

加纳 AKOASE 项目
探矿权评估报告书

北方亚事矿评报字[2017]013 号

北京北方亚事资产评估事务所（特殊普通合伙）

二〇一七年五月十二日

通讯地址：北京市西城区广内大街 6 号枫桦豪景 A 座

邮政编码：100053

电话：(010) 83549216

传真：(010) 83549215

网址：<http://www.i.cn.com.cn>

加纳 AKOASE 项目 探矿权评估报告书

摘 要

北方亚事矿评报字[2017]013 号

评估对象：加纳 AKOASE 项目探矿权。

评估委托人：北京晓程科技股份有限公司。

评估机构：北京北方亚事资产评估事务所（特殊普通合伙）。

评估目的：北京晓程科技股份有限公司拟收购 Akoase 项目探矿权，需对该经济行为涉及的“加纳 AKOASE 项目探矿权”进行评估。本次评估即是为了实现上述目的，而为评估委托人提供该探矿权在本评估报告所述各种条件下和评估基准日时点上公平、合理的价值参考意见。

评估基准日：2016 年 12 月 31 日。

评估方法：可比销售法。

评估主要参数：评估范围内资源量矿石量 2060 万吨，平均品位 1.20g/t，金金属量 25.13 吨（790K0z），可比参照物的销售价格分别为 164.87 万美元、352.56 万美元、924.37 万美元，调整系数分别为 6.23、2.75、1.00，按照可比参照物调整后价值分别为 1027.14 万元、969.54 万元、924.37 万元。

评估结论：本事务所在充分调查、了解和分析评估对象的基础上，依据科学的评估程序，选取合理的评估方法和评估参数，经估算得，“加纳 AKOASE 项目探矿权”评估价值为 973.68 万美元，按照基准日美元对人民币汇率 6.937，折合成人民币 6754.42 万元，大写人民币陆仟柒佰伍拾肆万肆仟贰佰元整。

评估有关事项声明：

按现行法规规定，评估结论使用的有效期为一年，即从评估报告基准日起一年内有效。

本评估报告仅供委托人用于此次评估所涉及的特定评估目的之用。本报告的使用权归委托方所有，未经委托方许可，不得向他人提供或公开。除依据法律须公开的情况外，报告的全部或部分内容不得发表于任何公开的媒体上。

本评估报告的复印件不具有法律效力。

重要提示：

在参照物交易价格计算时，由于后续勘查的资源量无法量化，因此没有考虑

这些资源量给卖方带来的收入，特提请报告使用者注意。

以上内容摘自《加纳 AKOASE 项目探矿权评估报告书》，欲了解本评估项目情况，请阅读该评估报告书全文。

执行事务合伙人：

矿业权评估师（项目负责人）：

矿业权评估师：

北京北方亚事资产评估事务所（特殊普通合伙）

二〇一七年五月十二日

加纳 AKOASE 项目 探矿权评估报告书 目 录

一、正文目录

1 评估机构.....	5
2 评估委托人及探矿权人.....	5
2.1 评估委托人.....	5
2.2 探矿权人.....	6
3 评估目的.....	6
4 评估对象和范围.....	6
4.1 评估对象和范围.....	6
4.2 探矿权历史沿革.....	7
5 评估基准日.....	8
6 评估依据.....	8
7 评估过程.....	9
8 勘查区概况.....	9
8.1 勘查区位置和交通.....	9
8.2 勘查区自然地理与经济概况.....	10
8.3 以往地质工作概况.....	10
9 勘查区地质概况.....	11
9.1 区域地质.....	11
9.2 项目地质与矿化控制.....	12
10 勘查区勘查现状.....	14
11 评估方法.....	14
12 评估技术参数.....	15
12.1 交易案例的选择.....	15

12.2 各调整因素权重赋值	15
12.3 调整系数的确定	16
12.4 探矿权价值	18
13 评估假设	18
14 评估结论	18
15 特别事项说明	18
16 评估报告使用限制	19
17 评估报告日	19
18 评估机构及评估责任人	20

二、附表

附表一 加纳 AKOASE 项目探矿权评估价值估算表

附表二 加纳 AKOASE 项目探矿权评估价值估算表

三、附件目录（见附件部分）

加纳 AKOASE 项目 探矿权评估报告书

北方亚事矿评报字[2017]013 号

北京北方亚事资产评估事务所（特殊普通合伙）受北京晓程科技股份有限公司委托，根据国家有关探矿权评估的规定，本着客观、独立、公正、科学的原则，按照《中国矿业权评估准则》规定探矿权评估方法，对“加纳AKOASE项目探矿权”进行了评估。本事务所评估人员按照必要的评估程序对委托评估的“加纳AKOASE项目探矿权”进行了实地查勘与询证，并对该探矿权在2016年12月31日所表现的市场价值做出了公允反映。现将该探矿权评估情况及评估结论报告如下：

1 评估机构

机构名称：北京北方亚事资产评估事务所（特殊普通合伙）

经营场所：北京市东城区东兴隆街56号6层615

执行事务合伙人：闫全山

统一社会信用代码：91110101MA001W1Y48

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资[2012]008号

2 评估委托人及探矿权人

2.1 评估委托人

评估委托人：北京晓程科技股份有限公司

住所：北京市海淀区西三环北路国际财经中心 D 座 503

法定代表人：程毅

注册资本：27400 万元

成立日期：2000 年 11 月 06 日

经营期限：2000 年 11 月 06 日至长期

经营范围：技术开发、技术推广、技术转让、技术咨询、技术服务；电子技术培训；成节网络系统集成；货物进出口、技术进出口、代理进出口；安装输配电及控制设备、电子设备用机电元件、继电器、继电保护及自动化装置、电力电子装置；设计电力半导体器件、电力集成电路、半导体集成电路、膜集成电路、集成电路芯片、微型组件、集成电路及微型组件的零件；计算机服务；应用软件

服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动。）

2.2 探矿权人

名称：Akoase Resources Company Limited

住所：P. O. BOX KN 5273 KANESHIE, ACCRA-GHANA

注册资本：160 万加纳元（GHS）

董事成员：设立时 4 人，应控制在 2-5 人

成立日期：2015 年 6 月 8 日

公司业务范围：采矿及采矿服务、矿业勘探、矿业咨询、矿产资源出口

目前公司由程毅（YI CHENG）100%拥有。

3 评估目的

北京晓程科技股份有限公司拟收购 Akoase 项目探矿权，需对该经济行为涉及的“加纳 AKOASE 项目探矿权”进行评估。本次评估即是为了实现上述目的，而为评估委托人提供该探矿权在本评估报告所述各种条件下和评估基准日时点上公平、合理的价值参考意见。

4 评估对象和范围

4.1 评估对象和范围

本评估项目的评估对象为加纳 AKOASE 项目下设的三个探矿权（prospecting license）。名称分别为：“koase West license”、“Akoase East license”、“Akoase South-east license”各勘查许可证范围及面积如下表所示：

koase West license, 17.85km ² , 有效期至 2018 年 12 月 13 日					
序号	纬度	经度	序号	纬度	经度
P1	6° 30' 00" N	0° 56' 15" W	P2	6° 30' 00" N	0° 54' 30" W
P3	6° 28' 15" N	0° 54' 30" W	P4	6° 28' 15" N	0° 54' 00" W
P5	6° 28' 00" N	0° 54' 00" W	P6	6° 28' 00" N	0° 53' 15" W
P7	6° 27' 45" N	0° 53' 15" W	P8	6° 27' 45" N	0° 52' 30" W
P9	6° 27' 30" N	0° 52' 30" W	P10	6° 27' 30" N	0° 56' 15" W
Akoase East license, 26.88km ² , 有效期至 2018 年 8 月 15 日					
序号	纬度	经度	序号	纬度	经度
P1	6° 30' 00"N	0° 46' 00"W	P2	6° 30' 00"N	0° 45' 00"W
P3	6° 29' 45"N	0° 45' 00"W	P4	6° 29' 45"N	0° 45' 30"W
P5	6° 29' 30"N	0° 45' 30"W	P6	6° 29' 30"N	0° 45' 45"W
P7	6° 29' 15"N	0° 45' 45"W	P8	6° 29' 15"N	0° 46' 00"W
P9	6° 28' 45"N	0° 46' 00"W	P10	6° 28' 45"N	0° 46' 15"W
P11	6° 28' 15"N	0° 46' 15"W	P12	6° 28' 15"N	0° 46' 30"W
P13	6° 27' 45"N	0° 46' 30"W	P14	6° 27' 45"N	0° 46' 45"W

P15	6° 27' 15"N	0° 46' 45"W	P16	6° 27' 15"N	0° 47' 00"W
P17	6° 26' 45"N	0° 47' 00"W	P18	6° 26' 45"N	0° 47' 15"W
P19	6° 26' 30"N	0° 47' 15"W	P20	6° 26' 30"N	0° 47' 30"W
P21	6° 26' 00"N	0° 47' 30"W	P22	6° 26' 00"N	0° 48' 00"W
P23	6° 25' 45"N	0° 48' 00"W	P24	6° 25' 45"N	0° 48' 30"W
P25	6° 25' 15"N	0° 48' 30"W	P26	6° 25' 15"N	0° 48' 45"W
P27	6° 25' 00"N	0° 48' 45"W	P28	6° 25' 00"N	0° 50' 00"W
P29	6° 27' 30"N	0° 50' 00"W	P30	6° 27' 30"N	0° 48' 00"W
P31	6° 28' 00"N	0° 48' 00"W	P32	6° 28' 00"N	0° 47' 00"W
P33	6° 28' 15"N	0° 47' 00"W	P34	6° 28' 15"N	0° 46' 45"W
P35	6° 29' 30"N	0° 46' 45"W	P36	6° 29' 30"N	0° 46' 30"W
P37	6° 29' 45"N	0° 46' 30"W	P38	6° 29' 45"N	0° 46' 00"W
Akoase South-east license, 26.3Km ² , 有效期至 2018 年 12 月 13 日					
P1	6° 29' 45"N	0° 45' 30"W	P2	6° 29' 45"N	0° 45' 00"W
P3	6° 27' 15"N	0° 45' 00"W	P4	6° 27' 15"N	0° 45' 15"W
P5	6° 25' 00"N	0° 45' 15"W	P6	6° 25' 00"N	0° 47' 30"W
P7	6° 26' 30"N	0° 47' 30"W	P8	6° 26' 30"N	0° 47' 15"W
P9	6° 26' 45"N	0° 47' 15"W	P10	6° 26' 45"N	0° 47' 00"W
P11	6° 27' 15"N	0° 47' 00"W	P12	6° 27' 15"N	0° 46' 45"W
P13	6° 27' 45"N	0° 46' 45"W	P14	6° 27' 45"N	0° 46' 30"W
P15	6° 28' 15"N	0° 46' 30"W	P16	6° 28' 15"N	0° 46' 15"W
P17	6° 28' 45"N	0° 46' 15"W	P18	6° 28' 45"N	0° 46' 00"W
P19	6° 29' 15"N	0° 46' 00"W	P20	6° 29' 15"N	0° 45' 45"W
P21	6° 29' 30"N	0° 45' 45"W	P22	6° 29' 30"N	0° 45' 30"W

4.2 探矿权历史沿革

2010 年之前探矿权沿革情况不明确。

Akoase West 勘查许可证：2012 年 Resolute Amansie Limited 取得该探矿权，有效期至 2014 年 12 月 31 日，勘查面积 39.2 km²；2015 年 Resolute Amansie Limited 又对该探矿权进行了延续，有效期至 2017 年 2 月 12 日；2016 年 Akoase Resources Company Limited 取得该探矿权，并进行了延续，有效期至 2018 年 12 月 13 日，勘查面积 17.85 km²

Akoase East 勘查许可证：2010 年 Viking Ashanti Limited 自 Resolute Amansie Limited 处取得该探矿权，矿证有效期为三年，至 2013 年 7 月 2 日；2013 年对该矿证进行了延续，勘查面积 28.51 km²，至 2016 年；2016 年 Akoase Resources Company Limited 自 Viking 处取得该探矿权，矿证有效期至 2018 年 8 月 5 日，勘查面积 28.51 km²。

Akoase South East 勘查许可证：2010 年 Resolute Amansie Limited 申请首次设立探矿权，有效期至 2013 年 1 月 11 日，勘查面积 29.5 km²；后 Viking Ashanti Limited 取得该探矿权，有效期不详；2016 年 Akoase Resources Company

Limited 自 Viking 处取得该探矿权，矿证有效期至 2018 年 12 月 13 日，勘查面积 26.3 km²。

5 评估基准日

本次探矿权评估的基准日确定为 2016 年 12 月 31 日。评估报告中计量和计价标准，均为该评估基准日的客观有效标准。

6 评估依据

- 6.1 《中华人民共和国矿产资源法》；
- 6.2 《矿业权评估管理办法（试行）》；
- 6.3 《矿业权出让转让管理暂行规定》；
- 6.4 《The Minerals and Mining Act》(Ghana, 2006)；
- 6.5 《The Minerals and Mining (licensing) Regulations》(Ghana, 2012)；
- 6.6 《矿业权评估指南》（2001 年版）
- 6.7 《矿业权评估指南》（2004 年修订版）；
- 6.8 《中国矿业权评估准则》；
- 6.9 《矿业权评估参数确定指导意见》；
- 6.10 《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2002）；
- 6.11 《岩金矿地质勘查规范》（DZ/T0205-2002）；
- 6.12 《固体矿产勘查/矿山闭坑地质报告编写规范》（DZ/T 0033-2002）；
- 6.13 评估委托人及探矿权人企业法人营业执照；
- 6.14 “koase West license (LVB 17799B/08)”、“Akoase East license (LVD 1813/05)”、“Akoase South-east license (LVD 2712/11)”、设立的“Agreement”；
- 6.15 矿业权评估业务约定书；
- 6.16 《AKOASE WEST GOLD PROJECT TERMINAL REPORT FOR THE PERIOD JUNE 2012 – DECEMBER 2014》；
- 6.17 《Akoase East Project Mineral Resource Update October 2013》；
- 6.18 《AKOASE SOUTH EAST GOLD PROJECT TERMINAL REPORT FOR THE PERIOD JANUARY 2011 – JANUARY 2013》；
- 6.19 评估人员收集的其他资料。

7 评估过程

根据《矿业权评估程序规范(CMVS11000-2008)》，按照评估委托方及探矿权人的要求，我所组织评估人员，对委托评估的探矿权实施了如下评估程序：

7.1 接受委托阶段：2017年4月，与委托方接洽，接受评估委托，明确了此次评估业务基本事项。2017年4月6日至10日，拟定评估计划，收集与本次评估有关的项目前期资料。

7.2 尽职调查阶段：2017年4月11日至2017年4月18日，我事务所评估人员根据评估的有关原则和规定，对委托评估的探矿权进行了现场查勘和产权验证，查阅有关资料，征询、了解核实勘查区地质勘查等基本情况，指导探矿权人准备评估有关资料。

7.3 评定估算阶段：2017年4月20日至5月10日，依据收集的评估资料进行整理分析，选择适当的评估方法，合理选取评估参数，完成评定估算，具体步骤如下：根据所收集的资料进行归纳、整理，查阅有关法律、法规，调查有关矿产开发及销售市场，按照既定的评估程序和方法，选取评估参数，对委托评估的探矿权价值进行评定估算，对估算结果进行必要的分析，形成评估结论，完成评估报告的初稿，复核评估结论，并对评估结论进行修改和完善。

7.4 出具报告阶段：2017年5月11日至12日，根据评估工作情况，给予委托方反馈并交换评估初步结果意见，在经评估委托人确认后，于2017年5月12日提交正式的评估报告。

8 勘查区概况

8.1 勘查区位置和交通

Akoase 项目位于西非加纳，距离首都 Accra 北西北方约 125 km。到达矿区可经需经过 Nkawkaw（沿 Accra - 库马西公路 125 km）至 Akoase 村，然后通过由各种车辆碾压的、路况参差不齐的非封闭道路，进入项目区。由 Accra 经由 Nkawkaw 到达 Akoase 村的道路均为露天沥青路，而那些至矿区约 10 km 的未封闭道路无任何维护。国家电网未延伸到该地区，但 10 km 以外的 Akoase 村中通有电力和电信。

雨季期间，道路在一定程度上可以通行，但至钻探区域的通路在雨季时十分狭窄且容易打滑，大多数时候无法驾车前往。

本矿区位于加纳东部区的 Atiwa 区，属 Ashanti 金矿带北部。位于东西两探

矿权之间有一些冲积金沙手工淘金场，这些淘金场除对寻求冲积砂矿基岩的地质作用外，对该项目不具备明显意义。Newmont Ghana Ltd 的 890 万盎司 Akyem 金矿项目位于 Akoase-East 探矿权西南方约 25 km 处。矿区周围大部分高地均被指定为森林保护区。许可地邻近具有两个森林保护区——西北部的 Gyade Bepo 森林保护区和南部的 Asukoo 森林保护区。

8.2 勘查区自然地理与经济概况

加纳紧邻赤道，位于赤道以北，属于热带气候，国家的南半部分气候尤其炎热。加纳的气温虽季节变化相对较小，一年四季的白天温度都很高，多数时候可达到 30℃。

相对于加纳南部内陆，Akoase 项目区的气候相当相当典型，干季通常为 11 月至次年 2 月。潮湿季节通常为 3 月至 4 月，气温高，湿度高，偶尔伴随中雨，之后就是 5 月至 10 月的雨季。降雨的最高峰通常出现在 5-6 月和 9-10 月期间。年均降水量 1440 mm。6 月份的月平均降雨量最高，降水量约为 220 mm。1 月通常是最干旱的月份。年蒸发量约 2500 mm。平均相对湿度范围为 1 月份的 66%到 7 月份的 83%。考虑到此气候类型，勘探活动的最佳时期为 1 月至 4 月和 10 月至 12 月。

该区域主要为大面积陡峭山区，环绕着一列低矮起伏的丘陵和波状平原。大多数山脉主要位于勘查区东北部，北东走向。主要矿化带本身属于与上述山脉的一部分，较高地方的高度可超过海拔 600 米。

地表径流呈网状分布，呈南西走向，将该区域分成几部分。流经该地区的大部分河流的水流强度取决于气候，主要河流为 Awuronsupon 及其支流；这些河流的流量都是季节性的。

该区域的农业为混合农作物种植，主要由可可种植园和耕作大蕉、木薯、油棕和玉米等作物的自给作物农场组成。未开发区域满是浓密的热带灌木和草。

8.3 以往地质工作概况

1997 年至 2000 年，RML 全资子公司 Obenemase Gold Mines Limited (OGM) 在整个 Akoase East 勘查区进行了勘察土壤化学采样，并进行了地图绘测，以确定潜在勘探目标。最初，沿着穿过许可地的大致东西方向的人行道和道路，每隔 50 米进行土壤采样。OGM 在 2000 年 3 月至 7 月期间进行了后续采样和地图绘测。

此初步工作的范围涵盖除森林保护区之外的整个物业。使用具有真北以东约 45 度旋转角度的局部网格系统，以 400×50 米的格子间距切割并采样共 425 km 的交叉线。结果表明某些含金土壤异常，其中最重要的是 Kadewaso 村东北部的东部异常，等高线 > 30ppb Au 处的土壤测定显示出明显的碰撞特征。

Resolute Amansie Limited (RAL) 于 2001 年 12 月从 OGM 接管了项目的勘探工作。2001 年 12 月至 2002 年 6 月期间，RML 进行了填充土壤采样，首先采用 200×50 m 网格，之后采用 100×50 m 网格上。B 水平线上从约 60 cm 深度处采集两千克 (2 kg) 样品。然后进行地面磁测和梯度排列诱导极化 (IP) 程序。

2002 年 7 月至 2003 年 8 月期间，在确定存在异常的东部，以 100m 间距进行后续挖沟，这里称为 Kadewaso 走向。在响应走廊上，总计 31 条沟渠挖至 2-3m 深，并沿着北部沟壁，每隔 1m 采样一次。最终确定 2.9 km 中低品位金矿化勘探长度这一钻探目标。2003 年 7 月，于 Kadewaso 走向开始首次钻探。填充和扩充钻探作业在 2004/2005 年度的野外调查期内，于后续两个阶段完成。

2002 年至 2005 年期间，RAL 总计完成 37 条沟渠 (7491m)、105 个反向循环 (RC) 钻孔 (9367m)，其中 1 个为金刚石钻孔 (DDH) 尾部 (132.4m) 的预钻。

VAL 于 2010 年初收购 RAL。对于 Akosase East 探矿权，2010 年 6 月至 2012 年 11 月期间，VAL 共完成了 7 个 DDH (共计 812m) 的钻探计划；31 个带 DDH 尾部的 RC 预钻孔 (共计 5663m) 和 102 个 RC (共计 7249m)。

2011 年-2013 年，RAL 在 Akosase South East 区域进行了地质填图、化探和很少量的钻探工作

2012 年-2014 年 2!, 在 Akosase West 进行了地质填图和化探工作。

9 勘查区地质概况

9.1 区域地质

加纳西南部的地质主要由 Birimian 期的岩石 (2.17-2.18 Ga) 构成，其余分布较少的为 Tarkwaian 期岩石 (2.12-2.14 Ga, after Davis 等人, 1994 年)。

狭长的 Birimian 绿岩 (火山岩) 带可沿矿床走向绵延数百公里，但宽度通常仅为 20~60 km，且被较宽的主要由海相碎屑沉积岩组成的盆地隔开。盆地和绿岩带的边缘沿线似乎存在相当多的盆地沉积岩互层和火山岩带的火山碎屑和火山碎石单元。厚度较薄但横向分布的大量化学沉积岩 (喷气岩) 由燧石、细粒富锰和

石墨沉积岩组成，其通常作为过渡带的标志。绿岩带的边缘通常在局部和地区范围内出现断层，且这些结构对于知名地区金矿床的开发至关重要。

另一方面，塔克瓦系由阿散蒂岩带内部沿线的宽阔岩带内变质沉积岩（石英岩、砾岩和千枚岩）特殊层序组成。其在塔夸地区形成了重要的古砂金矿床。相对受限区域相当多的其他岩带中存在同等岩石类型。在塔夸的模式产地，层序的厚度约为 2.5 km，而在北部的 Bui 岩带，类似单元的厚度约为 9 km，且是一段时期侵蚀和造山旋回晚期近端沉积的标志。

所有 Birimian 沉积岩和火山岩均已出现大范围变质；尽管在许多区域，角闪岩相的变质岩指示其温度和压力较高，但范围最大的变质相似乎为绿片岩。该地区的详细结构研究相当有限。针对该地区西部的研究（如 Ledru 等人，1991 年）提出了若干独立的褶皱和断裂相。然而，Eisenlohr（1989 年）的地区综合研究得出的结论是，虽然许多区域的变形程度和类别具有很大的不均匀性，但多数结构要素具有共同特征，这与区域变形的单一、延伸和渐进相具有一致性，其涉及西北-东南方向的大量压缩。

根据 Feybesse 等人（1994 年）所述，这种延长的压缩时期导致早期南北方向向左（左行）的地区范围断层以及晚期接近东北-西南方向向右（右行）的断层。在主要火山岩带边缘沿线，较大的南偏东推力出现了局部化分布态势。这在加纳的阿散蒂岩带西北边缘得到了充分体现。变质、变形以及大量侵入活动均为 Eburnean 构造热事件（或造山旋回）的一部分，其生成了阿散蒂岩带中北偏东的山带。

Eburnean 造山事件（Hirdes 等人，1996 年）似乎通常约在 2.10 Ga 成峰，且似乎对西非所有的古元古代单元造成了实际影响。这种造山旋回的衰退相包括高度变形沉积盆地内花岗岩侵入的大范围展开。这些侵入通常出现在 2.09 Ga 左右，且其通常与 Eburnean 造山旋回的衰退相有关。

9.2 项目地质与矿化控制

Akoase 许可区域涵盖阿克西姆-科农戈岩带的东北部。该岩带终止于 Volta 断崖下方。崩积盖层位于 Birimian 和塔克瓦岩系下方，其走向为北偏东方向，且存在褶皱并向西北大角度倾斜。

Akoase East 矿床内的金矿化通常呈脉型，且与绢云母-铁白云石-黄铁矿大

幅蚀变带中展开的石英-碳酸盐角砾岩和网状脉有关。最有利的矿化主体是 Birimian 上层序受剧烈剪切的层状细粒沉积岩。

最有利的矿化主体是 Birimian 上层序受剧烈剪切的层状杂砂岩以及间歇性叠层岩。矿化角砾岩/网状脉带通过剪切系统而不规则分布。矿化带在剪切系统中发生轻微逆时针割阶。在矿化过程中，这些割阶可能造成局部流体流动。

Alimac 带被认为是这些割阶系统之一。

9.2.1 结构

据 Beeson (2006 年) 所述, Akoase 探矿坑的透入性面理适度向西北倾斜 (倾斜方位角变化达 20°)。透入性结构被若干晚期结构加印。这些结构的变形形式不尽相同, 其涉及从横截剪切和扭折到间隔的裂缝和褶皱等多种形式的变形。以下按明显的时间顺序描述了各种晚期结构:

间隔裂缝和褶皱: 大致为北至北偏东北走向的间隔裂缝在局部区域略微展开。通常可在透入性面理充分展开的区域注意到。在靠近探矿区南端的区域, 我们可观察到北向紧闭褶皱、近垂直轴平面, 且伴有透入性面理。间隔裂缝的取向近平行于褶皱的轴平面, 这表明存在时间联系。

横截离散剪切和扭折带: 似乎晚于间隔裂缝, 但具体时间尚不明确。其包括大致为东-西向的向左剪切和扭折以及北偏西北向的向右剪切和扭折。仅外露于探矿区北半部, 但也可能存在于其他位置。剪切区域沿线的位移通常小于 1m, 且对早期透入性构造的几何形状影响有限。

横截离散剪切和扭折带: 似乎晚于间隔裂缝, 但具体时间尚不明确。其包括大致为东-西向的向左剪切和扭折以及北偏西北向的向右剪切和扭折。仅外露于探矿区北半部, 但也可能存在于其他位置。剪切区域沿线的位移通常小于 1m, 且对早期透入性构造的几何形状影响有限。

9.2.2 蚀变

Akoase East 项目探矿区的蚀变可分为三种主要类型, 且每种类型均与矿化级别具有普遍关系。我们所注意到的三种一般蚀变类型如下:

绿泥石-方解石 (少量绢云母): 与弱度到局部中度应变 (面理) 强度有关的远端蚀变类型。最主要的蚀变形式, 且很少含有超过 0.5g/t Au 的 Au 测定量。

绢云母-白云石 (少量绿泥石): 中间至近端蚀变类型。通常与中度至高度应变 (透入性面理) 带有关。探矿区范围内的第二大蚀变类型。局部包含 Au 测定量

1 g/t Au，通常位于离散的蚀变走廊（局部位于剪切带周围）。

绢云母-铁白云石-黄铁矿-石英：近端蚀变类型。通常与石英脉（网状脉）带以及弱度到中度的角砾岩化带有关。角砾岩带通常出现在这种蚀变类别的中心部分，且被划分为绢云母剪切带。虽然这种蚀变类型中的黄金含量也高度可变，但其在边际剪切带内的含量通常最高。

大部分高级别矿化与绢云母-铁白云石-黄铁矿-石英蚀变带及相关角砾岩和网状脉矿物有关。这些蚀变带的取向与探矿区范围内的主要结构走向平行或略微逆时针偏移。此外，较为明显的是，两个此类充分矿化蚀变带的走向长度似乎达几百米。最北部的绢云母-铁白云石-黄铁矿-石英带面向北方。

10 勘查区勘查现状

该项目所处区域植被发育，现场可以看到大量的树木和草地。原来的部分钻孔封孔良好。坑探痕迹已经变浅，为植被所覆盖。已有的岩芯保存良好，所有的样品均已经编号保存。

11 评估方法

该项目包括三个探矿权区域，其中 Akoase East 投入了大量的钻探工作，已经取得 Inferred 级别的资源量；Akoase South-East 有零星找矿工作；Akoase West 仅有面积性的地质工作。本区矿体埋藏较浅，目前估算的资源量从地表氧化矿到 160m，因此用成本途径进行估值，很可能导致评估失真。

加纳矿业交易发达，尤其是已经有少量资源量甚至仅有少量钻孔投入并见矿的项目交易非常活跃，SNL 上显示 2014 年以来已经完成的交易有 14 宗，其中涉及上市公司 12 宗，有资源量但没有研究报告的单矿交易 8 宗。

根据《矿业权评估技术基本准则（CMVS 00001-2008）》，探矿权评估可选择市场途径、收益途径和成本途径的多种方法。本次评估勘查区范围内虽取得一定的资源量，但资源量级别较低，难以预测其未来开发收益及风险，无法采用收益途径评估；而在市场条件发育的情况下，成本途径的评估容易造成失真。考虑到评估对象的具体情况以及发达的外部交易环境，根据《矿业权评估技术基本准则（CMVS 00001-2008）》、《市场途径评估方法规范（CMVS 12300-2008）》，本项目评估确定采用可比销售法估算探矿权价值。适用于本勘查程度探矿权的计算公式为：

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n (P_i \cdot (P_a \cdot \xi \cdot \omega \cdot v \cdot \phi \cdot \delta))_i}{n}$$

式中：P ——评估对象的评估价值；

P_i ——相似参照物的成交价格；

P_a ——勘查投入调整系数；

ξ ——资源储量调整系数

ω ——矿石品位（品质）调整系数；

v ——物化探异常调整系数；

φ ——地质环境与矿化类型调整系数；

δ ——区位与基础设施条件调整系数；

n ——相似参照物个数。

12 评估技术参数

评估指标和参数的选取，主要参照《AKOASE WEST GOLD PROJECT TERMINAL REPORT FOR THE PERIOD JUNE 2012 - DECEMBER 2014》、《Akoase East Project Mineral Resource Update October 2013》、《AKOASE SOUTH EAST GOLD PROJECT TERMINAL REPORT FOR THE PERIOD JANUARY 2011 - JANUARY 2013》等地质资料，评估人员查询的公开成交资料，并结合评估人员掌握的其它资料确定。

12.1 交易案例的选择

案例来源于 SNL 上可查询到的、距离评估基准日三年以内、已经完成交易的公开资料，包括在公开信息中可以查询到交易价格（或者可以计算交易价格）以及所有需要对比调整的因素资料。同时考虑到被评估对象的地质成矿及勘查情况，选择与被评估对象地质品位、资源量、地理位置均较近的项目。

根据上述原则，选择了如下三个案例，并根据交易公告即交易当日之前半年的平均估价来计算作对价的股票价值。对于 Royalty 的计算，假设产出金为目前金资源量的 75%、年产 50 万盎司、按照 1250 美元/盎司金交易价格、13%折现率折算现金。

具体案例及其交易价格的计算，详见附表 2。

12.2 各调整因素权重赋值

评估人员与 Akoase 项目负责人员以及当地地质工程师 Mike Langoulant 进

行了沟通，对加纳金矿的类型及成矿带进行了分析，发现：（1）加纳金矿的成矿类型大致相同，大大小小的已生产金矿分布于各个成矿带上或者边缘；（2）当地的勘查工作基本自土壤化探开始，圈定靶区后进行槽探、钻探工作；（3）少部分槽探工作可参加资源量的计算，评估人员选择的案例钻孔基本没有封闭，即可以预计下部仍有资源量，这与目前很多矿山先露天开采再转地下相吻合；（4）上部资源通常为氧化矿，随着深度增加而逐渐转为原生矿；（5）无论评估对象还是类比案例，勘查区面积均很大，除了目前已经圈定的资源量范围外，尚有大量的化探靶区等待山地工程的验证，圈定资源量；（6）勘查成本很难通过公开资料查询，资源量的取得与钻孔长度没有比例关系。

基于上述原因，评估中将“勘查成本”要素的对比项调整为“钻孔工作量”，分别将六个调整因素的权重赋值如下：

序号	项目	赋值
1	勘查投入（钻孔工作量）要素权重	5%
2	矿石品位要素权重	40%
3	资源储量要素权重	40%
4	物化探异常要素权重	5%
5	地质环境与矿化类型要素权重	5%
6	区位与基础设施条件要素权重	5%

12.3 调整系数的确定

根据《矿业权评估准则》中的《市场途径评估方法规范》，可比因素调整系数按照下述公式确定：

$$\text{调整系数} = 1 - \left(1 - \frac{\text{评估对象的可比因素评判值}}{\text{相似参照物的可比因素评判值}} \right) \times \text{该可比因素的权重}$$

12.3.1 勘查投入

根据评估对象三个区域的勘查报告《AKOASE WEST GOLD PROJECT TERMINAL REPORT FOR THE PERIOD JUNE 2012 - DECEMBER 2014》、《Akoase East Project Mineral Resource Update October 2013》、《AKOASE SOUTH EAST GOLD PROJECT TERMINAL REPORT FOR THE PERIOD JANUARY 2011 - JANUARY 2013》，评估对象范围内的钻孔长度共计 23963.4m，公开资料显示三个参照物的钻孔长度分别为

3500m、20000m、52385m。

根据上式计算，其调整系数分别为 1.29、1.01、0.97。

12.3.2 矿石品位

根据《Akoase East Project Mineral Resource Update October 2013》，按照 JORC 标准资格人推荐的边界品位为 0.5g/t，根据此边界品位划定的资源量矿石量 2060 万吨，平均品位 1.2g/t，金金属量 25.13 吨（790K0z）。由于该区域矿石埋藏深度较浅，选矿试验表明，氧化矿和原生矿的堆浸回收率分别达到 81.6% 及 97.7%，易于开采和选冶，因此评估计算中即按照此标准来计算矿石品位要素的调整系数。三个参照物交易时公布的矿石平均品位分别为 1.9 g/t、1.8 g/t、1.15 g/t。

即：可比因素评判值=品位-边界品位

根据调整系数计算公式，矿石品位的调整系数分别为 0.80、0.82、1.03。

12.3.3 资源储量

资源储量应按照矿石量进行计算。本项目评估范围内的矿石量 2060 万吨，三个参照物交易时的矿石量根据金金属量和金品位进行计算，分别为 151.41 万吨、303.11 万吨、2081.60 万吨。

根据调整系数计算公式，矿石品位的调整系数分别为 6.04、3.32、0.97。

12.3.4 物化探异常

如前所述，无论是评估对象还是参照物范围内，均由大量尚未验证的化探异常，通常沿着矿化带走向延伸超过 1km，项目周围均有正在生产的矿山，显示出良好的成矿条件和良好的找矿潜力。通过与当地专家的讨论，评估中将物化探异常的调整系数赋值为“1”。

12.3.5 地质环境与矿化类型

如前所述，加纳金矿的成矿类型大致相同，埋藏深度均较浅，甚至部分槽探参与了资源量的计算，通常上部为氧化矿体，而下部为原生矿，针对 Akoase East 的选冶试验报告显示，上部氧化矿的浸出回收率超过 95%，下部原生矿的回收率也达到 81%。并且参照物中的其中两个与评估对象处于同一个成矿带上，地质环境和矿化类型非常相似。

评估中将该系调整数均赋值为“1”。

12.3.6 区位与基础设施条件

根据《矿业权评估指南》(2004)中对各基本因素的定义对评估对象和参照物分别赋值。如附表一所示,将三个参照物的各因素赋值进行加权平均,并按照调整系数的计算公式进行计算,区位与基础设施条件调整系数分别为 1.00、1.00、1.00。

12.3.7 总调整系数的计算

每个参照物对应的上述调整系数的乘积即为总调整系数,经计算,三个参照物的调整系数分别为 6.23、2.75、1.00。

12.4 探矿权价值

按照上述调整系数分别对三个参照物进行调整,调整后的价值为 1027.14 万美元、969.54 万美元、924.37 万美元,按照评估方法对应的计算公式,探矿权价值即为调整后的平均值,即为 973.68 万美元。

13 评估假设

- 13.1 按照加纳法律对评估对象进行探矿并顺利变更成采矿权;
- 13.2 中国及加纳的相关经济政策不发生重大变化;
- 13.3 市场供需水平不发生重大变化。

14 评估结论

本事务所在充分调查、了解和分析评估对象的基础上,依据科学的评估程序,选取合理的评估方法和评估参数,经估算得,“加纳 AKOASE 项目探矿权”评估价值为 973.68 万美元,按照基准日美元对人民币汇率 6.937,折合成人民币 6754.42 万元,大写人民币陆仟柒佰伍拾肆万肆仟贰佰元整。

15 特别事项说明

(1) 本次评估结果是在独立、客观、公正的原则下做出的,本评估机构及参加本次评估人员与评估委托人及探矿权人之间无任何利害关系。

(2) 本次评估工作中评估委托人及探矿权人所提供的有关文件材料(包括产权证明等)是编制本报告的基础,相关文件材料提供方应对所提供的有关文件材料的真实性、合法性、完整性承担责任。

(3) 对存在的可能影响评估结论的瑕疵事项,在评估委托人及探矿权人未做特殊说明而评估人员已履行评估程序仍无法获知的情况下,评估机构和评估人员

不承担相关责任。

(4) 在参照物交易价格计算时, 没有考虑后续勘查的资源量产生的 Roylty, 提请报告使用者注意。

(5) 本评估报告含有若干附件, 附件构成本报告的重要组成部分, 与本评估报告正文具有同等法律效力。

16 评估报告使用限制

(1) 评估结论使用有效期自评估基准日起一年。如超过有效期, 需要重新进行评估。

(2) 评估报告的所有权归评估委托人所有。评估报告只能由在业务约定书中载明的矿业权评估报告使用者使用。本评估报告只能服务于评估报告中载明的评估目的。正确理解并合理使用评估报告是评估委托人和相关当事方的责任。

(3) 除法律、法规规定以及相关当事方另有约定外, 未征得本项目矿业权评估师及本评估机构同意, 评估报告的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人, 也不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

17 评估报告日

本项目评估报告日即出具评估报告的日期为 2017 年 5 月 12 日。

18 评估机构及评估责任人

执行事务合伙人：

矿业权评估师（项目负责人）：

矿业权评估师：

北京北方亚事资产评估事务所（特殊普通合伙）

二〇一七年五月十二日

附表一

加纳AKOASE 项目探矿权评估价值估算表

评估委托人：北京晓程科技股份有限公司

评估基准日：2016年12月31日

分类	评估对象	相似参照物				
		A	B	C		
一、基本情况						
交易价格（万美元）		164.87	352.56	924.37		
交易付款方式		现金+Royalty	股票及1%的Royalty	59.5%的股票及royalty+15万现金		
交易时间		2016年10月	2016年1月	2014年5月		
二、调整因素						
勘查投入	数额（m）	23963.4	3500	20000	52385	
	调整系数	1.00	1.29	1.01	0.97	
矿石品位	数额（g/t）	1.20	1.90	1.80	1.15	
	调整系数	1.00	0.80	0.82	1.03	
资源储量	矿石量（万吨）	2060	151.41	303.11	2081.60	
	调整系数	1.00	6.04	3.32	1.00	
物化探异常	描述	South-East有1.2km超长异常，West有2.5km超长异常	北部1.8km超长异常及南部零星异常	大量，长度超过1.5Km	3个物化探异常，没有标明大小，从图上看应超过3km	
	调整系数	1.00	1.00	1.00	1.00	
地质环境与矿化类型	描述	Ashanti金矿带	Ashanti金矿带	Ashanti金矿带	Bibiani金矿带	
	调整系数	1.00	1.00	1.00	1.00	
区位与基础设施条件	交通条件	公路类型	3	3	3	3
		与国道距离	4	4	4	4
		距火车站距离	3	4	4	2
		小计	3.33	3.67	3.67	3.00
	自然条件	地形环境	3	3	3	3
		基础设施条件	供水状况	3	3	3
	供电状况		3	3	3	3
	小计		3.00	3.00	3.00	3.00
	合计		3.10	3.20	3.20	3.00
	调整系数		1.00	1.00	1.00	1.00
三、总调整系数		1.00	6.23	2.75	1.00	
四、评估对象与相似参照物的对比评估价值（万美元）			1027.14	969.54	924.37	
五、矿业权评估价值		973.68	万美元	6754.42	万元人民币	

评估机构：北京北方亚事资产评估事务所（特殊普通合伙）

复核人：刘志丽

制表人：韩艳芳

附表二

加纳AKOASE 项目探矿权评估案例及交易价格估算表

评估委托人：北京晓程科技股份有限公司

评估基准日：2016年12月31日

编号	项目名称	交易时间	交易双方	交易额 (万美元)	付款方式	金金属量 (oz)	矿石量 (万吨)	品位 (%)	勘探量 (m)
A	Akoko Project	2016年10月26日	Terrex Limited Castle Minerals Limited	164.87	现金+Royalty	92800	151.41	1.9	3500
B	Taoudeni Resources Limited	2016年1月19日	Gold Grest Taoudeni	352.56	股票及1%的Royalty	176000	303.11	1.8	20000
C	Enchi Gold project	2014年5月22日	Pinecrest Resources Kinross Gold Corporation Red Back resources	924.37	59.5%的股票及 \$3.5m的royalty+15 万现金	767988	2081.60	1.15	52385

评估机构：北京北方亚事资产评估事务所（特殊普通合伙）

复核人：刘志丽

制表人：韩艳芳