

澳大利亚霍索恩资源有限公司
(Hawthorn Resources Limited)
矿业权及其矿产资源勘查调查报告

广东省地质调查院
二〇一二年六月

澳大利亚霍索恩资源有限公司
(Hawthorn Resources Limited)
矿业权及其矿产资源勘查调查报告

编 写：曾环岳（高级工程师）

黄宇辉（教授级高工）

总工程师：肖光铭（教授级高工）

院 长：黄宇辉（教授级高工）

广东省地质调查院

二〇一二年六月

目 录

一、交通位置及自然地理经济	1
二、矿权权益情况	4
三、区域地质矿产概况	7
四、项目地质矿产概况	10
(一)金矿项目	10
(二)碧云山铁矿	25
五、开采技术条件和矿山开拓概况	26
六、金矿资源潜力分析	27
七、矿床开发经济意义概略分析.....	33
八、结论和建议	35

为进一步落实“走出去”战略，开展澳大利亚矿产资源勘查开发，广东省地质局组织专业技术人员，对澳大利亚上市公司—霍索恩资源有限公司（Hawthorn Resources Limited）（简称HAW公司）矿业权及其拥有的西澳大利亚卡尔古利（Kalgoorlie）地区金矿、铁矿勘查开发项目开展调查，主要目的是为合作收购HAW公司股权，开展卡尔古利地区金、铁矿勘查开发提供地质依据。

根据HAW公司提供的资料及其近年工作成果，综合西澳大利亚卡尔古利（Kalgoorlie）地区成矿地质条件，调查工作主要选择了HAW公司在西澳大利亚卡尔古利地区金矿田近年主要勘查项目——深南（Deep South）、白头山（Whiteheads）、裤腿山“盎格鲁撒克逊”（Trouser Legs “Anglo Saxon”）、云达敏德拉（Yundamindra）、埃朱迪纳-胜利山（Eujudina-Triumph）金矿和碧云山铁矿（Mt Bevan）进行考察，实地了解上述项目的地质勘查现状、勘查程度、开发利用及基础设施条件，采集相应的岩矿石样品进行分析，验证已圈定矿体的品位，查看了勘查工作的实物标本资料。在实地考察调查基础上，通过查新分析矿业权状况，收集了区域成矿地质条件、矿产资源储量及其开发利用方案和HAW公司近年勘查成果等资料，综合研究分析了HAW公司拥有的矿业权和矿床的区域成矿地质条件、矿区地质、矿床地质、矿体特征、资源储量、成矿远景及资源潜力等，编制了本报告。

一、交通位置及自然地理经济

HAW公司拥有的矿业权及其开展的矿产资源勘查开发项目主要

分布于西澳大利亚卡尔古利地区。卡尔古利市是西澳大利亚中南部的重要矿业城市，人口约 3 万人，位于西澳首府珀斯东北东方向 595 公里处，处于澳大利亚东西向和利奥诺拉—埃斯佩兰斯南北向铁路交汇处，南距埃斯佩兰斯岸线 370km。航空、铁路、公路可通往珀斯、埃斯佩兰斯、墨尔本等地。

由卡尔古利市至项目区内有公路相通，其中距白头山金矿 50km，裤腿山“盎格鲁撒克逊”金矿 140km，埃朱迪纳-胜利山金矿 200km、深南金矿 220km、碧云山铁矿 255km。碧云山铁矿距最近的铁路和天然气站场约 100km，该铁路站场距港口约 400km。陆空交通较为便利（图 1）。



图 1 西澳卡尔古利地区交通位置图

卡尔古利地区地势平坦，平均海拔约 370m，相对高差小，无明显的山丘和低谷，荒原和半荒漠发育（图 2）；干涸和半干涸盐湖分布广泛，地表水系缺乏，仅在西北部有少量季节性溪沟（图 3）。

该地区属半干旱气候，夏季炎热，冬季凉爽。年均降雨量 264.8mm，年均降雨日为 65 天，一年中各月平均降雨量分布较为平均，不过年间差异较大。

一月平均高温为 33.6 ，极端高温达 46.5 ；7 月平均最低温度 5 °C，极端低温达-3.4 。

当地主要生长稀疏麻黄树和矮小灌木，经济主要来源于矿业。除城市和矿山从业人员外，其余广大的地区人烟稀少。



图 2 卡尔古利地区地形地貌特征

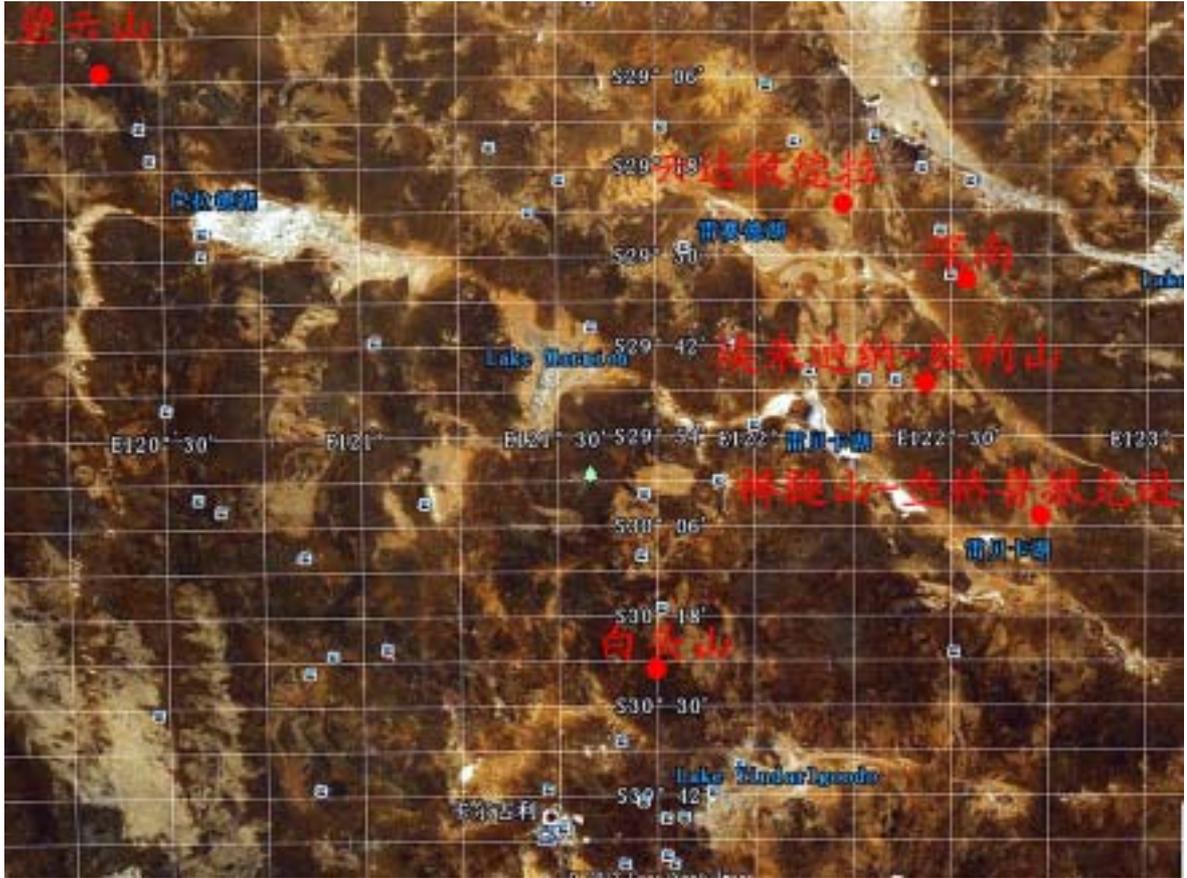


图 3 卡尔古利地区卫星影像图

二、矿业权资源分析

1、矿业权现状

HAW 公司拥有全资和合作探矿权及采矿权共 193 个区块,其中全资拥有 93 个区块,合作区块 100 个(附件 1);主要分布于西澳大利亚伊尔岗铁矿省和维卢纳—诺斯曼金矿带,探矿权和采矿权 156 个区块(附件 2),面积约 1080km²,其中采矿权 9 个区块,面积约 26.1355km²。

矿业权中采矿权有 9 个区块,其中卡尔古利地区 2012 年计划生

2000 年前获得矿业权 6 个区块，面积 20.3025km²；其中采矿权 4 个区块，面积 20.1555km²，处于近年勘查和 2012 年拟生产金矿的 Pinjin 地区。

2000 年 ~ 2008 年前获得采矿权 15 个区块，面积 610.35 km²；其中采矿权 1 个区块，面积 0.1 km²，处于 Pinjin 地区。

2008 年后获得矿业权 135 个区块，面积 475.27 km²；其中采矿权 4 个区块，面积 5.88 km²。处于 HAW 公司近年勘查和 2012 年拟生产金矿的 Triumph 地区，面积 1.36 km²。

Haw 公司在卡尔古利金矿田矿业权主要是 2008 年后获得的，占 Haw 公司该区探矿权数量的 86.53%，也正是该公司近年来主要开展矿产资源勘查地区。近年六个主要勘查项目面积 270.7655km²，占 25.07%，其中金矿项目面积 109.4855km²，占 10.14%。

2、矿业权评述

澳大利亚联邦各州、领地政府矿业管理机构完善，法律健全，探矿权、采矿权设置规范，探矿权申请登记公平公正，严格遵循排他性原则。具较好的政策法律环境。

矿业权各类收费细化透明，主要涉及到申请费、年费、矿业权登记费、归档费、年租费等，矿业权维护费用较低，成本可控。

矿业权交易则完全遵循市场原则。矿业权的终极价值体现为矿产开发效益。从初级市场入手，对已有矿业权进行合作勘查开发，探获资源储量，大幅提升矿业权的价值，通过矿业权交易或矿产资源开发，获得投资回报。

矿业发展的基础是资源。近年 HAW 公司在碧云山(161.28 km²) 已提交 6.17 亿吨铁矿石资源量(“ JORC ” 标准) 和预计探获 15 ~ 20 亿吨铁矿石资源量的成果, 主要开展的五个金矿勘查实际工作区块占有矿权面积的 10.14%, 已探获 13.9 吨金资源量。已具备金、铁矿开发的资源基础和有利的基础设施及选冶条件。

HAW 公司在卡尔古利地区拥有的矿业权主要处于全球罕有的金矿带——卡尔古利金(铁)成矿带, 矿业权区金(铁)成矿地质条件优越, 拥有的探矿权面积较大, 地质矿产勘查工作程度较低, 具较大的金资源潜力找矿空间。矿业权成长性较好。

三、区域地质成矿概况

HAW 公司近年主要开展金、铁矿勘查项目分布于西澳卡尔古利金矿田。该金矿田处于西澳大利亚维卢纳(Wiluna)—诺斯曼(Norsman) 金矿带中部。

维卢纳—诺斯曼金矿带: 由北北西-南南东向展布的裂谷型绿岩带和四期以上剪切破碎带组成。该金矿带有大小金矿 2000 余个, 归属于 20 个金矿田, 卡尔古利金矿田是其中之一。截止 2006 年该带已产金 3200 吨, 其中年产金超过 2 吨者达 80 余个, 是世界上罕有的金矿带(图 5)。

卡尔古利金矿田主要由太古代花岗岩—花岗片麻岩、元古代拉斑玄武岩—粗玄岩等铁镁质、超铁镁质岩(绿岩)及其上长英质火山岩、砂页岩、灰岩等火山岩-硅铁建造等组成; 多期构造活动明显, 大体可分为两个阶段, 早期以压缩作用形成近水平变形为主, 晚期

以走滑变形形，成陡产状多期断裂为主，主断裂方向 320°，次级断裂 300°。陡产状断裂羽与矿化关系密切，其密度与矿体大小、矿化强度呈正比。

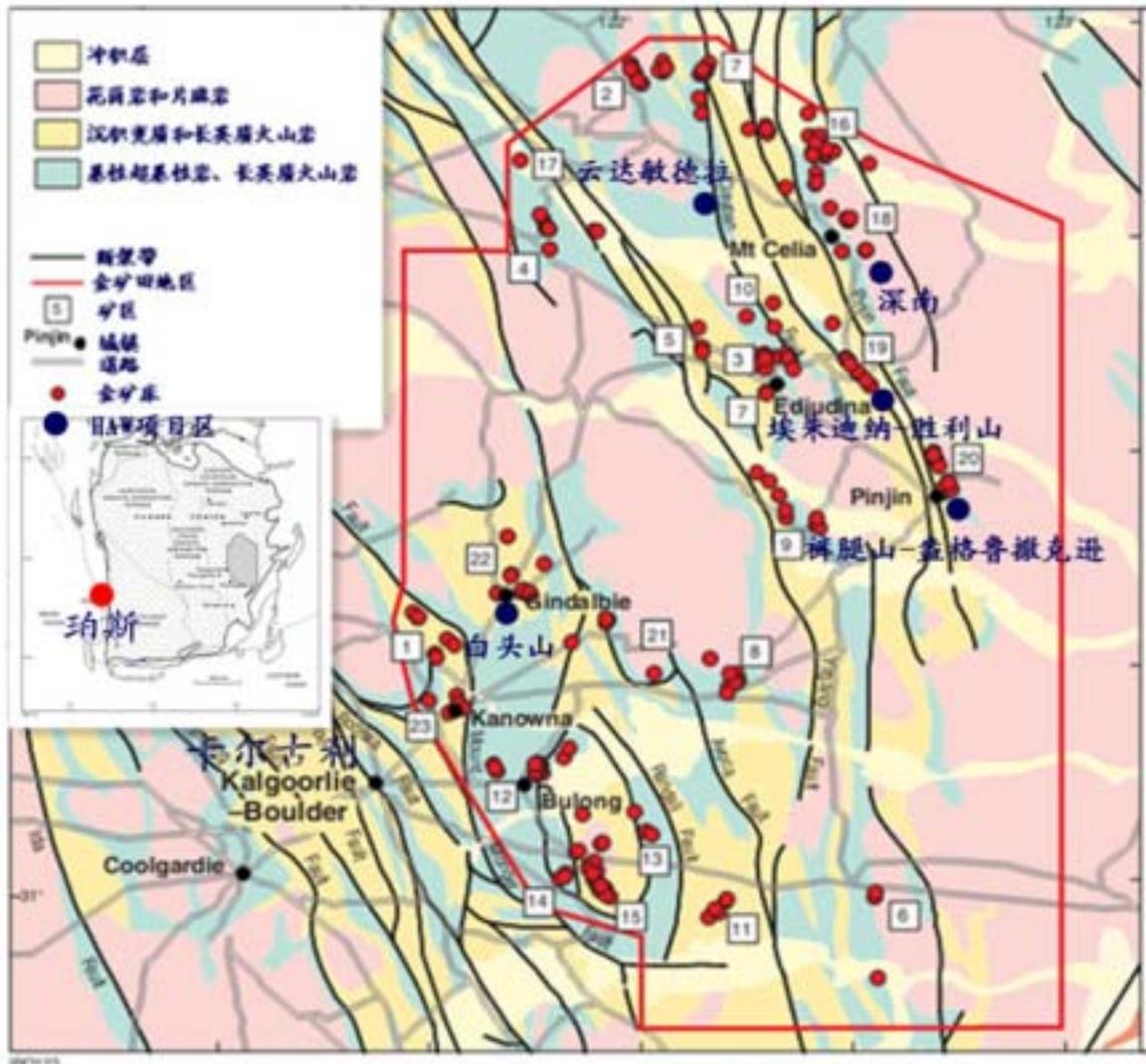


图 5 西澳卡尔古利地区金矿分布图

卡尔古利地区金矿床主要赋存于元古代玄武岩—粗玄岩等铁镁质、超铁镁质岩（绿岩）和其上长英质火山岩-硅铁建造以及剪切断裂带中，具优越的金成矿地质条件。目前，该金矿田有 10 个百吨级以上大型金矿床，规模从 112 至 3000 吨，以及数十个中小型矿床。金矿床具有埋藏浅、品位富的特点，以大规模露采为主。如 3000 吨

金的金哩 (Gold Mile) 金矿 (金平均品位 27g/t), 200 吨金的“超级陷阱” Superpit 金矿等。主要矿床类型为绿岩型金矿, 同时该区也是条带状磁铁石英岩型铁矿和基性超基性岩红土型镍矿的重要成矿区带 (图 6)。

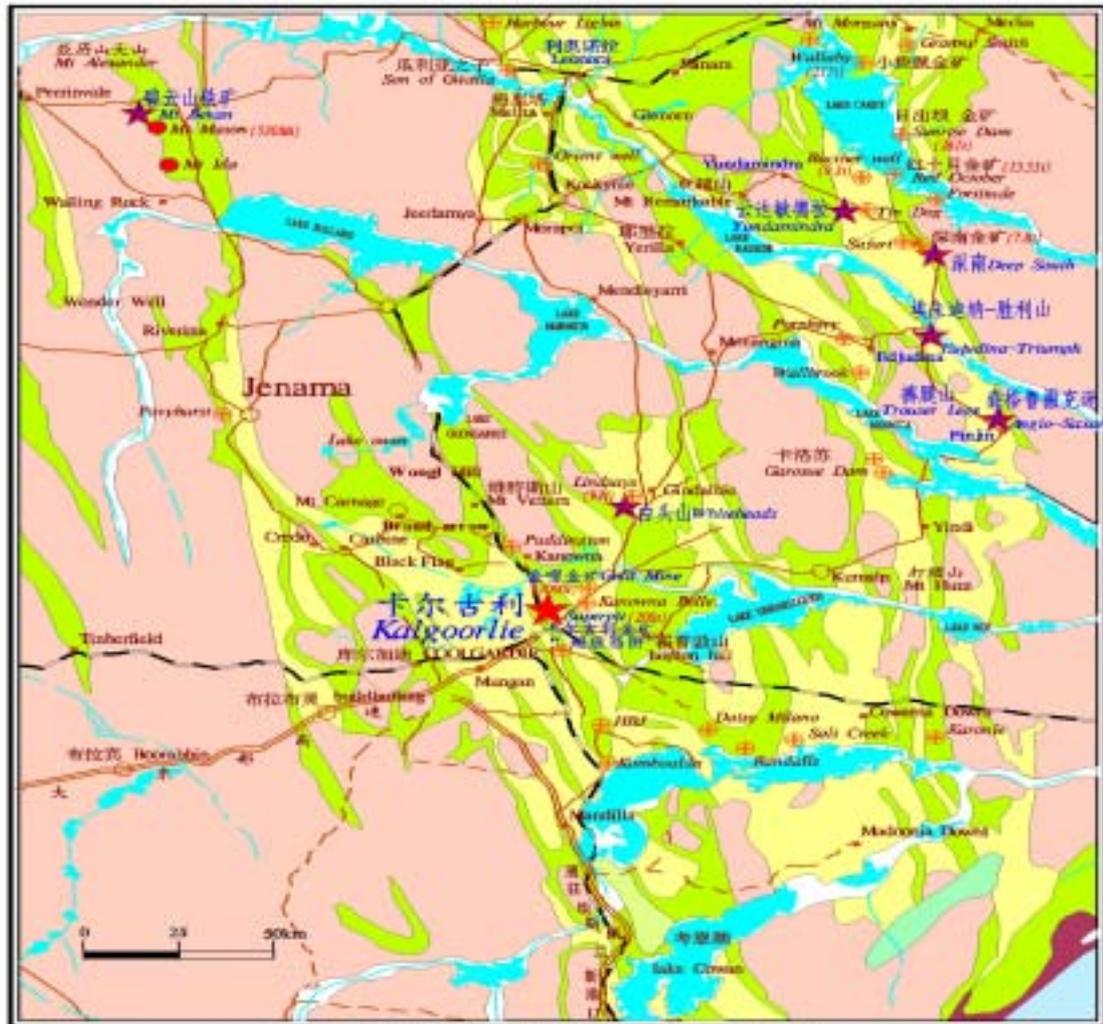


图6 卡尔古利地区地质略图



四、项目矿产资源概况

HAW 公司 2010 ~ 2011 年在卡尔古利金矿田主要开展的勘查项目有：

裤腿山 - 盎格鲁撒克逊金矿 (Trouser Legs-Anglo Saxon)
(HAW70% , GEL RESOURCES30%) ;

深南金矿 (Deep South) (HAW80% , ALACER GOLD20%) ;

白头山金矿 (Whiteheads) (HAW100%) ;

云达敏德拉金矿 (Yundamindera-Coffey Bore) (由 HAW100%控股 , 其中 HAW 公司出资 80% , ALACER GOLD 出资 20%) ;

埃朱迪纳-胜利山金矿 (Ejudina-Triumph) (Granted Mining Lease) (Haw100%) ;

碧云山铁矿 (Mt Bevan) (HAW40% , LCY [LCY50%-NMDC50%] 60% , NMDC 为印度国有公司)。

其中 , 五个金矿勘查项目 , 分布较集中 , 项目距离金选冶厂较近 , 交通等基础设施条件较好 , 拥有有利的金矿开发条件。

(一) 金矿项目

主要围绕两个成矿区带展开：

其一为云达敏德拉—裤腿山地区 , 长度约 125 公里。处于 PINJIN 断裂带中 , 矿体主要赋存于拉斑玄武岩—粗玄岩等铁镁质、超铁镁质岩 (绿岩) 和长英质火山-沉积硅铁建造中。主要分布有 Sunrise Dam , Red October , Carpsue Dam , Deep South , Butchers 和 Well Mines 等金矿山 , 该区带目前金的资源量超过 680 吨 , 主要矿床类型为绿岩型、剪切带蚀变岩型、斑岩型金矿。

其二为白头山(Whiteheads)地区,主要围绕 Linddys 金矿(93 吨金),发育长英质火山岩、火山碎屑岩、流纹岩、英安岩建造,安山岩建造,玄武岩—粗玄岩和辉绿岩等镁铁质、超铁镁质岩(绿岩)。矿体主要赋存于镁铁质、超铁镁质岩和长英质火山岩、火山碎屑岩、流纹岩、英安岩建造中。主要矿床类型为绿岩型金矿。

1、裤腿山-盎格鲁撒克逊金矿

位于卡尔古利以东 140 公里处,包含裤腿山“盎格鲁撒克逊”(Trouser Legs “Anglo Saxon”) Trouser Legs “Coles” 和 Trouser Legs “Exile” 三个相邻区段。主要为 5 个采矿权区块范围,面积 20.2555km²(表 1)。

表 1 裤腿山(Trouser Legs)金矿项目矿业权表

矿权编号	授出日期	截止日期	面积 (km ²)	持有人
M31/78	19881005	20301004	9.2625	Haw(70%), Gel (30%)
M31/79	19881005	20301004	9.626	
M31/88	19890424	20310423	0.14	
M31/113	19931012	20141011	1.127	
M31/284	20000426	20210425	0.1	
合计			20.2555	

裤腿山-盎格鲁撒克逊金矿处于 PINJIN 断裂带南部,主要发育基底花岗岩片麻岩、花岗岩、石英闪长岩;玄武岩-粗玄岩、辉绿岩、辉长岩和长英质火山岩-火山碎屑岩-硅铁建造,科马提岩、橄榄岩和高镁玄武岩等镁铁质、超镁铁质岩;黑云母花岗岩、闪长岩;镁铁质、超镁铁质岩墙(北东东向正磁异常一致)。主体构造呈北北西向展布,倾向西为主,倾角较陡。

金矿带主要赋存于 PINJIN 逆冲断裂带中,长大于 10 km。金矿主要

沿断裂带呈北北西向分布，受剪切带控制，主要赋存于绿岩、长英质火山岩-火山随碎屑岩-硅铁建造中。矿床工业类型主要为剪切带蚀变岩型金矿。

以往采矿活动较强，沿金矿带分布大量旧采井，历史采金品位 4.1g/t ~ 47.9g/t。主要金矿床有盎格鲁撒克逊 (Anglo-saxon)、Exile 和 Coles 等金矿。

(1) 裤腿山“盎格鲁撒克逊”金矿

为以往露采矿山，旧采井沿北北西—南南东向分布，历史采金 199.87kg，金品位 18.98g/t。露采老采坑 320m × 100m × 30m，长轴呈北北西向。目前控制矿体长 660m，深 ± 100m，主要为氧化矿，矿体主要受走滑剪切带中，赋存于长英质火山岩-火山随碎屑岩-硅铁建造中。

目前该矿床 20m × 20m 工程间距控制矿体长 700m，深 ± 100m，工程控制程度较高。矿体呈北北西——南南东向，倾向西，倾角较陡，沿走向向南倾伏。该矿床于 2001 年 7 月 31 日 GUTNICK RESOURCES NL (McDonald Report) 提交了《盎格鲁撒克逊矿区资源评价报告 (Anglo Saxon Resource Estimate)》，估算金资源量 (相当国内 332+333) 4.9 吨，金平均品位 5.4g/t。其中 (332) 1.09 吨，金平均品位 4.1g/t (333) 3.79 吨，金平均品位 6.0g/t。

HAW 公司计划 2012 年开采该矿床，开采技术条件简单，距卡洛苏大坝金选冶厂 35km，可较快实现生产回报。该矿床目前控制深度较浅，矿床工业类型主要为剪切带蚀变岩型金矿，成矿地质条件较好，具有寻找原生矿，扩大资源储量的较好远景。

(2) Trouser Legs “ Exile ”

位于“盎格鲁撒克逊”(Anglo Saxon)北北西约 5km，历史采金 27.48kg，金品位 16.0g/t。以往反循环钻探(RC)揭露见浅部高品位的金矿化，LRC133 孔深 21m 见厚 5m、品位为 31.1g/t 金矿体。

Exile 至 Exile north 长约 1300m。三条剖面控制，孔距约 20m，控制斜深 20m~60m。主要见矿钻孔见表 2。

表 2 Exile—Exile North 见矿钻孔结果表

矿段	工程编号	坐标 North	坐标 East	自(m)	至(m)	视厚(m)	Au (g/t)	
Exile North	PSB041	471745	6677298	32	45 EOH	13	1.68	
	Incl.			32	36	4	4.12	
	PSB042	471726	6677286	0	12	12	0.32	
	PSB043	471706	6677283	0	12	12	1.53	
	PSB044	471689	6677278	20	36 EOH	16	0.74	
	incl			20	24	4	1.77	
	PSB045	471670	6677276	0	20	20	0.28	
Exile	PSB063	471949	6676073	8	16	8	3.76	
	Incl.			8	12	4	7.08	
	PSB065	471920	6676070	20	28	8	0.31	
	PSB075	471955	6675998	12	24 EOH	12	1.19	
	Incl.			16	20	4	2.46	
	Pinc205				24	28	4	1.05
					52	56	4	11.2

其中：PINC205 孔深 24m 处，见厚 4m，Au 品位为 1.05g/t；孔深 52m 处，见厚 4m，Au 品位为 11.2g/t。

PSB063 孔深 8m 处，见厚 8m，Au 品位为 3.76g/t 金矿体；包括孔深 8m 处，见厚 4m，Au 品位为 7.08g/t。

RC 钻探结果显示，该区赋矿岩石主要为强烈剪切基性火山岩，主要为剪切蚀变岩型金矿，矿体厚度大，存在较高品位金。目前控制主要在浅部氧化带，控制斜深仅 ± 60m，沿走向和深部有较好的扩大资源空间。

(3) Trouser Legs “Coles”

位于 Trouser Legs “Exile” 北北西约 4km，历史采金 12.97kg，金品位 9.6g/t。目前该矿床工程控制长约 500m，23 条勘探线，控制斜深 ±60m，其中 20m×20m 工程间距控制矿体长 300m，浅部工程控制程度较高，主要揭露浅部氧化带。

该矿床矿体较陡，水平厚度可达 20m 以上，金品位 0.9g/t ~ 8.55g/t，适宜露采。该矿床赋矿岩石主要为剪切长英质火山岩、火山碎屑岩，主要为剪切蚀变岩型金矿，成矿地质条件好，已揭露控制矿体厚度大，历史开采存在较高品位金矿体，沿走向和深部具有较好的资源潜力。

(4) Trouser Legs 其他地区

除上述 Trouser Legs——“Anglo Saxon”、“Coles”和“Exile”外。在“Anglo Saxon”北部“North Dump”及其西部“Wessex”、“Airstrip”和“Main Dump (Harbour Lights)”开展过钻探验证，均发现金矿（化）体（表 3）。历史采金有：

Harbour Lights South 采金 8.72kg，金品位 24.8g/t；

Harbour Lights North 采金 7.11kg，金品位 47.9g/t；

Oaks 采金 7.55kg，金品位 20.6g/t；

Anglo Saxon South 采金 10.36kg，金品位 16.3g/t。

上述成果显示裤腿山-盎格鲁撒克逊地区存在多条矿（化）体，历史采矿说明该区存在高品位金矿，依据该区成矿地质条件，具较好的资源潜力远景。

表 3 裤腿山-盎格鲁撒克逊部分地区 RC 钻探结果表

矿段	工程编号	坐标 North	坐标 East	自(m)	至(m)	视厚(m)	Au (g/t)
Wessex	PSB006	473310	6670598	28	32	4	0.32
	PSB013	473778	6671128	40	52	12	1.38
	Incl.			44	48	4	3.23
	and			88	96 EOH	8	0.45
	PSB014	473821	6671159	36	54 EOH	18	0.40
Airstrip	PSB026	472694	6672243	80	84 EOH	4	0.40
	PSB033	472378	6673006	35	40	4	0.57
North Dump	NDA001	474093	6673493	0	9 EOH	9	0.87
	Incl.			6	9 EOH	3	1.88
	NDA002	474122	6673539	0	9 EOH	9	0.71
Main Dump	MDA001	474182	6672718	0	18 EOH	18	0.60

裤腿山-盎格鲁撒克逊金矿处于 PINGJIN 断裂带中并受其剪切带控制，主要赋存于剪切变形的钙质-碱性安山质杂岩及碎屑岩、条带状铁建造、变质碎屑岩建造中；金矿矿化与剪切蚀变破碎石英脉有关，走向北北西°，倾向南南西，倾角较陡，70-80°。金成矿带沿走向断续分布多组矿（化）体，延长大于 10km。具较好的金成矿地质条件。

以往对“Anglo Saxon”、“Coles”和“Exile”矿床浅部（60~100m × 20m 工程间距）控制矿体累计长 2360m，其中 20m × 20m 工程间距控制矿体累计长 1000m。部分地段已作 RC 钻探工程揭露验证，证实存在新的金矿（化）体；以往开采历史和勘查成果表明该区存在高品位金矿体；目前控制矿体斜深一般 ± 60m，“Anglo Saxon”部分矿体控制斜深至 150m，主要控制评价矿体氧化带。沿走向、深部具较大的找矿空间。

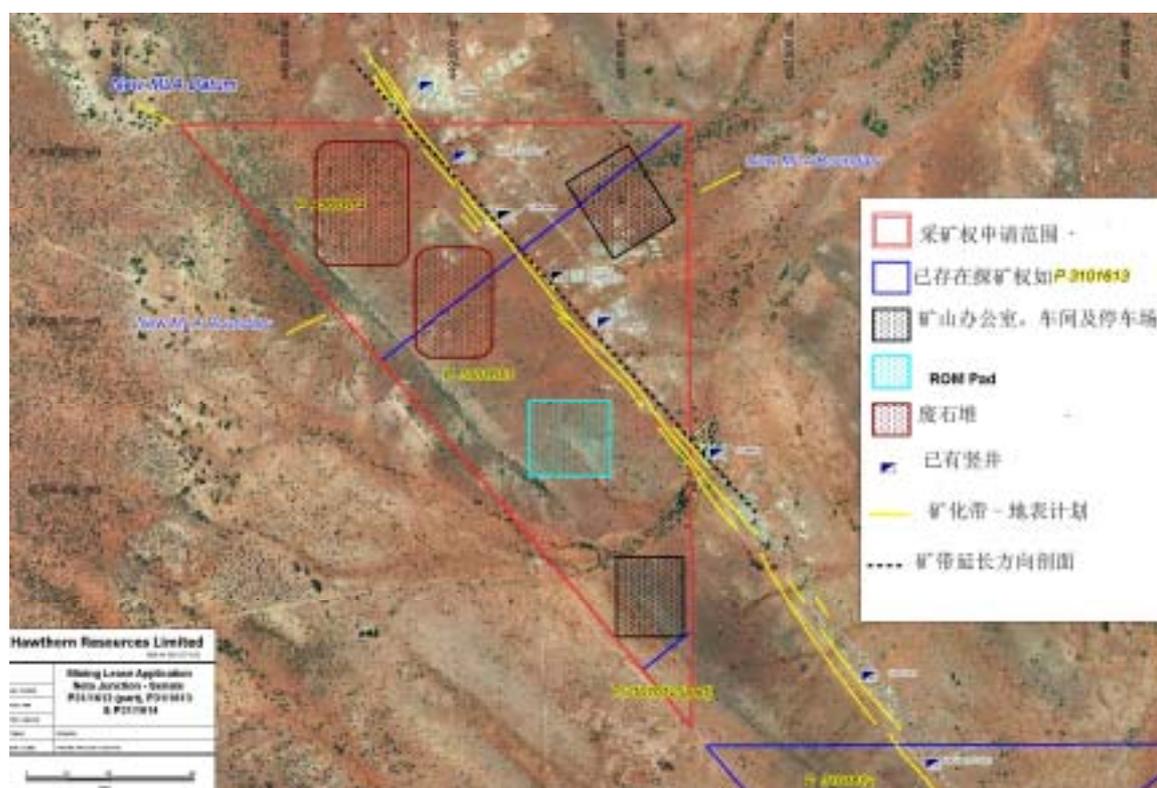
该区“Anglo Saxon”矿床已提交资源量（332+333）金金属量 4.9 吨；该矿床计划采用露天凹陷开拓，矿石运金选冶厂付费加工，可产金 556.72kg ~ 951.13kg，可实现净现值 4.975 ~ 17.428 百万澳元。可实现

企业经营探采转型升级，增强企业持续发展能力和竞争力。

在对盎格鲁撒克逊金矿床进行恢复开采基础上，同时对该矿床深部和“Coles”、“Exile”等区段开展勘查，边探边采，具扩大和新发现金矿资源的地质条件和空间，矿山开发接替资源保障条件较有利。

2、埃朱迪纳-胜利山金矿（Ejuidina-Triumph）

埃朱迪纳-胜利山金矿区位于卡尔古利东北 200 公里，该矿属老采区，主要为 3 个探矿权（P31/1612、1613、1614）和采矿权一个（M3100481），面积 15.47km²。



埃朱迪纳-胜利山金矿处于 PINGJIN 断裂带中，发育变质玄武岩和变质科马提岩和钙质-碱性安山质杂岩及长英质火山碎屑岩—碎屑岩、条带状硅铁建造。

该矿属旧采区，旧采矿井分布延伸超过 1.4km 金矿体主要赋存条带状硅铁建造、砂页岩-灰岩建造和强烈剪切变形绿泥石变质沉积岩建造，

含石英长石斑岩脉。金矿带由沿走向长度不一（50-150米）的金矿体组成，长约3.5km。

矿体主要沿走滑剪切面分布，矿石类型主要有硅化破碎石英脉，条带状糜棱岩化绢云岩灰岩、绿泥石云母片岩等。主要蚀变矿化有硅化碳酸盐化、绿泥石化、绢云母化、黄铁矿化、黄铜矿化、方铅矿化。金矿化与棕色、绿色的碳酸盐-石英脉密切相关。

矿区具有很久的勘探开采历史。在1898年至1939年之间，采矿主要集中在7条平行矿带中的2条或3条矿带内。目前大部分早期开采深度大约30m，长度超过800m；沿Neta, Senate and Gawler竖井走向上至少有320m的长度范围内预测采空到了66m深，部分竖井继续向下施工可能达超过122m。

历史开采估计已采金1.03t，Au品位46.9g/t。1983年，Paget金矿公司对埃朱迪纳-胜利山金矿矿井区估算残余资源量矿石量195500吨，金品位12.4g/t，估算深度达到170m，估算的金资源量为2.3t（JORC标准之前）。

近年通过在Neta and Senate竖井的附近钻探揭露验证（五条剖面，13个RC钻孔），获得了上述估算资源量的品位样品。

PAG031孔：孔深3m发现厚38m，金品位为2.32 g/t的金矿体。其中包含24米处厚5m，金品位8.17g/t矿脉。

SRC003孔：孔深75m发现厚4m，金品位为8.89 g/t的金矿体。其中包含75米处厚2m，金品位16.8g/t矿脉。

EDC006孔：孔深36m发现有厚2m，品位为15.75 g/t的金矿体。该钻孔离Senate Mine矿山（6.226吨Au，品位为52.1g/t）仅南东70m处，可能矿区主矿体并不一定在老采矿区。

钻孔验证显示Paget金矿公司对埃朱迪纳-胜利山金矿估算资源储量的品位重现性较吻合，实地调查在废石堆拣块采样金品位高达120g/t，显示该矿存在高品位金矿成矿地质条件。

已办采矿权内矿体分布长约900m，该矿区估算资源储量长400m，推深170m，其中保有探明储量矿体分布长50m，2个中段（40m），控制深100m，已提交估算资源量金金属量2.3吨。矿权区内尚有约500m走向空间和延深余地，矿区矿化特征、围岩蚀变具剪切带蚀变岩型金矿的成矿地质条件，采金历史、钻探验证说明该区存在寻找高品位金矿体的前景，具有扩大资源储量和新发现高品位金矿体的较好潜力。

矿区现存3个采矿竖井尚保存较好，HAW公司计划2012年开展勘查，查明老井巷分布，圈定矿体，估算储量和采矿设计，具较快转入矿山开采的储量、技术和基础设施有利条件。

3、深南金矿（Deep South）

深南金矿位于卡尔古利东北220公里，近年主要工作区为4个探矿权（E39/1298、1299、4703、4704），面积6.06km²。

深南金矿处于PINGJIN断裂带中，主要发育基底花岗岩片麻岩、花岗岩、石英闪长岩；科马提岩、橄榄岩和高镁玄武岩，玄武岩-粗玄岩、辉绿岩、辉长岩，钙质-碱性安山质杂岩，长英岩夹火山碎屑岩和长英质火山岩-火山随碎屑岩-硅铁建造，燧石条带建造，黑云母花岗岩。主体构造呈北北西向展布，倾向西为主，倾角较陡，剪切变形强烈。矿体沿北北西向构造带状分布，金矿化带长大于5km，矿权工作区内长3000m。

矿体主要赋存于超铁镁质岩建造与沉积变质建造间，闪长岩、花岗闪长岩发育。矿石类型主要为石英-硫化物和石英-含炭质硫化物，矿床类型主要为剪切带蚀变岩型金矿。

已发现矿体 2 个，RC 钻探揭露矿带长 1500m(24 条剖面)，矿带宽 5 ~ 21m，预估金资源量 1.0 吨，金品位可达 3.15g/t。目前钻孔揭露了浅部三个区段(表 4)。

(1) 北中部：控制矿带长 1500m，宽 5 ~ 21m (19 条剖面)，浅部存在低品位金矿体，金品位可达 3.15g/t。其中：

北部：钻孔揭露见 V2 号金矿体，厚 3m，金品位 38.4g/t；

中部：控制矿带长 1000m；主要有 4 个钻孔揭露见金矿体，厚 5m ~ 9m，金品位 2.77g/t ~ 7.02g/t，包括厚 2m ~ 3m，金品位 5.95 g/t ~ 12.68 g/t。金矿化带向北倾伏，沿倾伏向施工 DSC060 钻探揭露见厚 6m，品位为 6.04g/t 的金矿，其中包括厚 4m，品位为 8.54g/t 的矿脉。

(2) 南部(距中部约 900m 未有控制)：长 320m，浅部主要 3 个钻孔揭露到石英、硫化物的金矿脉，厚 1m ~ 5m，金品位 1.441 g/t ~ 5.10 g/t。其中 DSC065 孔厚 5m，金品位 1.441g/t 矿体包括厚 1m，金品位 4.86g/t 的金矿体。调查考察对 DSC060 钻孔金矿体采样验证，金品位 2.86g/t ~ 17g/t，与原分析结果比较吻合(表 5)。

表 4 深南金矿钻探工程金基本分析结果表

钻孔编号	东	北	方位	倾角	自(m)	到(m)	厚度(m)	Au(g/t)	备注
DSC047	456583	6729151	090	-60	221	228	7	3.06	中部
					225	227	2	6.58	
					241	244	3	1.80	
DSC048	456587	6729191	090	-60	206	208	2	0.90	
					219	221	2	2.98	
DSC049	456588	6729231	090	-60	260	265	5	7.05	
					263	265	2	12.65	
DSC050	456701	6729068	090	-60	9	11	2	0.80	
					47	48	2	0.80	
DSC052	456828	6727650	090	-60	63	65	2	3.33	
DSC054	456820	6727699	090	-60	58	59	1	5.10	
DSC055	456595	6729351	090	-58	189	191	2	1.32	
DSC058	456584	6729112	088	-60	241	243	2	0.50	

DSC059	456551	6729149	089	-60				NSA	
DSC060	456551	6729185	090	-60	296	298	2	0.78	
					299	305	6	6.06	
					300	304	4	8.54	
DSC061	456641	6729269	085	-60	136	141	5	0.70	南部
DSC062	456629	6729108	085	-55	144	145	1	1.00	
DSC063	456634	6729060	088	-55				NSA	
DSC064	456846	6727566	085	-55	24	25	1	1.83	
DSC065	456816	6727753	087	-50	44	49	5	1.44	
					46	47	1	4.86	
DSC066	456783	6727756	088	-55	96	98	2	0.76	
DSC069	456598	6729269	085	-60	222	225	3	1.02	

表 5 深南金矿 (Deep South) DSC060 取样分析结果表

采样工程编号	取样化验结果(g/t)	对应原资料品位(g/t)	备注
钻孔 DSC060	17.00	20.00	302-303m
	2.68	1.00	301-302m
	9.43	5.00	303-304m
	6.43	7.00	304-305m

该矿区北邻开采金矿山(Deep South-Mexi co)，金矿化带长大于5km，矿体主要赋存于超铁镁质岩建造与沉积变质建造间，闪长岩、花岗闪长岩发育。矿石类型主要为石英-硫化物和石英-含炭质硫化物，矿床类型主要为剪切带蚀变岩型金矿，具较好的成矿地质条件。

北邻开采金矿山(Deep South-Mexi co)，该矿金矿体分布长约 500m，金资源储量为 7.8 吨，该矿是深南金矿的北延部分。根据深南金矿目前三个区段勘查，矿化带长至少 1-2km，已揭露 2 个矿体，控制长 1500m，矿体厚可达 9m，有较高金品位。特别是矿带中部，揭露长 1000m，成矿地质条件、矿床类型、矿石类型、矿体富集规律等与极其相似北邻开采金矿山 (Deep South-Mexi co)，预测矿区金矿资源潜力远大于现北部现开采矿体范围的资源储量。

HAW 公司计划 2012 年主要实施中部、南部钻探揭露控制，及其之间 900m 矿带钻探验证，完成开采资源储量评价和发现新金矿化体。

4、云达敏德拉金矿 (Yundamindera-Coffey Bore)

云达敏德拉金矿位于卡尔古利是北东 200 公里，近年主要工作区矿权 E39/1295，面积 43.52km²。

云达敏德拉金矿处于 South Laver 带，处于 CLAYPAN 断裂带中。主要发育基底花岗岩片麻岩、花岗岩；玄武岩-粗玄岩、辉绿岩、辉长岩和长英质火山岩-火山碎屑岩-硅铁建造，科马提岩、橄榄岩和高镁玄武岩等镁铁质、超镁铁质岩；黑云母花岗岩、闪长岩；正长岩、正长斑岩。该金矿带主要分布有 Wallaby(217 吨金)、Sunrise Dam 大型金矿床(261 吨金)和 Red October(15.55 吨金)等大中型金矿床。

矿体主要赋存于由长英质含铁建造、长英质火山岩和正长斑岩。金矿化主要呈网脉状主要分布于斑岩接触带，接触带倾角较缓，矿体分布较宽，有利于大规模露采。

控矿赋矿正长斑岩体延伸大于达 10km，目前揭露控制金矿化带长 450m，斜深 120m。矿区 10 条剖面 17 个钻孔有 14 个钻孔见矿，见厚 28m，Au 品位为 2.20g/t（其中包含厚 3m，Au 品位为 10.11g/t）的矿体和厚 18m，Au 品位为 2.15g/t（其中包含厚 7m，Au 品位为 3.83g/t）的矿体（表 6），预估金资源量 3.0 吨，金品位可达 1.50g/t。

矿区处于 CLAYPAN 断裂带中，该成矿带分布众多大中型金矿床。矿体主要赋存于由长英质含铁建造、长英质火山岩和正长斑岩，金矿化主要呈网脉状主要分布于斑岩接触带，钻孔揭露见矿率高，矿化较均匀；具斑岩型矿床的基本特征，成矿地质条件较好。

控矿赋矿正长斑岩体在矿权区延伸达 10km，目前揭露金矿化带长仅

450m，勘查找矿空间大；矿体厚度较大，矿体倾角缓，埋藏浅，矿体分布宽，适宜大矿量露采；具寻找大型斑岩型金矿的找矿远景。

表 6 云达敏德拉金矿 (Coffey Bore) 钻探工程分析结果表

钻孔编号	北	东	方位	倾角	自 (m)	至 (m)	厚度 (m)	Au (g/t)
YMC003	6746406	432697	268.5	-60	15	39	24	0.81
YMC004	6746404	432733	268.5	-60	48	68	20	0.98
					64	68	4	2.19
YMC005	6746483	432655	268.5	-60	7	25	18	2.15
					15	22	7	3.83
YMC006	6746484	432730	268.5	-60	81	89	8	0.41
YMC007	6746446	432682	268.5	-60	15	19	4	1.10
					26	36	10	0.89
YMC008	6746445	432721	268.5	-60	46	74	28	2.20
			268.5	-60	53	57	4	4.46
					72	75	3	10.11
YMC009	6746524	432688	268.5	-60	51	61	10	1.63
					53	60	7	2.10
YMC010	6746558	432677	268.5	-60	32	49	17	0.93
					36	47	11	1.11
YMC011	6746640	432669	268.5	-60	48	60	12	1.44
					48	52	4	2.57
YMC012	6746594	432636	268.5	-60	6	16	10	1.02
YMC013	6746594	432673	268.5	-60	42	52	10	1.07
YMC014	6746704	432621	268.5	-60	7	26	19	0.46
					43	48	5	0.58
YMC015	6746710	432671	268.5	-60	71	90	19	0.53
YMC017	6746880	433630	268.5	-60	118	123	5	1.04

5、白头山金矿 (Whi teheads)

矿区位于位于卡尔古利北东部约 50km，勘查工作范围主要为四个探矿权区 (P27/1785、1784、1786，E27/175) 面积 24.18km²。

白头山金矿主要围绕 Li nddsays 金矿 (93 吨金)，发育长英质火山岩、火山碎屑岩、流纹岩、英安岩建造，安山岩建造，玄武岩—粗玄岩和辉绿岩等镁铁质、超铁镁质岩 (绿岩)。矿体主要赋存于镁铁质、超铁镁质岩和长英质火山岩、火山碎屑岩、流纹岩、英安岩建造中。主要矿床类型为绿岩型金矿。

(1) 土壤地球化学测量在“Li ndsays”矿床的西部 2km 处及南部分

别圈定了金异常，异常规模大，强度较高，浓集中心明显。

“Lindsays”西部：>20ppb 圈定金异常 8 个，具异常中带异常 4 个，>80ppb 异常浓集中心 3 个，异常长度 300m~1000m，异常规模较大，强度高，具较好的找矿前景。

“Lindsays”南部：>20ppb 圈定金异常 3 个，异常具中带 2 个。异常与“Lindsays”金矿带成矿地质条件较吻合。

“Lindsays”南部金含量 40~80ppb 异常浓集中心进行反循环钻孔（WTHB1408）验证，见厚 20m，品位为 1.63g/t 的金矿化，其中包括厚 4m，金品位为 3.7g/t 的矿脉（该矿脉经实地调查采样，分析结果为金品位 8.74g/t，样品重现性较好），证实为矿致异常。

2012 年 4 月，HAW 公司继续开展异常查证工作，查证成果有（表 7）：

“Lindsays”南部：

LNBO02 孔：44m 见厚 10m，金品位 2.78 g/t 的矿脉，包含 44m 见厚 4m，金品位 4.89 g/t 的矿脉；

LNBO03 孔：40m 见厚 22m，金品位 1.10 g/t 的矿脉，包含 48m 见厚 4m，金品位 4.10 g/t 的矿脉；

LNBO04 孔：40m 见厚 16m，金品位 1.01 g/t 的矿脉；

LNBO96 孔：48m 见厚 8m，金品位 3.44 g/t 的矿脉，包含 44m 见厚 4m，金品位 4.89 g/t 的矿脉；

LNBO101 孔：40m 见厚 4m，金品位 1.85 g/t 的矿脉。

“Lindsays”西部：见 4m 厚金矿化。

目前揭露斜深 65m，主要揭露氧化带。金矿化体主要为硅化石英网脉状玄武岩，剪切应变强烈；围岩蚀变主要有硅化、绿帘石化、绿泥石

化、绢云母化、堇青石化和碳酸岩化，铁质呈粉尘状、条带状分布。

白头山金矿主要围绕 Lindsay 金矿（93 吨金），处于长英质火山岩-火山碎屑岩建造和玄武岩—粗玄岩和辉绿岩中；矿体主要赋存于剪切应变强烈的玄武岩、辉绿岩等，含矿岩石有硅化石英网脉状玄武岩，围岩蚀变强烈，主要有硅化、绿帘石化、绿泥石化、绢云母化和碳酸岩化，具绿岩带+剪切带+蚀变+BIF(硅铁建造)金矿较好的成矿地质条件。

表 7 白头山金矿 RC 钻探分析结果表

矿段	钻孔编号	北	东	方位	自 (m)	至 (m)	厚度 (m)
Lindsay South	LNB002	6640754	374799	44	54 EOH	10	2.78
	Incl.			44	48	4	4.89
	LNB003	6640761	374757	40	62 EOH	22	1.10
	Incl.			48	52	4	4.10
	WHT1408*	6640762	374740	44	64 EOH	20	1.63
	Incl.			60	64 EOH	4	3.76
	LNB004	6640762	374736	40	56	16	1.01
	LNB060	6640750	374818	60	65 EOH	5	0.50
	LNB061	6640758	374850	56	61 EOH	5	0.60
	LNB096	6640798	374758	48	56	8	3.44
	LNB097	6640803	374737	52	60	8	0.42
LNB101	6640789	374830	40	44	4	1.85	
Lindsay West	LNB025	6642539	372164	56	60	4	0.44
Hayes East	LNB068	6642539	372164	44	56 EOH	8	0.26
	LNB075	6648302	378385	36	48	12	0.40
Donkey Road	LNB095	6640845	374731	8	12	8	0.82

矿区土壤地球化学测量圈定异常异常规模大，强度较高，浓集中心明显。钻探揭露发现金矿和金矿化体，证实主要异常为矿致异常，指示了较好的找矿目标。

西部异常与南部异常具相同的成矿地质背景，其异常规模和强度大于和强于南部已见矿异常，目前揭露已发现金矿化，显示矿致异常。

综上，白头山金矿与 Lindsay 大型金矿（93 吨金）相邻，具类似的成矿地质条件；主要地球化学异常规模大，强度高，浓集中心明显，钻探揭露新发现金矿体和矿化体，证实为矿致异常，具寻找绿岩型金矿

的较好前景。矿区具有寻找较大规模金矿的条件。

(二) 碧云山铁矿 (Mt Bevan)

矿区距西澳大利亚中部 Yilgarn 地区 Leonora 以西约 100km。勘查范围主要为两个探矿权区块 (E29/510、713), 面积 161.28km²。

磁铁矿体主要赋存于太古代硅铁建造 (BIF) 中, 见三个明显的条带状含铁建造带, 呈北北西方向延伸, 延伸长度超过 25km。由不连续的高品位 (约 60%) “DSO” 褐铁矿和条带状磁铁矿石组成, 受层位控制。

项目主要控制勘查区南部, 已基本按 200m × 200 ~ 100m 工程间距控制长约 10km, 估算深 300m, 2011 年 6 月按澳大利亚 “JORC” 标准提交了资源量 (相当于我国的 [332+333]) 有 6.17 亿吨的铁矿石量, 平均品位 Fe32.1%。2012 年 4 月, 由 SRK 公司 (SRK Consulting Pty. Ltd.) 提交了《Mt Bevan Mineral resource Update Report Prepared for Legacy Iron Ore Limited》。提交推断的资源量 (inferred) 铁矿石量 15.9 亿吨, 平均品位 Fe30.2%。

矿床主要由中心厚层条带状铁建造 (CBIF)、上部薄层条带状铁建造 (UBIF)、底部薄层下盘条带状铁建造单元 (LBIF)、中心厚层 (BIF) 内部夹石层和氧化/风化等五个地质单元组成。

矿体厚度大于 130m, 矿层稳定, 矿体连续性好; 矿石品位变化小, 杂质少, 属低硅、低硫及低磷的矿石; 矿体倾角缓, 适宜露采。

Legacy 公司通过对碧云山铁矿 2066m 磁铁矿组合样, 利用 DTR (Davis Tube Reduction) 技术进行选矿试验, 矿石研磨粒径 325 目 (40 - 45 微米), 回收率 44.6%, 铁精矿品位可达 69.8% 的, 属易选磁铁矿石。

经实地调查, 选择五条勘探线剖面各一个钻孔工程采取磁铁矿体样品, 含铁品位 28.9% ~ 30.3%, 样品分析重现性较好。

此外, 矿区南部 DSO 型褐铁矿长约 200m, 目前控制钻孔 7 个, 控制

厚度 16m ~ 43m，品位为 53.4% ~ 62.3%。估计 DS0 型褐铁矿石资源量为 100 余万吨。南延为朱庇特公司 (Jupiter) Mt Mason 矿区，获推断的 DS0 型褐铁矿石资源量为 5.75 百万吨，其中 Fe 的品位为 59.9%。

五、开采技术条件和矿山开拓概况

1、开采技术条件

地表水系水体不发育，仅有少量季节性溪沟，主要靠大气降雨补给，该区属半干旱气候，各月降雨量分布较为平均，年均降雨量 264.8mm，年均降雨日为 65 天，干涸和半干涸盐湖分布广泛；从地质资料和已采矿山实践表明，主要含水层为风氧化带(可达 200m)孔隙水和构造裂隙水，地下水位低，富水性弱~中等，主要为直接充水矿床；矿坑排水主要靠人工抽排，水文地质条件简单。生产生活用水主要依靠地下水供给，可基本满足矿山开采需求。

矿体围岩主要为花岗岩、花岗片麻岩、基性超基性岩和火山岩一条带状硅铁建造，稳定性较好；风氧化带露采边坡因降雨量少而平均，工程地质问题易处理(图 35)。矿区地域广大，人烟稀少，环境地质承载容量相对较大，废石(土)、尾矿主要为干堆坝，影响范围较小。矿床开采技术条件简单为主。



图 35 金矿露天凹陷开采场

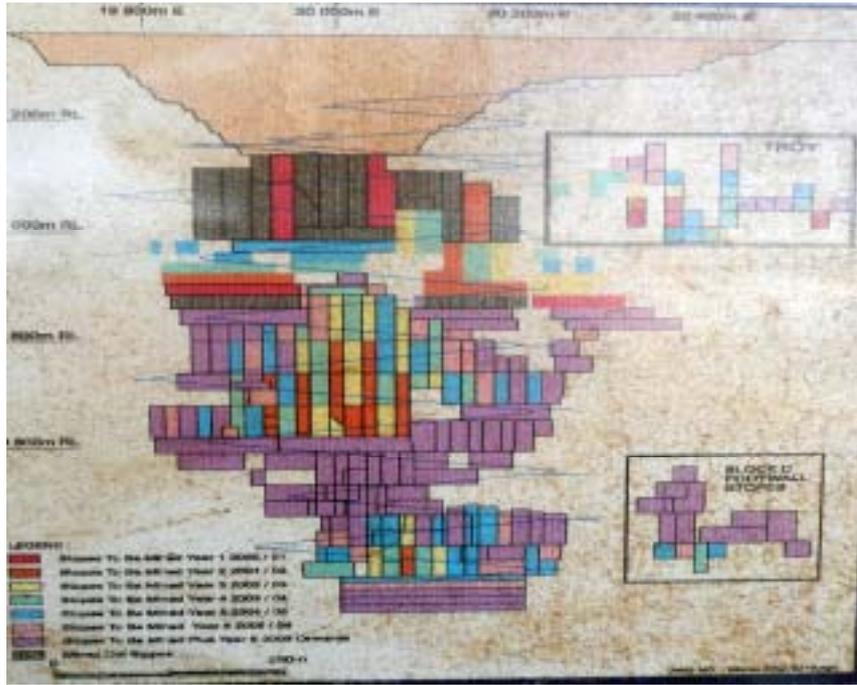


图 36 凹陷台阶+平巷+车载斜坡联合开采示意图



图 37 凹陷台阶+平巷+车载斜坡联合开采
2、矿山开拓



图 38 采场及废石（土）干堆坝

卡尔古利地区地势平坦，主要金矿体（床）处于侵蚀基准面以下，埋藏深度较浅，适宜露采，露采坑深可达 600m。矿山开拓方式以露天凹陷台阶+大平巷+车载斜坡运输联合开采为主（图 36、37），剥采率可达 6.44，废石（土）、尾矿以堆坝形式排放（图 38）。矿山开采机械化，大矿量，产量高，安全威胁较小，管理难度小。

项目距金矿选冶厂较近，能发挥公路、火车的运能，可以减少投资压力，拥有矿山开采较有利的基础设施和选冶条件。

六、金矿资源潜力分析

依据项目区区域地质背景、矿区地质条件、矿化特征等，五个金矿项目可划属为 PINJIN、CLAYPAN、LINDSAYS 三个成矿区带。

PINJIN 金成矿带：处于 PINJIN 断裂带中，主要分布有 Sunrise Dam, Red October, Carpsue Dam, Deep South 和 Well Mines 等金矿山，该区带目前金的资源量超过 680 吨。主要项目有裤腿山-盎格鲁撒克逊金矿、深南金矿、埃朱迪纳-胜利山金矿。

矿床主要赋存玄武岩—粗玄岩等铁镁质、超铁镁质岩（绿岩）和钙质-碱性安山质杂岩及长英质火山碎屑岩—碎屑岩、条带状硅铁建造和强烈剪切变形带中；主要矿石类型为石英-硫化物和石英-含炭质硫化物；主要蚀变矿化有硅化、碳酸盐化、绿泥石化、绢云母化、黄铁矿化、黄铜矿化、方铅矿化；主要矿床工业类型为绿岩韧性剪切带蚀变岩型金矿（图 40、41）。

CLAYPAN 金成矿带：处于 CLAYPAN 断裂带中，分布有 Wallaby(217 吨金)、Butchers、Carosue Dam、Porphyry 等大中型金矿床。主要项目为云达敏德拉金矿。

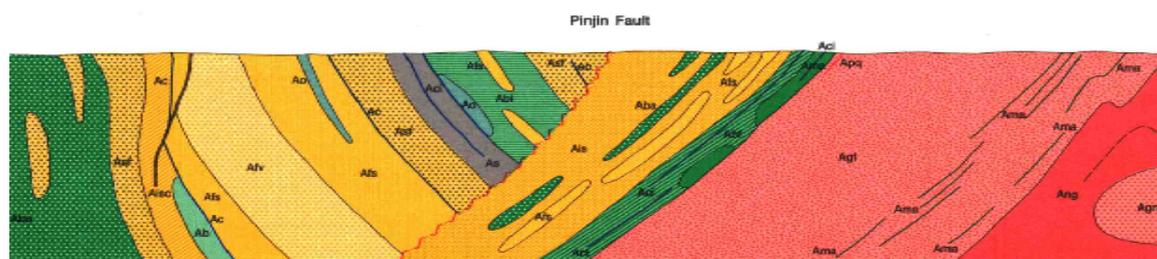


图 40 埃朱迪纳地区 PINJIN 断裂地质剖面图

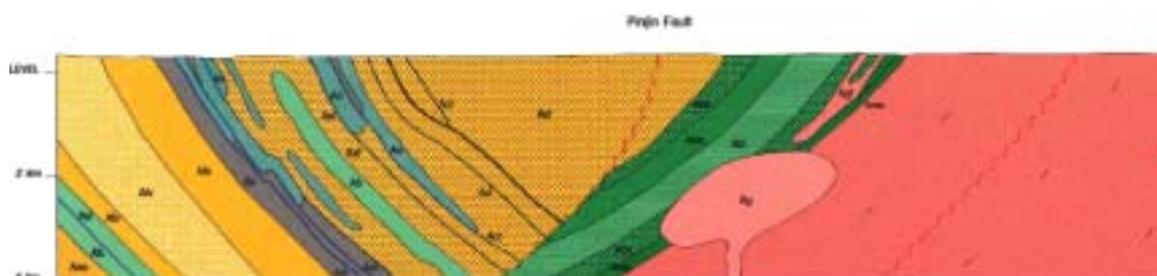


图 41 深南地区 PINJIN 断裂地质剖面图

矿床主要赋存于玄武岩—粗玄岩等铁镁质、超铁镁质岩（绿岩）和钙质-碱性安山质杂岩及长英质火山碎屑岩—碎屑岩、条带状硅铁建造、正长斑岩和剪切变形带中；金矿化主要呈网脉状主要分布于斑岩接触带，矿化与斑岩密切相关；主要矿床工业类型为绿岩韧性剪切带斑岩型金矿床（图 42、43、44）。

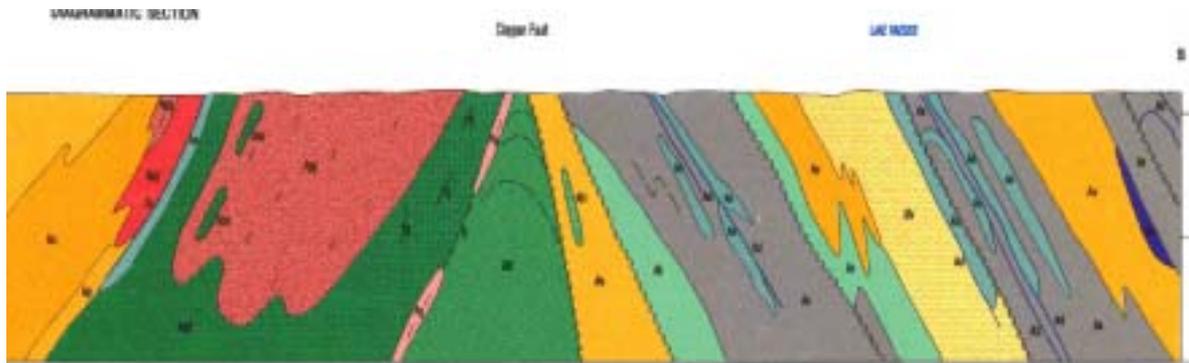


图 42 云达敏德拉地区 CLAYPAN 断裂地质剖面图

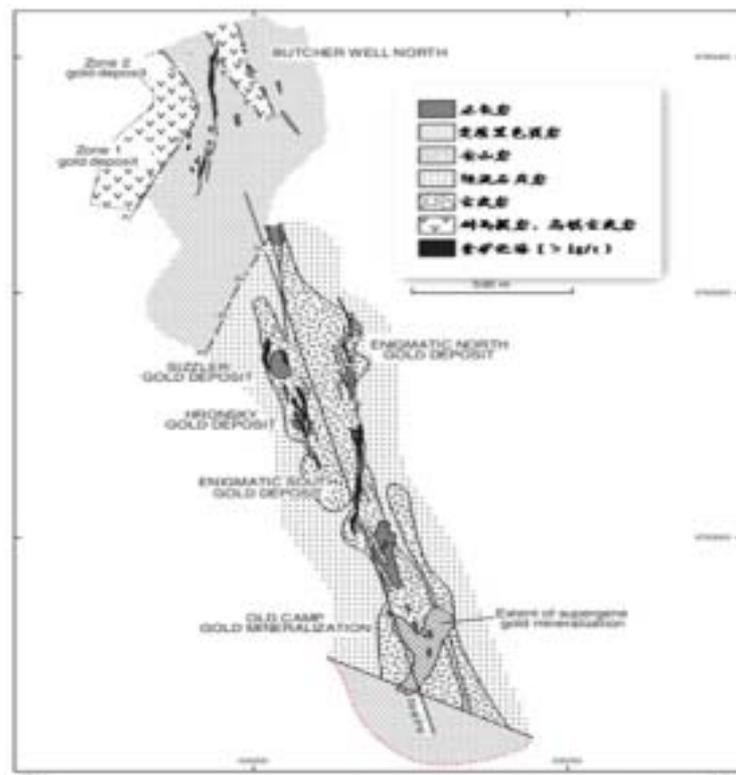


图 43 云达敏德拉金矿北部 Butchers 金矿地质图

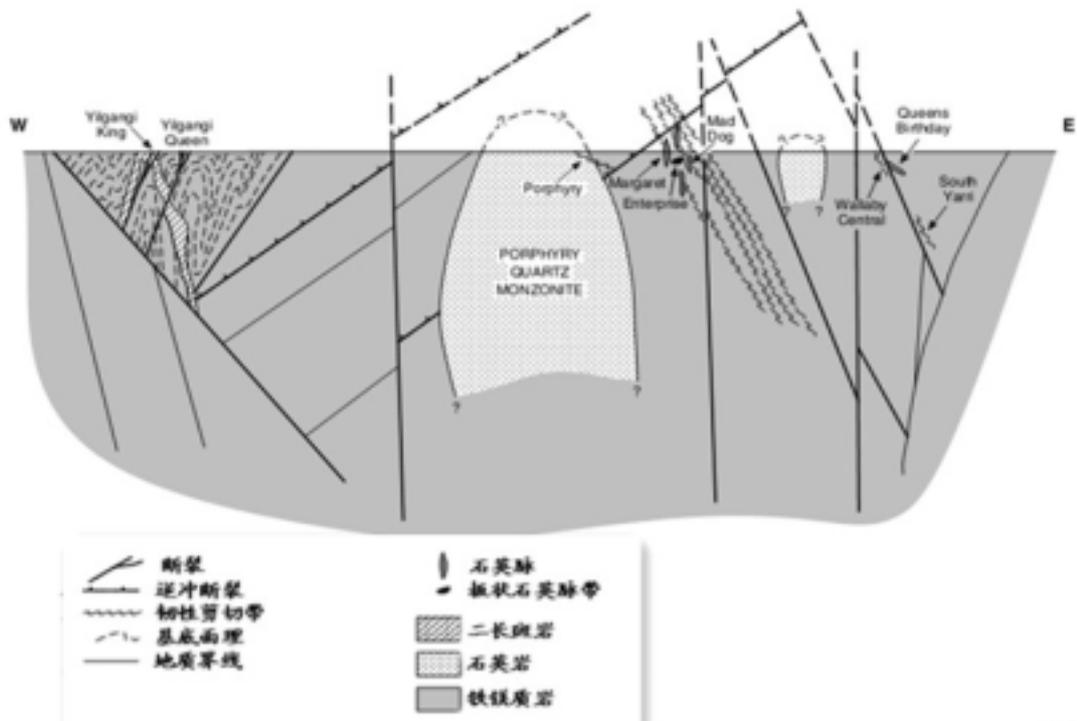


图 44 云达敏德拉金矿南部 Porphyry 金矿成矿模型图

LINDDSAYS 金成矿区：主要围绕 Li nddsays 金矿（93 吨金），主要项目为白头山金矿。矿床主要赋存于剪切应变强烈玄武岩—粗玄武岩和辉绿岩等镁铁质超铁镁质岩（绿岩）长英质火山岩、火山碎屑岩、流纹岩、英安岩、条带状硅铁建造等；含矿岩石主要为有硅化石英网脉状玄武岩；围岩蚀变强烈，主要有硅化、绿帘石化、绿泥石化、绢云母化和碳酸岩化；主要矿床工业类型类型为剪切带绿岩型金矿。

1、裤腿山-盎格鲁撒克逊金矿（HAW70%，GEL RESOERCES30%）

处于 PINGJIN 断裂带中并受其剪切带控制，主要赋存于镁铁质—超镁铁质建造和钙质-碱性安山质杂岩及碎屑岩、条带状铁建造；金矿矿化与剪切蚀变破碎石英脉有关，金成矿带沿走向断续分布多组矿（化）体，延长大于 10km。

“Anglo Saxon”、“Coles”和“Exile”矿床浅部（60~100m×20m 工程间距）控制矿体累计长 2360m，其中 20m×20m 工程间距控制矿体累计长 1000m。部分地段已经 RC 钻探工程揭露验证，证实存在新的金矿（化）

体；以往勘查成果表明该区存在高品位金矿体；目前控制矿体斜深一般 $\pm 60\text{m}$ ，“Anglo Saxon”部分矿体控制斜深至 150m ，主要控制评价矿体氧化带。沿走向、深部具较大的找矿空间。

“Anglo Saxon”：地面标高 $+380\text{m}$ ，估算长 660m ，深 $100\text{m}(+280\text{m})$ ，已提交资源储量(332+333)金金属量 4.9 吨；该矿床拟采用露天凹陷开拓，矿石运金选冶厂付费加工，采深 60m (标高 $+320\text{m}$)，可产金 $556.72\text{kg} \sim 951.13\text{kg}$ 。预测深 180m (标高 $+200\text{m}$)，预测金资源潜力 3.9 吨。

“Exile”：揭露控制长 1300m 。类比“Anglo Saxon”，预测条件基本相似，预测深 60m ，预测金资源潜力 5 吨。

“Coles”：揭露控制长 500m 。类比“Anglo Saxon”，金品位偏低，厚度大，预测深 60m ，预测金资源潜力 2.5 吨。

预测盎格鲁撒克逊金矿金资源潜力 11.4 吨。

2、埃朱迪纳-胜利山金矿(Eujudina-Triumph)(Granted Mining Lease)(Haw100%)；

矿区矿化特征、围岩蚀变具剪切带蚀变岩型金矿的成矿地质条件，存在寻找高品位金矿体的前景，具有扩大资源储量和新发现高品位金矿体的较好潜力。

已办采矿权内矿体分布长约 900m ，该矿区已提交估算资源储量长 400m ，推深 170m ，估算资源储量金金属量 2.3 吨，历史已采金 1.03 吨。预测长 500m ，深 200m ，预测金资源潜力 4 吨。

3、深南金矿(Deep South)(HAW80%，ALACER GOLD20%)；

该矿区北邻开采金矿山(Deep South-Mexico)，金矿化带长大于 5km ，矿体主要赋存于超铁镁质岩建造与沉积变质建造间，矿石类型主要为石英-硫化物和石英-含炭质硫化物，矿床类型主要为剪切带蚀变岩型金矿，具较好的成矿地质条件。

深南金矿目前三个区段勘查，矿化带长至少 1-2km，已揭露 2 个矿体，控制长 1500m，矿体厚可达 9m，浅部预估金资源量 1 吨，其中有较高品位金矿脉。特别是矿带中部，揭露长 1000m，成矿地质条件、矿床类型、矿石类型、矿体富集规律等与北邻开采金矿山（Deep South-Mexico—矿体长约 500m，具高品位矿体，金资源储量为 7.8 吨。）极其相似，类比 Deep South-Mexico，预测长 1000m，预测资源潜力 15 吨。

4、云达敏德拉金矿(HAW100%控股，出资 HAW 80%，ALACER GOLD20%)

矿区处于 CLAYPAN 断裂带中，该成矿带分布众多大中型金矿床。矿体主要赋存于由长英质含铁建造、长英质火山岩和正长斑岩，金矿化主要呈网脉状主要分布于斑岩接触带，钻孔揭露见矿率高，矿化较均匀；具斑岩型矿床的基本特征，具寻找大型斑岩型金矿的找矿远景。

云达敏德拉金矿控矿赋矿正长斑岩体在矿权区延伸达 10km，目前揭露金矿化带长 450m，斜深 120m。勘查找矿空间大；矿体厚度较大，矿体倾角缓，埋藏浅，矿体分布宽，适宜大矿量露采。预测长 450m，斜深 120m，预测金资源潜力 7.5 吨。

5、白头山金矿（Whi teheads）(HAW100%)；

矿体主要赋存于剪切应变强烈的玄武岩、辉绿岩等，含矿岩石有硅化石英网脉状玄武岩，具绿岩带+剪切带+蚀变+BIF(硅铁建造)金矿较好的成矿地质条件，具寻找绿岩型金矿的较好前景。

主要地球化学异常长 300m-1000m，规模大，强度高，弄集中心明显，钻探揭露新发现金矿体和矿化体，证实为矿致异常，矿区具有寻找较大规模金矿的条件。类比深南金矿，预测长 500m，预测资源潜力 7 吨。

综上，HAW 公司主要金矿勘查项目共获控制和推测（332+333）资源量 4.9 吨，其中可采储量 0.7 吨；历史保有资源量 2.3 吨；目前工程揭露 HAW 公司预估资源量 4 吨；预测金资源潜力 44.9 吨（表 9）。

七、矿床开发经济意义概略分析

1、盎格鲁撒克逊矿床已提交金资源量 4.9 吨。其中(332)1.09 吨，主要参数采用采矿贫化率 5% ,回采率 95% ,金回收率 90% ,选择金价 1600 澳元/盎司(报告时金价 1660.59 澳元/盎司)概略分析，盎格鲁撒克逊金矿可采储量 704.852kg，净现值 10.537 百万澳元，人民币 65.468 百万元。HAW 公司拥有该矿开发 70%权益，净现值 7.3759 百万澳元，人民币 45.8276 百万元。

2、盎格鲁撒克逊资源量 3.8 吨，埃朱迪纳-胜利山资源量 2.3 吨，深南金矿和云达敏德拉预估资源量 4 吨，合计资源量和预估资源量揭露控制估算金资源量 10.1t。参考盎格鲁撒克逊矿床开发主要参数：贫化率 5%，回采率 95%，金回收率 90%，估算 HAW 公司拥有金可采资源量为：

可采资源量(深南、云达敏德拉)=资源量*采矿回收率(采损率 5%) * (1-贫化率 5%) *选矿回收率*资源利用系数(露采和揭露控制较浅，采用 0.8) *股权(80%)，即： $4 \times 95\% \times 95\% \times 90\% \times 0.8 \times 80\% = 2.08t$ 。

可采资源量(埃朱迪纳-胜利山) =资源量*采矿回收率(采损率 5%) * (1-贫化率 5%) *选矿回收率*资源利用系数(露采和揭露控制较浅，采用 0.8) *股权(100%)，即： $2.3 \times 95\% \times 95\% \times 90\% \times 0.8 \times 100\% = 1.49t$ 。

可采资源量(盎格鲁撒克逊)=资源量*采矿回收率(采损率 5%) * (1-贫化率 5%) *选矿回收率*资源利用系数(露采和揭露控制较浅，采用 0.8) *股权(80%)，即： $3.8 \times 95\% \times 95\% \times 90\% \times 0.8 \times 70\% = 1.73t$ 。

HAW 公司拥有金可采资源量=2.08t+1.49t+1.73=5.3t

HAW 公司拥有金潜在价值(¥) =5.3t × 332.70/g=1763.31 百万元。

表 9 各类资源情况表

矿种	项目或矿床(段)		储量 (吨)	预测资源量 (吨)	预估资源量 (吨)	预测资源潜力(吨)	地质勘查意见和建议	备注
金矿	裤腿山- 盎格鲁撒克逊	盎格鲁撒克逊	0.7	3.8		3.9	剪切带绿岩型金矿；具小规模开发基本条件；建议加密控制提高控制程度，沿走向、延深控制扩大资源储量。注意寻找高品位金矿床。	JORC 标准
		Exile				5.0		
		Col es				2.5		
	埃朱迪纳-胜利山			2.3		4		
	深 南				1	15	剪切带绿岩型金矿；成矿地质条件、矿床类型、矿石类型、矿体富集规律等与北邻开采金矿山极其相似，具大型金矿资源远景；建议重点开展勘查工作，加密控制提高控制程度，沿走向、延深控制扩大资源量。	
	白头山					7	剪切带绿岩型金矿；相邻 Li nddsays 金矿，异常发现金矿化体，具较大资源远景；建议沿走向、延深控制，扩大已矿床规模，寻找新金矿化体，新发现金矿产地。	
	云达敏德拉				3	7.5	剪切带斑岩型金矿；低品位厚度大，规模大，易露采；建议沿走向、倾向控制，扩大矿床规模。	
	合 计		0.7	6.2	4	44.9		
铁矿	碧云山		(JORC 标准) 推测的铁矿石资源量 15.9 亿吨，Fe30.2%。					

3、碧云山铁矿已提交 6.17 亿 吨的铁矿石资源量，相邻 Mt Ida Jupiter 矿山报告了推断的磁铁矿资源量为 5.30 亿吨的铁其平均品位为 31.9%，概略估算提出了目前资源总值为净现值 1,680,000,000 澳元。

碧云山铁矿于 2012 年 4 月提交推断的 15.9 亿吨的铁矿石资源量，预测潜在价值更大。

八、结论和建议

(一) HAW 公司属澳洲上市的初级勘查公司，全资或合作拥有探矿权及采矿权主要分布于卡尔古利金矿田，矿权面积约 1080km²。其中 2012 年计划生产黄金有 6 个采矿权区块，面积 21.6155 km²。

1、HAW 公司在卡尔古利地区拥有的矿业权主要处于全球罕有的金矿带—卡尔古利金（铁）成矿带，矿业权区金（铁）成矿地质条件优越，矿床工业类型主要为剪切带绿岩型和斑岩绿岩型金矿，拥有的探矿权面积大，地质工作程度较低，具较大的金资源潜力找矿空间。

2、已有少量矿业权进行勘查，探获资源储量，提升了矿业权的价值，通过勘查、矿业权交易或矿产资源开发，可获得较好的投资回报。矿业权成长性较好。

(二) 矿业发展的基础是资源。近年，HAW 公司在碧云山(161.28 km²) 已提交 (“JORC”标准) 推测的 15.9 亿吨铁矿石资源量，其中提交 6.17 亿吨铁矿石储量（相当于国内 332+333）的成果；主要开展的五个金矿勘查项目已提交 (“JORC”标准) 金储量 0.7 吨、推测金资源量 6.2 吨和预估金资源量 4 吨，已具备金、铁矿开发的资源基础条件。

该公司近年主要开展的金矿勘查项目地质工作程度主要处于预—普查阶段，项目都探获了一定规模、品位较高的金工业矿体，工作基础较好，找矿勘探风险低，深南、白头山、云达敏德拉金矿等勘查项目处于 PINJIN、CLAYPAN、LINDSAYS 三个重要金成矿区带，成矿地质条件优越，

主要矿床工业类型为剪切带绿岩型和斑岩绿岩型金矿，具有较大的资源潜力。其余金矿项目由于钻探控制矿体深度较浅（<100m），也具有较好的扩大金矿资源量的空间。在现有工作基础上开展金矿勘查，预计会快速取得突破，新增具规模的金资源量是完全可能的，预测金资源潜力44.9吨（表10）。

表 10 各类金矿资源情况表

矿床（段）	储量（吨）	预测资源量（吨）	预估资源量（吨）	预测资源潜力（吨）	备注
盎格鲁撒克逊	0.7	3.8		3.9	JORC 标准
Exile				5.0	
Col es				2.5	
埃朱迪纳-胜利山		2.3		4	
深南			1	15	
白头山				7	
云达敏德拉			3	7.5	
合计	0.7	6.2	4	44.9	

（三）金矿具有边探边采，快速开发取得经济效益的有利因素，目前盎格鲁撒克逊金矿计划可采储量 704.852kg，HAW 公司可实现拥有该矿开发（70%）净现值 7.3759 百万澳元，人民币 45.8276 百万元，实现勘查开发一体化转型升级。同时五个金矿区分布集中，方圆不过 100km，易形成接替资源区，金矿开发可持续性较好，具较好的发展空间。

（四）该区金矿体埋藏浅，矿床氧化带可达 200m，地势平坦，诸多金矿采矿实践表明矿石易选，开采技术条件简单，适宜机械化露采，易形成大矿量开拓的矿山，尾矿堆坝管理简单，采矿作业便利，能降低采矿风险和成本。项目区距金矿选冶厂较近，交通方便，拥有金矿开采较有利的基础设施和选冶条件。

(五) 碧云山铁矿资源量已提交 15.9 吨的铁矿石资源量，其中提交 6.17 亿铁矿石储量。矿体厚度大，矿床规模大，资源有保障，矿床适宜露采，矿石易选。

(六) HAW 公司目前开展的矿产勘查项目规范，工作质量和成果资料可信。本次调查对深南金矿、白头山金矿、裤腿山“盎格鲁撒克逊”金矿和埃朱迪纳-胜利山金矿等金矿体和碧云山铁矿体进行现场实物资料考察和取样分析对比，金矿、铁矿样品分析重现性好。

(七) 可能存在的风险

铁矿石属大宗矿产品，需离岸销售。依据碧云山铁矿资源类型、矿石加工技术性能、矿区自然地理条件和基础设施条件，可能存在的风险主要有：

1、碧云山铁矿选矿矿石研磨粒径 325 目（40 - 45 微米），选矿矿石研磨粒径偏细，选矿成本偏高。

2、碧云山铁矿距最近天然气站场和火车站场均 100km 强，该火车站场距港口 400km，增加矿山建设投资压力和产品销售运营风险；

3、碧云山铁矿周边有丘比特、克里夫斯、明达克斯、喀什梅尔等矿业公司的同类大型矿床，至少目前受铁路和港口运输能力影响，存在同业竞争压力。

4、目前金矿勘查程度主要为预普查为主的勘查阶段，已获金资源类别较低，达到 JORC 标准的储量仅 0.7 吨；推测和预估资源量（相当于国内推断的资源量（333））10.2 吨，单个矿床规模偏小，具有一定的资源量变化风险。

5、已获储量规模小，不能支撑矿山持续开发资源保障，推测和预估资源量由单矿床规模偏小的矿床构成，易受市场金价影响，存在矿床开发不经济风险。应加强矿产资源勘查力度，寻找规模大、品位高的新

矿床。

6、预测资源潜力具有一定规模，由于工作程度低，存在一定的地质找矿风险。

（九）建议

1、HAW 公司属澳洲上市的初级勘查公司，目前公司矿产资源估值高。公司未来成长性较好，建议选择合适的方式投资。

2、HAW 公司拥有的矿业权主要处于全球罕有的金矿带—卡尔古利金（铁）成矿带，预测资源潜力金 44.9 吨，找矿空间和资源潜力较大。该公司计划开采矿山保有储量偏小，建议宜加强资源勘查投入，扩大资源储量，提升预测资源潜力资源储量类别，为矿山开发提供资源持续保障。

3、依据成矿地质条件和以往工作成果以及矿山开发资源状况，建议在对“盎格鲁撒克逊”金矿段开发基础上，加速埃朱迪纳-胜利山金矿开发利用评价，加强裤腿山“Coles”、“Exile”等矿段勘查和埃朱迪纳-胜利山金矿勘查，扩大储量，寻找高品位新矿体；加快深南金矿的资源储量控制；继续开展白头山金矿和云达敏德拉金矿勘查，争取新的突破。

主要参考资料：

1、2012 年 4 月 ,SRK Consulting Pty. Ltd. 《Mt Bevan Mineral resource Update Report Prepared for Legacy Iron Ore Limited》；

2、2011 年 10 月 31 日，Hawthorn Resources Limited, 《Annual report 2011》；

3、2011 年 11 月 6 日, LBC Resources Pty. Ltd. ,《Optimisation Report For Anglo Saxon For Hawthorn Resources Ltd.》；

4、2004 年, F. I. Roberts , W. K. Witt, J. Westaway, 《Gold mineralization in the Edjudina-Kanowna region Eastern Goldfields western Australia》；

5、2001 年 7 月 31 日, Gutnick Resources NL (McDonald Report) 《Anglo Saxon Resource Estimate》；

6、1995 年, C. P. Swager, 《Geology of the Greenstone Terranes in the Kurnalpi-Edjudina Region Southeastern Yilgarn Craton》。