运作，且并未进行采矿或处理。由于缺乏可靠资料及硫化物营运的未来发展充满不确定性，贴现现金流量法或成本法皆不适用于厘定硫化物营运的市值。因此，我们已采纳交易倍数法以得出硫化物营运于估值日期的经济价值。

10.1 贴现现金流量法

贴现现金流量法是将一系列定期的现金流投射于一处生产物业中。然后将贴现率加诸此一系列的现金流，获得产生收入的物业的现值。

$$DCF = \frac{CF_1}{(1+r)^1} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+r)^n}$$

其中：

CF = 现金流

r = 折现率

n = 时间周期(年)

用贴现现金流量来为氧化物营运的估值，有必要：

- (1) 衡量氧化物营运的风险，并基于资产的风险及货币的时间价值估算折现率；及
- (2) 估算氧化物营运的营运期的预期现金流量。

现金流量

现金流量指现金流入或移入或流出或移出资产。贴现现金流量法是基于以贴现率折现后的定期净现金流。现金流量净额界定为现金流入减现金流出。

$$\text{现金流量净额} = \text{息税前利润} - \text{税项} + \text{折旧及摊销} - \text{营运资金增额} - \text{资金成本}$$

其中

$$\text{息税前利润} = \text{销售收入} - \text{销货成本} - \text{营业成本总额}$$

收入

销售收入为销售阴极铜及CHIP产生的收益。

营业成本

现金流出包括采矿营业成本及选矿营业成本。

贴现率

为将未来现金流折贴现值，我们使用加权平均资本成本(「WACC」)作为折现率。折现率反映在其风险状况下的投资预期回报率。

现值净额

现值净额可通过加总定期现金流量净额乘以其各自现值因数计算得出。

为根据贴现现金流量法确定氧化物营运估值范围，我们已经进行如下工作：

- 审阅运营、环境及社会常规，包括但不限于采矿及加工方法、制成品的数量及质量、设备可用性及其性能、产品可销售性、定价预测等；
- 将历史生产计划与建议生产计划、产品质量与数量、运营开支与资本开支进行比较；及
- 审阅建议运营开支及资本开支，并认为建议服务及基础设施属充足、切实可行且可达到。

基于以上所述，我们认为氧化物营运的财务预测、生产预测、运营、环境及社会常规达到第11.9节所示的市值是合理的。

10.2 交易倍数

交易倍数法乃基于与考虑中的交易相似的、在活跃市场已观察到的交易。活跃市场符合以下所有条件：

- (1) 在市场内买卖的项目为同质；
- (2) 通常可随时找到自愿的买方及卖方；及

- (3) 公众可知悉价格。

11. 氧化物营运的估值

根据我们先前数节所呈列的调查结果及结论，我们使用下列关键参数及假设对氧化物营运进行估值。

11.1 假设

估值乃基于以下假设：

- 生产及销售之间的时期差距合理地短；
- 氧化物营运的营运资金预测乃基于Tenke于二零一三年至二零一五年财政年度的历史趋势，如下所示：

Tenke	平均周转天数
应收账款	7天
应付账款	26天
存货	231天

- 30%的所得税率乃基于刚果民主共和国企业所得税率而厘定；
- 铜价格乃基于Wood MacKenzie的价格预测而作预测。自二零一七年一月一日开始期间，铜价格乃采用国际货币基金组织公布的预期美国通货膨胀率，并通过提高Wood MacKenzie的预测价格而厘定；
- 钴价格乃基于CRU International Limited的钴价格预测的上升率及估值日期的历史销售价而作预测。自二零二一年一月一日开始期间，钴价格乃采用国际货币基金组织公布的预期美国通货膨胀率，并通过提高估值日期的价格而厘定；
- 生产预测乃基于合资格人士报告而作出；及
- 资金成本及运营成本乃基于国际货币基金组织公布预期美国通货膨胀率而上调。

11.2 现金流入

铜和钴的价格

根据管理层，收入来自向各种客户进行的铜和钴的销售。

二零一六年财政年度至二零三五年财政年度期间铜价格的预测，是基于Wood Mackenzie针对与Tenke公司生产的相同金属属性的铜的价格预测，并根据国际货币基金组织于截至估值日期公布的预计美国通胀率加以调整的预测铜价（预测铜价为真实价格，基准年度为二零一六年财政年度），如下表：

年份	(真实美元／吨) (二零一六年基准)	国际货币基金 组织美国通胀率	(名义美元／吨)
二零一六财年	4,858	不适用	4,858
二零一七财年	5,175	1.54%	5,255
二零一八财年	5,324	2.37%	5,534
二零一九财年	5,732	2.49%	6,106
二零二零财年	6,504	2.34%	7,090
二零二一财年	7,165	2.16%	7,980
二零二二财年	8,047	3.00%	9,231
二零二三财年	7,937	3.00%	9,378
二零二四财年	7,496	3.00%	9,123
二零二五财年	7,275	3.00%	9,120
二零二六财年	7,275	3.00%	9,394
二零二七财年	7,275	3.00%	9,675
二零二八财年	7,275	3.00%	9,966
二零二九财年	7,275	3.00%	10,265
二零三零财年	7,275	3.00%	10,573
二零三一财年	7,275	3.00%	10,890
二零三二财年	7,275	3.00%	11,217
二零三三财年	7,275	3.00%	11,553
二零三四财年	7,275	3.00%	11,900
二零三五财年	7,275	3.00%	12,257

资料来源：Wood Mackenzie和国际货币基金组织

二零三五年财政年度之后，铜的预测价基于二零三五年财政年度的预测价和国际货币基金组织每年3%的美国长期通胀率的预测进行调整。

钴的预测价是基于直至二零二零年财政年度期间英国CRU国际有限公司预测的名义钴价显示的增长率，二零二零年财政年度后，预测钴价基于国际货币基金组织公布的美国预期通胀率进行调整。二零一六年财政年度至二零二零财政年度期间钴的预测价如下表所示：

年份	历史售价 (美元／磅)	预计票面价格 (美元／磅)	名义价格增长率 (CRU)
二零一六财年	6.01	6.01	
二零一七财年		6.37	5.9%
二零一八财年		6.72	5.6%
二零一九财年		7.12	5.9%
二零二零财年		7.70	8.2%

资料来源: CRU

有关价格预测的进一步信息可参考附录5。

铜和钴的数量

二零一六年财政年度及二零一七年财政年度，阴极铜的预计产量据合格人士报告称将分别达到402百万磅及494百万磅。合格人士报告也指出从二零一八年财政年度至二零五零年财政年度，阴极铜的预计产量将于二零二零年财政年度增长至463百万磅／年，继而于二零五零年财政年度逐步降低至16百万磅／年。因此，在预计生产期间，89亿磅(相当于4.05百万吨)阴极铜预计可从183.1百万吨的氧化储备及261.2百万吨的露天氧化探明及控制资源中萃取。

二零一六年财政期间及二零一七年财政年度，据合格人士报告，预计生产的含钴量将分别达到24.3百万磅及30.3百万磅。合格人士报告也指出从二零一八年财政年度至二零四九年财政年度，预计生产的含钴量将在每年12.8百万磅至46.2百万磅之间浮动。于二零五零年财政年度，预计生产的含钴量将达到3.3百万磅。因此，于预计生产期间，944百万磅(相当于0.4百万吨)的含钴量预计可从183.1百万吨的氧化储备及261.2百万吨的露天氧化资源中萃取。

11.3 现金流出

经营成本

经营成本主要包括如下：

- 生产成本，包括采矿成本，矿石运输成本，废弃物运输成本，库存重新处理成本，处理成本，酸成本，公司关闭成本及一般和管理成本；
- 下游运营成本，比如溶剂萃取及电解冶金成本，运费和销售成本。

二零一六财政期间至二零五零财政年度的预测，乃基于合资格人士报告中所示的预期生产计划，并根据国际货币基金组织公布的美国预测通胀率加以调整。预测其预算经营成本(不包括折旧及摊销)如下：

(千美元)	二零一六								
	财年四月-十二月	二零一七 财年	二零一八 财年	二零一九 财年	二零二零 财年	二零二一 财年	二零二二 财年	二零二三 财年	二零二四 财年
	571,302	746,258	757,620	763,781	793,916	763,200	763,033	818,831	831,294
经营成本	二零二五 财年	二零二六 财年	二零二七 财年	二零二八 财年	二零二九 财年	二零三零 财年	二零三一 财年	二零三二 财年	二零三三 财年
	770,305	861,555	826,521	916,099	738,665	715,668	879,010	857,942	853,779
	二零三四 财年	二零三五 财年	二零三六 财年	二零三七 财年	二零三八 财年	二零三九 财年	二零四零 财年	二零四一 财年	二零四二 财年
	902,099	914,786	931,900	1,010,208	703,475	485,447	501,380	515,010	530,461
	二零四三 财年	二零四四 财年	二零四五 财年	二零四六 财年	二零四七 财年	二零四八 财年	二零四九 财年	二零五零 财年	
	546,374	564,308	579,649	597,038	614,949	635,133	652,400	82,923	

资料来源:合资格人士报告和世界国际货币基金组织

资金成本

根据合格人士报告，氧化物营运预期资金成本主要用于采矿和加工处理。该费用随后根据国际货币基金组织公布的每财政年度美国预期通胀率加以调整。于预期财政年度期间，预计发生总资金成本如下表所示：

(千美元)	二零一六								
	财年四月-十二月	二零一七 财年	二零一八 财年	二零一九 财年	二零二零 财年	二零二一 财年	二零二二 财年	二零二三 财年	二零二四 财年
	167,462	68,656	189,446	92,095	86,978	55,745	43,821	110,590	114,805
资金成本		二零二五 财年	二零二六 财年	二零二七 财年	二零二八 财年	二零二九 财年	二零三零 财年	二零三一 财年	二零三二 财年
		65,170	59,993	132,071	108,943	35,722	87,093	88,355	21,849
									94,636
	二零三四 财年	二零三五 财年	二零三六 财年	二零三七 财年	二零三八 财年	二零三九 财年	二零四零 财年	二零四一 财年	二零四二 财年
	94,412	23,404	127,367	101,702	19,844	18,693	15,067	24,682	15,540
	二零四三 财年	二零四四 财年	二零四五 财年	二零四六 财年	二零四七 财年	二零四八 财年	二零四九 财年	二零五零 财年	
	16,006	16,486	16,981	17,490	18,015	18,555	19,112	19,685	

资料来源:合格人士报告和世界国际货币基金组织

11.4 贴现率

为将Tenke的未来现金流贴现为现值，我们以12.5%为年度贴现率，贴现率反映了所需的投资回报率及基于其WACC，贴现率计算详情请参考附录三。

11.5 年金值

为估算二零二零年财政年度之后可萃取的潜在露天氧化资源的价值，我们已预先估算了二零四九年财政年度末的年金价值。如在合资格人士报告中提到的那样，大约有47Mt探明矿产资源具有于二零二零年财政年度后潜在的可加工性。这表明基于每年5.4Mt的处理吞吐率，97%AsCu的联合回收率及94%的AsCo联合回收率，该矿的生命可额外延长九年。鉴于指定的回报率和折现率，年金价值衡量未来现金流的现值，公式如下：

$$\text{价值} = CF_{n+1} \frac{1 - (1+r)^{-n}}{r}$$

其中

CF_{n+1}	=	N后1年正常现金流
r	=	要求的回报率，即折现率
n	=	期数

11.6 净现金流的现值(净现值)

每个时期的现金流量乘以现值因子，可以计算出截至估值日期每年现金流量的现值。净现值由预测期间所有现值与体现预测末年至开采寿命结束期间的现金流年金现值之和厘定。

11.7 可销售性折让

根据国际业务估值专业术语，可销售性指证券或商品在需要时可相对方便和及时地以当前有代表性的价格出售，而价格无需因销售的必要性而作出重大让步。在估计私有公司的股权价值时，投资者将为额外成本及清算风险取折扣定价。据此，我们认为可销售性折让不适用于此次估值。这是已运行多年且盈利的在产矿产。我们相信此资产在世界多数市场也相对容易上市，因此不需要进行可销售性折让。

11.8 估值范围

我们已将估值范围上限及下限设定为高于及低于WACC 1.5%。氧化物营运估值范围如下：

美元	下限	最有可能结果	上限
氧化物营运价值	44.2亿	49.4亿	55.9亿

11.9 最有可能结果

鉴于本报告的目的，并受限于报告中阐述之限制及假设，我们认为于二零一六年三月三十一日氧化物营运的净现值介乎44.2亿美元至55.9亿美元。氧化物营运最有可能的结果为49.4亿美元，56%的氧化物营运价值为27.7亿美元。

有关氧化物营运价值的更多详情请参阅附录5。

11.10 案例／敏感度分析

敏感度分析用以阐明不同情况下氧化物营运的净现值市值。敏感性分析仅用作说明用途，并不一定表明氧化物营运的市值净现值就如下表所示。敏感性分析参数如下：

- 折现率变化；
- 铜和钴的价格变化；
- 产量变化；
- 经营成本变化；及
- 资金成本变化。

折现率

下述折现率增加或减少5%及在其他参数与假设保持不变的条件下，对于敏感性的分析。各种情况下估值计算如下表所示：

	氧化物营运的价值 (100%) (美元)	氧化物营运的价值 (56%) (美元)
+5%	35.3亿	19.7亿
最有可能结果	49.4亿	27.7亿
-5%	79.4亿	44.5亿

铜和钴的价格

下述铜和钴的价格增加或减少15%及在其他参数与假设保持不变的条件下，对于敏感性的分析，各种情况下估值计算如下表所示：

	氧化物营运的价值 (100%) (美元)	氧化物营运的价值 (56%) (美元)
-15%	35.4亿	19.6亿
最有可能结果	49.4亿	27.7亿
+15%	63.3亿	35.5亿

产量

下述目标产量增加或减少15%及在其他参数与假设不变的条件下，对于敏感性的分析，各种情况下估值计算如下表所示：

	氧化物营运的价值 (100%) (美元)	氧化物营运的价值 (56%) (美元)
-15%	41.2亿	23.1亿
最有可能结果	49.4亿	27.7亿
+15%	57.5亿	32.2亿

营业成本

下述营业成本(不包括折旧及摊销)增加或减少15%及在其他参数与假设保持不变的条件下，对于敏感性的分析。各种情况下估值计算如下表所示：

	氧化物营运的价值 (100%) (美元)	氧化物营运的价值 (56%) (美元)
-15%	43.6亿	24.4亿
最有可能结果	49.4亿	27.7亿
+15%	55.2亿	30.9亿

资金成本

下述资金成本增加或减少15%及在其他参数与假设保持不变的条件下，对于敏感性的分析。各种情况下估值计算如下表所示：

	氧化物营运的价值 (100%) (美元)	氧化物营运的价值 (56%) (美元)
+15%	48.2亿	27.0亿
最有可能结果	49.4亿	27.7亿
-15%	50.6亿	28.3亿

参数的并发影响

以下所示为所有参数一并向分别为最高及最低价值方向移动所产生全部影响的敏感度分析。

敏感度分析	最高价值	最低价值
折现率(-/+5%)	7.5%	17.5%
价格(+/-15%)	115%	85%
生产(+/-15%)	115%	85%
营业成本(-/+15%)	85%	115%
资金成本(-/+15%)	85%	115%
价值		
氧化物营运价值(100%)	129亿	16.1亿
氧化物营运价值(56%)	72.4亿	9亿

情景分析

我们亦虑及基于推测资源量的萃取的氧化物营运估值。我们注意到第18章项下不允许包括对推测资源量的估值。这样的情景分析是项目所能达成的最好状况，仅用作说明并不一定意味著氧化物营运的技术价值就如下表所示：

最优价值(十亿美元)		
最小值	中间值	最大值
4.43	4.96	5.64

该矿56%的最优价值(十亿美元)		
最小值	中间值	最大值
2.48	2.78	3.16



此外，以下列示为所有参数一并向分别为最高及最低价值方向移动所产生全部影响的敏感度分析。

敏感度分析	最高价值	最低价值
折现率(-/+5%)	7.5%	17.5%
价格(+/-15%)	115%	85%
生产(+/-15%)	115%	85%
营业成本(-/+15%)	85%	115%
资本成本(-/+15%)	85%	115%
价值		
氧化物营运价值(100%)	132亿	16.1亿
氧化物营运价值(56%)	74亿	9亿

12. 硫化物营运价值

12.1 可资比较交易

我们已考虑近年铜矿的相似市场交易以得出铜资源的交易倍数。有关结果于下表列示。

完成日期	收购方	目标	交易价值 (十亿元)	地点	铜资源		
					探明	控制	推测
二零一四年 七月三十一日	五矿资源有限公司	Las Bambas铜项目(嘉能可)	5.85	秘鲁	3.14	4.90	2.50
二零一五年 十二月八日	紫金矿业集团股份有限公司	Kamoa项目 (IVN) (50%)	0.41	刚果民主共和国	-	9.95	1.94
二零一四年 八月二十五日	PanAust Limited	Frieda River项目	0.08	巴布亚新几内亚	3.18	2.19	3.06
二零一五年 一月二十三日	Alsons Prime Investments Limited	Indophil Resources NL	0.36	菲律宾	2.55	2.18	1.01
二零一三年 四月九日	First Quantum Minerals Ltd.	Inmet Mining Group	5.09	巴拿马	14.7		8.46

根据我们的分析，我们已使用可资比较交易(剔除异常值)所标示低于25分位数的倍数，即每磅0.010美元。该倍数于其后乘以硫化物营运的探明及控制资源量(100%权益的价值为166百万美元)。

其他详情请见附录6。

12.2 估值范围

我们已设定估值范围的上下限为可资比较交易(剔异常值)所示倍数的0分位数及50分位数。硫化物营运的估值范围列载如下：

美元	低位	最有可能结果	高位
硫化物营运的价值	67.5百万	165.6百万	263.8百万

12.3 最有可能结果

就本报告而言，受本报告所载的限制及假设所限，我们认为硫化物营运于二零一六年三月三十一日的价值介乎67.5百万美元至263.8百万美元。硫化物营运最有可能结果为165.6百万美元，而56%的硫化物营运价值为93百万美元。

硫化物营运的其他详情请见附录6。

12.4 情景／敏感度分析

敏感度分析

我们已进行敏感度分析以说明硫化物营运在各种情景下的价值。敏感度分析仅供说明用途，并不意味硫化物营运的价值会如以下所述。敏感度分析所考量的参数为倍数的百分位数，而由于可供分析的参数有限，所展示的敏感度范围为硫化物营运的估值范围。

百分位数	交易倍数 (美元／磅)	硫化物营运 的净现值 (千美元)
0%	0.004	67,483
25%	0.010	165,622
50%	0.016	263,761

情景分析

我们亦虑及纳入推测资源量的开采后的硫化物营运估值。我们注意到第18章项下不允许对推测资源量的估值。这样的情景分析被视为硫化物营运所能达成的最好案例情景，仅用作说明并不一定意味著硫化物营运的估值就如下文所述。

最佳案例情景的价值(百万美元)

最小值	中间值	最大值
140.7	345.4	550.1

硫化物营运56%的最佳案例情景的价值(百万美元)

最小值	中间值	最大值
78.8	193.4	308.1

13. 价值声明**13.1 技术价值**

根据本报告中陈述的目的，以报告中限值和假设为条件，截至估值日期，Tenke100%权益的技术市值约为44.8亿美元至58.5亿美元，最有可能结果约为51.0亿美元。

56%权益的技术价值介乎于25.1亿美元至32.8亿美元之间，最有可能结果约为28.6亿美元。各价值于下列表格中呈列：

美元	最低值	最有可能结果	最高值
该矿价值	44.8亿	51.0亿	58.5亿
该矿56%价值	25.1亿	28.6亿	32.8亿

13.2 技术价值对比市值

市值包括技术价值，再加上或减去(在某些情况下)溢价或折价以计入诸如市场、战略性考虑或特殊情况等因素。可销售性折现通常需将技术价值转换为市值。根据业务估值国际术语，可销售性指抵押品或商品在需要时可相对方便和及时地以当前有代表性的价格出售，而价格无需仅因销售的必要性而作出重大让步。在估计私有公司的股权价值时，投资者将为额外成本及清算风险取折扣定价。就本次评估而言，



我们认为无可销售性折现适用于本次估值。该矿产营运多年至今，获利丰厚。我们认为，该等资产可于全球大多数市场轻易上市。因此，我们得出结论，本次估值无须给予可销售性折现。

基于以上所述，我们认为无需就此项目的技术价值进行市场调整。因此，该项目的市值与技术价值相同。

14. 主要风险因素

该矿不仅受商业活动的特定风险影响，也受一般性的风险影响。这两种因素单独或者相互结合在一起都可能会对矿的未来运营和财务状况产生不利影响。本部分描述可能与该矿经营有关的部分风险有关，但并非全部。

14.1 特定风险因素

14.1.1 开采、开发及生产

潜在投资者需要明白，矿的开采、开发和采矿是高风险行业，高回报只是偶发情况。并不能确保矿物资产的开采就会产生经济可行的矿床。即使能够确定一个很明显的经济矿床，也并不能确保它的开采是可以盈利的。

矿床的发现取决于大量因素，不仅仅取决于相关开采人员的技术技巧。矿床一旦被发现，其商业可行性也取决于大量因素，其中包括矿床的特有属性，如大小、级别和对基础设施的距离、金属价格和政府的监管。政府监管包括和版权税、允许开采量、矿物进出口和环境保护。另外，假设发现一个商业矿体取决于所用的采矿操作类型，在初期钻井阶段开始之后还需要好几年才能进行商业操作。

上述有关矿的资金和运营支出、资源和储量估评都是基于与开采和/或生产方法和时间相关的评估和假设。这些评估和假设在本质上有很大不确定性，因此，真实成本可能会和这些评估和假设有所不同。

相应地，并不能确信成本预估、资源和储量预估以及潜在假设会被付诸现实，这会在物质上很大程度上影响矿或者其运营的可行性。在开采过程中，开发和产品程式给出目前与该项目相关意图的轮廓，实际支出以及开采和生产工作将取决于产生的结果。未来优先顺序和相应支出会因为获得结果而被更改，所以实际支出可能会与预算支出有很大不同。

另外，矿的运营总是伴随着相关的地质技术风险。正如朗格技术报告中所强调的，岩体性质有可能是不可预测的。地下开采对这些风险的抵抗力也格外弱的，因为地层移动会导致生产地区难以接近。已经坍塌的更大的露天矿很难恢复生产，也并不能保证塌陷地区不会再次塌陷。另外，地下矿的成功开采取决于产出足够好的产品，这样一旦低切完成，地下提取就很方便。因为相邻区域地表情况并不相同，对矿的产出和提取率可能会有负面影响。

14.1.2 铜及钴价格的波动

铜、钴储量的盈利能力和价值取决于矿物的价格。我们无法决定未来合同中所规定铜、钴的价格的因素，包括以下：

- 国内外对铜、钴的需求与供应；
- 竞争对手提供的铜、钴的品质和数量；
- 极端天气、气候或者其他自然条件，包括自然灾害；

- 国内外经济情况，包括经济下滑；
- 可严重影响此行业的法律、规章和司法政策或者环境规定变化；及
- 交通和港口设施的临近程度、最大承载量、容量和成本。

未来铜、钴合同中两者价格的大幅下降可能会在极大地对矿产生不利影响，降低其盈利能力和铜、金储量的价值。

14.1.3 筹资

如果该项目似乎拥有足够的资金来满足计划的开采计画和其它费用的资金需求，它也许还需要额外的资金或者需要寻找同类机会要求其从股权或者债务资源募集额外的资金。很难确切的预估所需的资金水准。任何额外的股权融资可能会冲减收益，而债务收益如果可行，则可能需要对融资和运营活动进行限制。不能确保该项目会在可接受条款下募集此类资金。如果该项目不能获得此种额外资金，则可能会被要求削减预计活动的范围，而这反过来又会影响其业务，资金状况和运营结果。

14.1.4 装备、技术人员及合同工

雇佣的合同工(包括技术人员)也可能会有能力不足的风险，或者装备也可能发生故障，两种情况中的任意一种都可能会影响该项目开采和矿产活动的进行。矿业仍可能对还可以为其提供其他服务的合同工有高需求。继而，该项目有可能缺乏足够的人才，采购不到所需的装备来完成预算内的计划开采及矿产活动。

14.1.5 业务操作的中断

该项目也会经受一系列的运营风险。此种运营风险包括设备故障、IT系统故障、外部服务中断(包括能源和水供给)、行业行动或争端和自然灾害。当CMOC竭力采取合适措施来减少或抵抗这些操作风险时，一种或者更多的风险会对该项目的业绩产生重大的不利影响。

14.1.6 职业健康和安全

鉴于该项目开采活动(尤其是其与矿产活动相关的开采获得成功)，其将会面临工伤的风险，工伤会引起工人索赔、相关的法律诉讼和潜在的职业健康与安全检举。更进一步说，在实行未来矿产计划过程中所使用的生产步骤可能会有危险。CMOC已经准备保持一系列的工作环境守则，程式和政策来为其雇员，访客和公众提供一个安全健康的工作环境。

当CMOC拟于开采活动中保持适当的安全措施，也可能会发生员工或者其他人员的严重伤害并承担职业健康与安全法律、规章及普通法所规定的责任。

14.2 环境、其他条例及法律风险

14.2.1 广泛的环境规章

在有关环境问题方面，铜和钴开采受到联邦，州及地方权威的越来越多的限制，例如：

- 土地使用限制；
- 采矿许可及证书要求；
- 采矿完成后矿产权的回收及复原；
- 矿运营所需的材料管理；
- 废弃材料(固体和液体)的储存、处理及处置；
- 受污染的土壤和地下水的修复；
- 空气品质标准；
- 水污染；
- 人类健康、植物和野生动物(包括濒危种类)的保护；

- 湿地保护；
- 材料排放进入环境；及
- 开矿对地表水和地下水品质和可用性的开采影响。

与这些或其他环境问题相关的法律和规章而引起的成本、责任和需求可能费时费钱、并可能导致开采或者产品操作的初始延误或中断。不遵守这些法律和规章可能会导致行政评估、民事和刑事处罚、清理和修复成本与留置权的实施、限制或停止操作禁制令的发行、准令的暂停或撤回以及其他可能限制产品操作的实施措施。该项目可能会产生重大成本和由运营中产生的对产权的破坏或者对人身的伤害而导致的赔偿责任。

14.2.2 采矿许可

无法获得或者更新对于矿操作必要的准许可能对该项目有负面影响。采矿公司必须获得大量准许，在与铜和钴采矿相关的许多不同的环境和运营问题上加以限制。这些准许包括不同的联邦，州和地方机构以及规章机构所发行的准许令。

准许规则和对这些准许规则的解读是复杂而经常变化的，而且经常受监管机构的任意解读，所有这些都会使合规更加困难或者不切实际，也很有可能使正在进行的操作中断或者阻碍未来采矿操作发展。公众，包括非政府机构，反采矿组织和个人有确定的法定权利来评论、提交对准许请求的反对意见、陈述与使用规定程式相适应的环境影响，或者反之参与准许程式，包括使用公民诉讼来挑战准许令的发行，环境影响陈述的有效性或者采矿活动的执行。

因此，需要的准许令或许不会及时出具或更新，或者根本不会出具或更新，即使出具或更新，也会被限定在一种状态，此状态可能会限制高效经济地进行采矿活动，上述任意一种情况都会大幅降低其产品、现金流和盈利性。

14.2.3 法律和规章环境的变化

采矿业务的实施要受不同的刚果民主共和国的法律法规制约。这些法律法规可能会因政治、经济或者社会事件或者随重大事件变化，有时变化明显。最近某些的改变可能会导致项目操作环境法规的变化或者影响结果或者增加成本和责任。

此种环境法律法规的变化可能包括：获得和更新的程式；为员工提供健康福利的成本；健康和标准；会计准则；税收要求及竞争法。

14.3 一般风险因素

14.3.1 经济情况

该项目成果可能会受刚果民主共和国和全球经济的整体经济情况的影响。利率、就业率、汇率、通胀、消费者消费、信贷难易度和政府财政、货币和监管政策的变化可能会影响消费者情绪，并可能导致铜和钴的需求下降，进而对该项目的财务状况和发展产生重大负面影响。

因此，该项目将继续受经济增长、外汇变化、政治稳定性、刚果民主共和国以及项目未来运营的其他国家的社会状况影响。任何的劳务纠纷、政治动荡、刚果民主共和国或其他该项目所在国经济或者财政危机或者出现的任何阻碍也可能损害该项目的发展和扩张计划。

15. 责任免除及限制

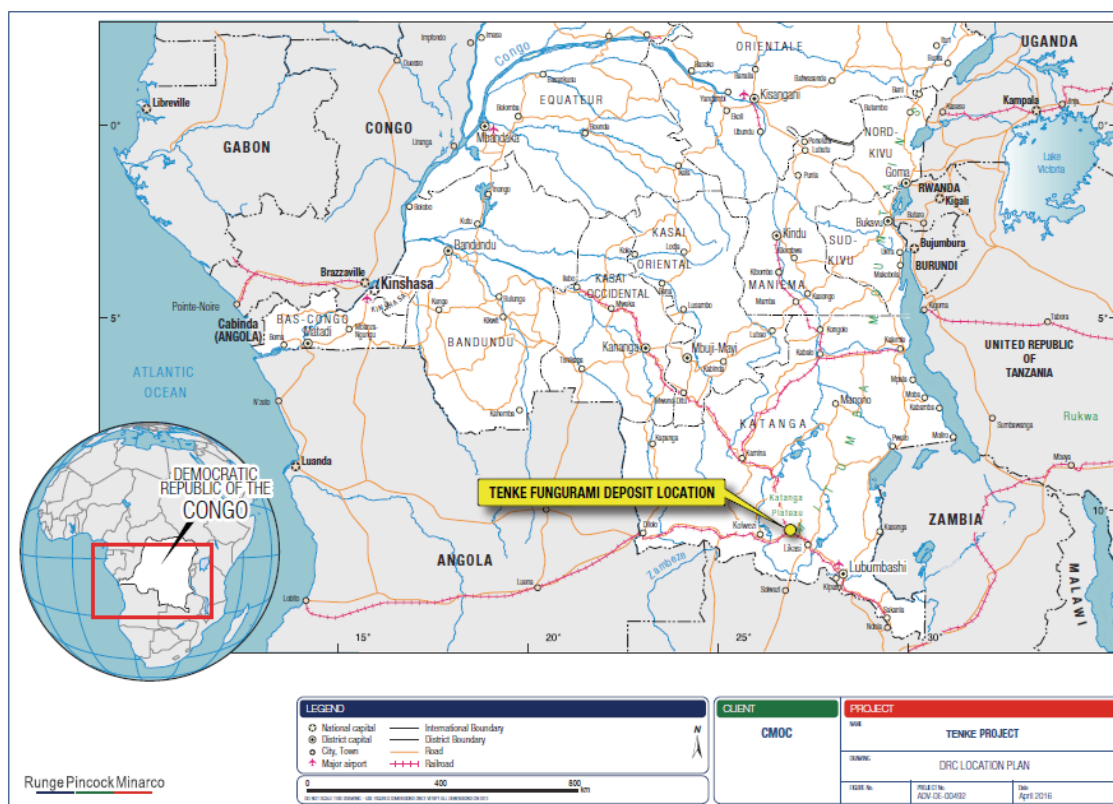
我们工作须根据聘用标准条件实施，而我们之前已提供相关副本。我们强调一些较相关的要点作为贵公司的参考：

- 我们已采用应有的技能及审慎态度提供载于本报告的服务；
- 在任何情况下，我们毋须对并非直接因违反合同或我方疏忽(就提供关于本函件(或任何变更或附加条件)所载的聘用的服务或由此产生的服务)引起的损害或损失，或对任何后续损失或任何性质的利润损失负责；无论何种情况下，信协、其关连公司、合夥人、董事及员工(不论是基于合同、疏忽或其他方面)的责任在任何情况下不应超过因我们违反合同或疏忽所涉及的项目中我们被支付的费用；
- 信协、其关连公司、合夥人、董事及员工在任何情况下毋须为与贵公司及其附属公司的董事、员工或管理层的代理人的任何欺诈行为或遗漏，或任何失实陈述或任何违约有关的或由此引致的任何形式的任何损失、损害、成本或费用负责；
- 在未偏离上述条款时，我们在任何情况下毋须为任何第三方负责，无论是否向其展示我们根据聘用条款已经作出的任何工作的副本，及无论我们是否同意该等工作可向其展示，除非我们特别书面同意接受该等责任；
- 除因我们自己的过失或故意违约所致外，倘若我们因管理层提供与本聘用有关的虚假或失实陈述的资料而涉入一项索偿或招致来自其他方的诉讼费，我们遭到的任何索偿及因辩护招致的任何必要的成本将形成我们预计将由贵公司管理层补偿的费用的一部分。

16. 附录

附录1 – 地图

Tenke



资料来源：CPR

附录2 – 照片

Tenke

粉碎线



资料来源：信协

矿场



资料来源：信协

主要粉碎机传送带



资料来源：信协

集中器及半自磨机



资料来源：信协

制酸一厂及制酸二厂



资料来源：信协

附录3 – 贴现率的推算

收益法须运用反映现金流内在风险的合适折现率。氧化物营运的未来净现金流的折现率为投资人士投资所需的回报。

加权平均资金成本(WACC)

加权平均资金成本是出借人及股东要求的可接纳的最低投资回报，加权平均资金成本为加权负债成本及股权出资资本，亦为氧化物营运净现金流的适当折现率。计算加权平均资金成本的方程式为：

$$\text{加权平均资金成本} = K_e * W_e + K_d * (1 - t) * W_d$$

其中：

K_e = 权益成本

K_d = 债务成本

W_e = 权益权重 (权益价值除以投资资本)

W_d = 债务权重 (债务价值除以投资资本)

t = 有效税率

经考虑氧化物营运面临的当地及全球风险后，我们已对刚果民主共和国的WACC及美国的WACC给予33/67的加权调整，以厘定在评估氧化物营运时所使用的WACC。

权益成本

权益成本为股东投资所要求的最低可接纳回报。资本资产定价模式(「资本资产定价模式」)为确定风险资产的预期或所需的回报率。资本资产定价模式描述普通股的预期回报及风险之间的关系：

$$K_e = R_f + \beta [R_m - R_f] + \varepsilon$$

其中：

K_e = 权益成本

R_f = 无风险回报率

β = 公司的贝塔系数计量一家公司的回报及整体市场回报的互动

R_m = 整体市场预期回报

ε = Epsilon, 或公司不能直接量化的特定风险的计量

权益的推算成本如下：

权益成本	参考	刚果	美国
无风险利率：	a	9.1%	1.8%
市场风险溢价：	b	16.1%	6.0%
平均无杠杆贝塔值	c	0.90	0.90
再杠杆贝塔值	d	2.07	2.07
预计权益回报率	$e=a+d*b$	42.3%	14.2%
加：Epsilon	f	5%	5%
权益成本		47.3%	19.2%
	加权	33.3%	66.7%
		15.9%	12.8%
权益成本		28.6%	

- a: 基于美国及南非的无风险利率：于估值日期的十年参考收益率(资料来源：彭博)
- b: 美国及刚果市场溢价乃摘自Damodaran的网站
- c: 平均无杠杆贝塔值
- d: 来自可比较公司债务/权益比率及各自企业税率之再杠杆贝塔值
- f: Epsilon为本公司计量特定风险的方法之一，该等特定风险即新创办溢价、营运溢价及与该矿有关不能直接量化之贴现收益品质。

由于信息不足及获取刚果民主共和国必要信息的难度，刚果民主共和国的无风险回报率乃采用从彭博取得南非的信息以作代替。

贝塔系数

贝塔系数由最佳债务股本比率及氧化物营运税率再次杠杆可比上市公司的无杠杆贝塔系数而得出。有关可比较公司的描述请参考附录4。可比较公司的贝塔系数因素如下：

可比 上市公司	权益比率 %	贷款比率 %	税前 债务成本 %	1-税率 %	税后 债务成本 %
1 第一量子矿业有限公司	41.78%	58.2%	2.1%	40.0%	0.83%
2 Freeport-McMoRan Inc	38.39%	61.6%	4.4%	60.0%	2.63%
3 Ivanhoe Mines Ltd	95.05%	5.0%	2.3%	73.5%	1.71%
4 Katanga Mining Ltd	6.89%	93.1%	-0.9%	165.1%	-0.57%
5 Tiger Resources Ltd	25.83%	74.2%	3.4%	70.0%	2.37%
平均值	41.6%	58.4%	2.3%	61.7%	1.4%

预期资本结构

35%

65%

可比 上市公司	二零一六年 三月三十一日		二零一六年 三月三十一日	
	杠杆 贝塔系数	市场 D(%) / E(%) 比率	税率	无杠杆 贝塔系数
1 第一量子矿业有限公司	2.80	139.4%	60.00%	1.80
2 Freeport-McMoRan Inc	2.06	160.5%	40.00%	1.05
3 Ivanhoe Mines Ltd	1.28	5.2%	26.50%	1.23
4 Katanga Mining Ltd	1.40	1352.0%	17.92%	0.12
5 Tiger Resources Ltd	1.46	287.2%	30.00%	0.49
平均值	1.80	388.8%	34.9%	0.94

预期债项股权比率及税率(不包括离群值)

1.86

30.0%

0.90%

债务成本

债务的推算成本如下：

加权平均资本成本		刚果	美国
债务成本(税前)	n	10.50%	3.50%
	比重	33.3%	66.7%
		3.50%	2.33%
债务成本(税前)		5.83%	

附注：

n. 分别基于美国及南非最优惠利率得出

由于信息不足及获取刚果民主共和国必要信息的难度，以南非基本贷款利率为参考，债务成本为10.5%。(资料来源：彭博)

计推算的WACC**资本结构**

我们已审阅可比较公司估算出的长期平均资本结构，包括35%资产及65%债务。

基根据权益成本及债务成本的上述参数，WACC为：

$$\begin{aligned}
 WACC &= K_e * W_e + K_d * (1-t) * W_d \\
 &= 28.6\% * 35\% + 5.8\% * (1 - 30\%) * 65\% \\
 &= 12.5\% \text{ (四舍五入)}
 \end{aligned}$$



附录4 – 可比较公司

序号	公司	报价代码	国家	描述
1.	First Quantum Minerals Ltd	FM CN	加拿大	First Quantum Minerals Ltd是一家国际矿产公司，涉及矿产勘探、矿业工程建设、开发开采，生产铜精矿、阴极铜、镍精矿、金、镀锌、铂族元素与黄铁矿。其经营与开发项目位于赞比亚、毛里塔尼亚、西班牙、土耳其、芬兰、澳大利亚、巴拿马、秘鲁与阿根廷。拥有赞比亚Kansanshi铜金矿80%所有权，100%Bwana/Lonshi赞比亚与刚果民主共和国跨境铜厂所有权。First Quantum Minerals Ltd亦持有对Mopani铜矿公共有限公司16.9%的战略投资，其主要经营赞比亚Nkana地下铜矿与钴冶炼厂、Mufulira地下铜矿与铜冶金厂。
2.	Freeport-McMoRan Inc	FCX US	美国	Freeport-McMoRan Inc. (FCX)是拥有矿产、石油与天然气资源的自然资源公司，经营范围包括Morenci、Cerro Verde、Grasberg及Tenke Fungurume铜矿、the Rod & Refining公司，美国石油天然气公司。



序号	公司	报价代码	国家	描述
3.	Ivanhoe Mines Ltd	IVN CN	加拿大	Ivanhoe Mines Ltd.是矿产勘探开发公司，主要勘探中非铜矿带与Bushveld杂岩体。四大经营范围为Platreef、Kamoa、合资企业与Kipushi所有权。市场范围涉及南非、刚果民主共和国矿产资源的勘探与开发，刚果民主共和国的矿山恢复。项目包括Kamoa铜项目、Platreef项目、Kipushi项目。Kamoa铜项目为毗连中非铜矿带潜在勘探区域的铜矿床，Platreef项目持有Bushveld杂岩体北翼深厚的地下矿床，包括铂族金属、镍、铜、铜、金矿化。Kipushi矿位于刚果民主共和国南部上加丹加省的中非铜矿带。
4.	Katanga Mining Ltd	KAT CN	瑞士	Katanga Mining Ltd是瑞士控股公司，下属公司拥有位于刚果民主共和国的铜、钴矿，并从事铜、钴生产。其下属公司经营铜、钴开采与加工设备，进行勘探、开发铜、钴矿产资源，并拥有其他矿产。
5.	Tiger Resources Ltd	TGS AU	澳大利亚	Tiger Resources Ltd进行矿产勘探、开发、开采，出售阴极铜与精矿。其在刚果民主共和国市场进行矿产勘探、开发与生产。拥有Kipoi铜项目、Lupoto铜项目及La Patience Permit项目的产权。



二一零六年

- VI-57 -



	预测															
	二零三五年 财年	二零三六年 财年	二零三七年 财年	二零三八年 财年	二零三九年 财年	二零四零年 财年	二零四一年 财年	二零四二年 财年	二零四三年 财年	二零四四年 财年	二零四五年 财年	二零四六年 财年	二零四七年 财年	二零四八年 财年	二零四九年 财年	二零五零年 财年
(千美元)																
收入	1,624,258	1,646,401	1,697,982	1,395,531	1,156,435	1,194,391	1,226,862	1,263,668	1,301,578	1,344,298	1,380,844	1,422,269	1,464,937	1,513,019	1,554,152	1,600,777
营运成本，不包括 折旧	787,874	784,284	860,425	560,942	358,614	372,828	384,342	398,067	411,982	427,187	440,074	453,967	467,377	480,961	489,092	488,979
EBITDA	836,384	862,117	837,557	834,589	797,821	821,564	842,520	865,601	889,596	917,111	940,770	968,302	997,560	1,032,059	1,065,060	1,111,797
折旧	126,912	147,616	149,783	142,534	126,832	128,552	130,668	132,394	134,393	137,121	139,575	143,071	147,572	154,172	163,307	182,992
EBIT	709,472	714,501	687,774	692,055	670,988	693,012	711,852	733,207	755,203	779,991	801,195	825,231	849,988	877,886	901,752	928,805
EBITDA利润	51.5%	52.4%	49.3%	59.8%	69.0%	68.8%	68.7%	68.5%	68.3%	68.2%	68.1%	68.1%	68.1%	68.2%	68.5%	69.5%
EBIT利润	43.7%	43.4%	40.5%	49.6%	58.0%	58.0%	58.0%	58.0%	58.0%	58.0%	58.0%	58.0%	58.0%	58.0%	58.0%	58.0%
收入增长	6.5%	1.4%	3.1%	-17.8%	-17.1%	3.3%	2.7%	3.0%	3.0%	3.3%	2.7%	3.0%	3.0%	3.3%	2.7%	3.0%
EBITDA增长	11.5%	3.1%	-2.8%	-0.4%	-4.4%	3.0%	2.6%	2.7%	2.8%	3.1%	2.6%	2.9%	3.0%	3.5%	3.2%	4.4%
EBIT增长	14.0%	0.7%	-3.7%	0.6%	-3.0%	3.3%	2.7%	3.0%	3.0%	3.3%	2.7%	3.0%	3.0%	3.3%	2.7%	3.0%



	二零一六年 四月至 十二月	二零一七年 财年	二零一八年 财年	二零一九年 财年	二零二零年 财年	二零二一年 财年	二零二二年 财年	二零二三年 财年	二零二四年 财年	二零二五年 财年	二零二六年 财年
(千美元)											
预计FCFF											
EBIT	461,781	623,741	590,352	667,202	856,572	954,624	1,087,473	1,149,087	1,163,591	869,867	1,013,379
减：税项支出	138,534	187,122	177,105	200,161	256,972	286,387	326,242	344,726	349,077	260,960	304,014
加：折旧及摊销	90,948	115,286	122,906	112,149	113,109	104,730	95,667	115,851	159,876	133,358	155,343
减：资本支出	167,462	68,656	189,446	92,095	86,978	55,745	43,821	110,590	114,805	65,170	59,993
减：额外营运资金	(43,914)	(8,819)	5,974	4,967	20,901	(16,008)	2,320	33,442	7,483	(40,671)	55,467
预计FCFF	290,647	492,068	340,732	482,129	604,830	733,230	810,757	776,180	852,101	717,765	749,248

– VI-60 –



	二零三八年	二零三九年	二零四零年	二零四一年	二零四二年	二零四三年	二零四四年	二零四五年	二零四六年	二零四七年	二零四八年	二零四九年	年金
(千美元)	财年	财年	财年	财年	财年	财年	财年	财年	财年	财年	财年	财年	值现值
预计FCFF													
EBIT	692,055	670,988	693,012	711,852	733,207	755,203	779,991	801,195	825,231	849,988	877,886	901,752	901,752
减：税项支出	207,617	201,297	207,903	213,555	219,962	226,561	233,997	240,359	247,569	254,996	263,366	270,526	270,526
加：折旧及摊销	142,534	126,832	128,552	130,668	132,394	134,393	137,121	139,575	143,071	147,572	154,172	163,307	19,112
减：资本支出	19,844	18,693	15,067	24,682	15,540	16,006	16,486	16,981	17,490	18,015	18,555	19,112	19,112
减：额外营运资金	(177,595)	(126,675)	9,630	8,238	9,338	9,618	10,839	9,272	10,510	10,825	12,199	10,436	10,436
预计FCFF	<u>784,724</u>	<u>704,506</u>	<u>588,963</u>	<u>596,044</u>	<u>620,761</u>	<u>637,411</u>	<u>655,790</u>	<u>674,159</u>	<u>692,733</u>	<u>713,723</u>	<u>737,939</u>	<u>764,986</u>	<u>620,791</u>



			A	B	C=A+B		
			于二零一六年 三月三十一日	于二零一六年 三月正常年度			
贴现率	变动分析	经调整贴现率	贴现现金流	的年金值现值	可销售贴现前之市值		
12.5%	-1.5%	11.0%	5,475,770	115,309.18	5,591,078.85		
	0%	12.5%	4,869,033	69,620.71	4,938,653.46		
	1.5%	14.0%	4,372,804	42,362.02	4,415,166.32		
			D	E=C*(1-D)			
				于二零一六年 三月三十一日			
				可销售贴现之			
贴现率	变动分析	经调整贴现率	可销售贴现率	经调整市值	市值		
					最小值	中间值	最高值
12.5%	-1.5%	11.0%		5,591,078.85	4,415,166	4,938,653	5,591,079
	0%	12.5%		4,938,653.46			
	1.5%	14.0%		4,415,166.32		56%	
					2,472,493	2,765,646	3,131,004

附录6 – 硫化物营运估值

届满日期	收购人	目标	交易价值 (十亿美元)	地点	探明	控制	推断	总资源	
								铜	交易价值/ 铜资源 (百万吨) (美元/磅)
2014/7/31	五矿资源有限公司	Las Bambas 铜项目(嘉能可)	5.85	秘鲁	3.14	4.90	2.50	10.49	0.253
2015/12/8	紫金矿业集团股份 有限公司	Kamoa 项目(IVN) (50%)	0.41	刚果		9.95	1.94	11.89	0.016
2014/8/25	PanAust Limited	弗里达河项目	0.08	巴布亚新 畿内亚	3.18	2.19	3.06	8.46	0.004
2015/1/23	Alsons Prime Investments Corporation	Indophil Resources NL	0.36	菲律宾	2.55	2.18	1.01	5.74	0.029
2013/4/9	第一量子矿业有限 公司	因梅特矿业公司	5.09	巴拿马	14.70		8.46	23.16	0.100
交易价值/铜资源 (美元/磅)			探明+控制铜资源 (千磅)			硫化物资源价值 (千美元)			
0.010			16,788,300			165,622			