

地质

缅甸克耶邦茂奇钨锡矿地质特征及找矿远景预测

李建文¹ 和平贤² 吴贤图¹

(1. 中信大锰矿业有限责任公司, 广西 南宁 530029; 2. 中信大锰矿业有限责任公司 大新锰矿分公司, 广西 大新 532315)

摘要: 缅甸克耶邦茂奇钨锡矿是腾冲—毛淡棉钨锡铋成矿带的中型热液型钨锡矿, 对该矿山的地质特征及找矿远景的分析对矿山深部及外围找矿具有重要的意义, 为我国资源合作开发工作提供科学依据。

关键词: 钨锡矿; 地质特征; 找矿远景

中图分类号: P618.67 文献标识码: A doi: 10.14101/j.cnki.issn.1002-4336.2017.S1.001

茂奇钨锡矿位于缅甸联邦共和国克耶邦, 距其省会垒固县西南方向近 135 km, 缅甸仰光北北东向 430 km, 北纬 18(°) 48(′), 东经 97(°) 10(′), 距 Tungoo 火车站 165 km。该矿山位于多山地区(Shan Plateau 山南部部分), 海拔约为 900~1 250 m 之间。

该矿山位于腾冲—毛淡棉钨锡铋成矿带的宾朗矿集区^[1-4], 是缅甸较大的钨锡矿之一, 与我国钨锡成矿带具有紧密的联系。随着我国“一带一路”战略的发展, 奇钨锡矿地质特征及找矿预测的分析对矿区外围及深部找矿具有重要意义, 有利于我国矿业“向外”发展, 促进传统能源资源勘探开发合作。

1 矿区地质特征

1.1 地层

茂奇系列沉积变质岩主要为古生代泥质板岩、石英岩、变质结晶石灰岩。第四纪沉积物为砾石、卵砾石和泥质砂岩。

茂奇矿山大量存在的泥质板岩为黑色、板状。在部分位置由于动力变质作用的影响, 该泥质板岩转变为泥质岩。位于泥质板岩中的石英岩地层厚度约为 180 m, 呈绿色—深绿色条带状。微层厚度由几毫米到 3~4 cm 不等。该石英岩硬度较大, 具贝壳状断口。石灰岩位于茂奇系列的上部, 灰白色, 不含化石, 受热接触变质作用。

1.2 构造

茂奇矿床位于古生代褶皱地带, 存在大量的酸

性侵入岩。茂奇矿山成矿前主要构造为次级断裂, 后经热液作用转化为矿化断层。成矿后该断层主要呈现为延伸较大的裂隙, 其延伸为 300 m, 在矿山西翼走向近似为北西向, 在东侧为东西向和北东向。

除此外, 还存在北东和北西向的构造断层, 这些断层倾角较大, 该位置围岩主要发生绢云母化和高岭土化。不同位置该矿山断层走向不同: 西翼断层走向为北西向, 东翼断层走向为北或北东向, 断层延伸可达 300 m。

1.3 岩浆岩

中生代花岗岩侵入茂奇系列岩石。该花岗岩体的长轴方向为 NW 向。该花岗岩体随着深度增加, 厚度变大, 具有岩脉分支特征, 该岩脉延伸高达 160 m, 厚度约为 3~5 m, 走向为 NE, 倾向 SE, 倾角 80(°)~85(°)。

在矿床周围的花岗岩主要为黑云母花岗岩。主要矿化为电气石化和高岭土化^[5]。电气石化花岗岩和茂奇系列岩石被大量富含锡和钨矿化的石英脉(可采)穿切。石英脉走向南北向, 倾角几乎为 90(°)。该石英脉已知最大长度为 570 m, 平均厚度为 1 m。从深度来看, 该矿脉已揭露约 300 m, 已知矿区宽度接近 1 600 m。在变质区内的矿脉钨锡含量更高。而在花岗岩中矿脉减少, 延伸仅 120 m。在与花岗岩的接触带, 品位降低, 且有用组分仅存在矿脉中。矿床周围大量的石英脉证明了热液活动的存在, 热液中存在大量的成矿物质。

收稿日期: 2017-01-11

作者简介: 李建文(1969-), 男(壮族), 广西崇左人, 地质工程师, 研究方向: 找矿地质及矿山安全, 手机: 13878730489, 电话: 0771-5556555, E-mail: ljw@citicdameng.com.

1.4 区域矿产

区域内主要矿产为锡石、黑钨矿、白钨矿,在白钨矿中由于其中的钨离子和钼离子半径几乎相等,因此,白钨矿中的钨与钼为完全类质同像,成为白钨矿—钼钨矿系列。在矿区内还可见硫化物如黄铁矿、毒砂等,据前人资料可知,存在金矿化。

2 矿体地质特征

2.1 矿体特征

茂奇矿山的矿体主要是以赋存在电气石化花岗岩和茂奇系列变质岩中的黑钨矿—锡石—白钨矿—石英脉为主。在 5 中段以上,已经确定的 48 条矿脉中,最大长度为 570 m,最大宽度为 2.4 m,平均矿脉厚度为 1.01 m。走向方向为南北向,倾角 $78(^{\circ}) \sim 80(^{\circ})$ 。厚度大的矿脉金属含量较低。在先前的开采中发现在变质带的矿脉数量及金属含量增高,同时存在较大数量的硫铁矿、砷、铅、锌等组分。

2.2 矿物成分

矿石矿物组成简单,以锡石、黑钨矿为主^[2],含一定量毒砂、黄铁矿、磁黄铁矿、黄铜矿、黄锡矿、闪锌矿、方铅矿等。脉石矿物为石英、白云母、电气石等。矿石体重为 2.834 t/m^3 ,锡石在矿石中广泛存在,粒度 $2.5 \sim 3 \text{ cm}$,集合体粒度大 20 cm 。晶体为双锥形,存在双晶,黑棕色,可见黑色。黑钨矿粒度可达 10 cm ,晶体为细长或棱柱形。在晶面上可见条纹。矿石全元素分析如下表 1 所示。

表 1 矿石全成分分析

成分	含量/%	成分	含量/%	成分	含量/($\text{g}\cdot\text{t}^{-1}$)
SiO ₂	77.83	Sn	1.4	Co	7.5
TiO ₂	微量	Pb	0.24	Mo	4.0
Al ₂ O ₃	4.44	Zn	0.08	Cd	27.2
Fe ₂ O ₃	4.44	Cu	0.032	Ag	45
FeO	0.65	Ni	微量	Tl	3.0
MnO	0.36	Cr	0.02		
MgO	0.41	Bi	0.01		
CaO	2.10	Sb	微量		
Na ₂ O	0.23	As	0.3		
K ₂ O	1.08	Be	0.14		
WO ₃	2.27				

2.3 矿山资源储量

1971 年苏维埃专家采用地质和采矿块段法对茂奇矿山进行资源储量估算工作。矿石地质储量 B

为 29 955 t, C1 为 369 924 t, C2 为 343 542 t, 总共为 743 421 t, 其平均品位为 Sn 1.11%, WO₃ 0.61%; 开采储量 B 为 36 973 t, C1 为 440 549 t, C2 为 379 188 t, 总共为 856 710 t, 平均品位为 Sn 0.97%, WO₃ 0.52%; 金属量 Sn 为 8 286 t, WO₃ 为 4 496.7 t, 总金属量为 12 782.7 t。

3 找矿远景预测

3.1 矿区深部远景

矿山之前及目前主要开采中段为 2~5 中段(见图 1), 据介绍下部中段及以下可能存在大量矿产资源。2~22 号共 34 条矿脉主要赋存于茂奇系列的花岗岩体中, 其余 14 条矿脉发育于茂奇系列花岗岩外接触带的石英岩中, 矿体倾角为 $80(^{\circ}) \sim 90(^{\circ})$, 近乎直立。位于石英岩中的矿体雁列式分布较多, 且存在分支现象。

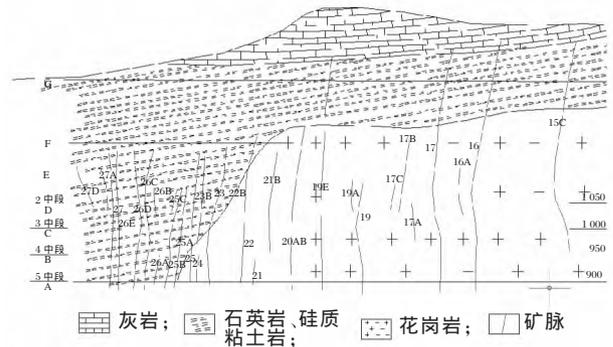


图 1 茂奇钨锡矿横剖面示意

但由于该层矿脉厚度较大,并未尖灭,故应属“五层楼”+“地下室”成矿模^[6-7]式。按照此成矿模式,茂奇矿山深部可能存在层状、似层状、透镜状产出的矿体,有待进一步勘探加以验证。

3.2 矿区外围远景

茂奇矿外围 Knee-kee、Kawthudo、Ywathedo、Mosaiki、Persaki、Sawkawkhido、Lokalo、Nyaungbinsakan 等 13 个位置存在不同程度的锡、钨矿化。部分地段矿石品位可达 Sn 0.37%; WO₃ 7.70%; 其中 Knee-kee 区 C2 储量为 8 873 t, 金属量 (Sn + WO₃) 222 t。但由于技术条件限制,大部分地段未进行有效的勘探工作,是重要的资源潜力区,茂奇矿山区域地质见图 2。

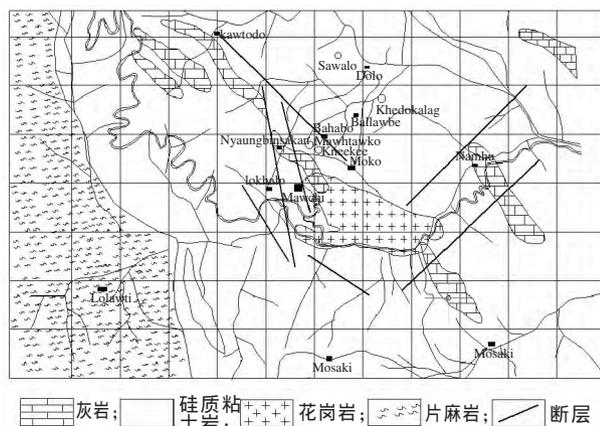


图2 茂奇矿山区地质示意

4 结 语

在对茂奇钨锡矿矿床地质特征、矿体特征分析的基础上,讨论该矿区的找矿前景,对于矿区的找矿工作具有一定的参考价值。缅甸政府执行了较为开放的经济政策,吸引外资,加速建设,为矿产资源的

勘察与开发创造了良好的外部环境。

参考文献:

- [1] 施美凤,林方成,刘朝基,等. 东南亚缅泰老越柬五国与中国邻区成矿带划分及成矿特征[J]. 沉积与特提斯地质,2013, 33(2): 103-112.
- [2] 张忠伟. 东南亚巨型锡矿带成矿地质特征[J]. 南方国土资源,2009(11): 24-26.
- [3] 陈喜峰,向运川,叶锦华,等. 东南亚中南半岛锡矿带成矿特征[J]. 地质通报,2015,34(4): 734-745.
- [4] 吴良士. 缅甸区域成矿地质特征及其矿产资源(二)[J]. 矿床地质,2011,30(2): 374-377.
- [5] 王宏,林方成,施美凤,等. 滇缅腾冲—毛淡棉构造岩浆岩带钨锡成矿系统与典型矿床研究[J]. 地质与勘探,2013,49(1): 89-98.
- [6] 华仁民,韦星林,王定生,等. 试论南岭钨矿“上脉下体”成矿模式[J]. 中国钨业,2015,30(1): 16-23.
- [7] 王登红,唐菊兴,应立娟,等. “五层楼+地下室”找矿模型的适用性及其对深部找矿的意义[J]. 吉林大学学报,2010,40(4): 733-738.

Geological Features and Its Prospecting Forecasting in Keyebangmaoqi Tungsten-tin Mine

LI Jianwen¹, HE Pingxian², WU Xiantu¹

(1. CITIC Dameng Mining Industries Limited, Nanning, Guangxi 530029, China;

2. CITIC Dameng Mining Industries Limited, Daxin Manganese Mine Branch, Daxin, Guangxi 532315, China)

Abstract: Myanmar-Moulmein in Tengchong, Keyebangmaoqi tungsten-tin mine is Tungsten-tin-antimony metallogenic belt in medium-hot liquid type tungsten-tin. It is of mine's geological characteristics and prospecting analysis on mine. It also has its great significance for our resource development efforts which can provide a scientific basis for cooperation.

Key words: Tungsten-tin mine; Geologic feature; Prospect for exploration