·青藏高原地质构造与资源环境研究专栏·

西藏普兰县马攸木砂金矿床的发现及其意义

多　吉[1]，温春齐[2]，刘建林[1]，
巴　桑[1]，官　辉[1]，霍　艳[2]，格桑多庆[1]

（1.西藏自治区地勘局,西藏 拉萨 850000;2.成都理工大学,四川 成都 610059）

摘要：1999年在雅鲁藏布江缝合带西段马攸木地区首先探查到砂金异常,进而通过预查、普查和详查,发现了砂金储量居目前西藏之首的马攸木砂金矿床。该矿床Ⅰ号矿体长为14196.3 m,平均宽度为126.61 m,平均厚度为11.25 m,加权平均品位为0.5116 g/m³,砂金资源总量属大型。介绍了Ⅰ号矿体砂金的形态与粒度、成分和成色。马攸木砂金矿床的发现,对西藏地区及古地中海—喜马拉雅成矿域的找矿与成矿理论研究具有重要意义。

关　键　词：砂金矿床;马攸木;西藏

中图分类号：P618.51　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1671-2552(2003)11~12-0896-04

西藏地处中国西南,是青藏高原的重要组成部分,蕴藏着极其丰富的自然资源。其中旅游资源和矿产资源尤为突出。铬铁矿资源是中国的最重要矿产地,地热资源和铜矿资源也非常丰富。金矿资源虽多有报道,但其规模都不大,尤其是岩金矿床尚未有重大突破。

1　砂金矿床的发现

1999年西藏自治区地质矿产勘查开发局地热地质大队根据西藏地质特征,结合长期从事地热与矿产勘查工作的经验,认为雅鲁藏布江缝合带成矿条件很好,属重要的成矿区带,有可能找到颇具规模的矿床。根据缝合带西段马攸木地区是水热性活动最强的地方,并有前人遗留的古采坑,因此决定对该区进行野外砂金地质调查。但首次调查结果不理想,未能找到可供进一步工作的矿点。同年9月底,地热队总工亲自组织找矿小组再上马攸木找矿。通过艰苦的野外工作,借助发现古水热活动形迹(如古泉华)、古砂金开采遗迹,经地表取样,重砂普遍见到明金。结合地形地貌,最终圈定了M_1—M_4共4条砂金异常带,并发现了岩金矿的重大找矿线索。2000—2002年,对砂金异常进行了预查、普查、详查,在马攸木地区发现了大型砂金矿床1个(图1中M_1),中型1个(图1中M_2),砂金矿点10余个。马攸木砂金矿床规

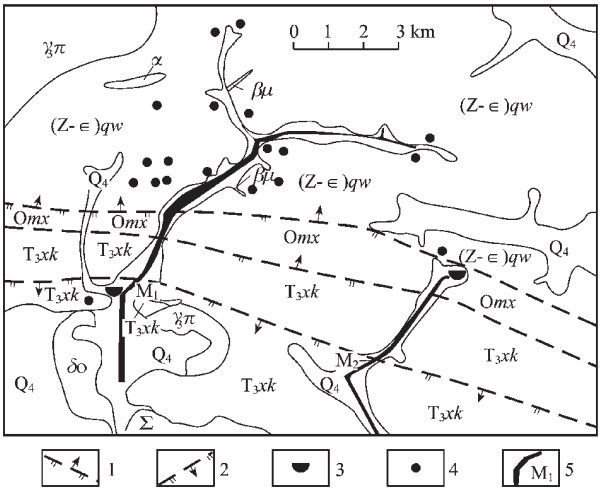


图1　马攸木砂金矿区地质略图

Fig. 1 Geological sketch map of the Mayum placer gold deposit

Q—第四纪全新统冲、洪积层;T_3xk—上三叠统砂板岩;Omx—奥陶系灰岩;(Z-∈)qw—震旦系-寒武系绿泥石片岩、石英片岩;$\gamma_5\pi$—喜马拉雅期花岗岩类;δo—石英闪长岩;α—云闪安山岩;βμ—辉绿岩脉;Σ—超基性岩;1—逆冲断层;2—正断层;3—古泉华;4—岩金矿体;5—砂金矿体

收稿日期：2003-08-28

科研项目：西藏自治区重点科研项目资助。

作者简介：多吉(1953-),男,教授级高级工程师,中国工程院院士,从事地热和矿产资源勘查与研究。E-mail：dorjim@public.ls.xz.cn

模目前居西藏砂金矿之首,仅Ⅰ号矿体(M_1)已达大型规模。现就Ⅰ号矿体[1]作简要介绍。

2　Ⅰ号矿体的特征

(1)矿体形态、产状。马攸木砂金矿床Ⅰ号矿体分布于杰马央宗曲的思郭及其上游2条支沟的河漫滩地貌中。矿体赋存于第四纪全新统冲积—洪积层中,为一个连续、完整、形状较规则的主矿体及2个分支矿体组成的树枝状矿体。矿体形态严格受谷地地貌控制,具膨胀现象呈弯曲的带状沿思郭河谷底展布。平面上,上游矿体走向近东西向,中游矿体走向北东,下游矿体呈南北向,总体走向为北东向。剖面上,矿体呈近水平的层状、似层状产于第四纪松散堆积物中,由北东向南西略微倾斜,总体底板纵向坡度为0.32‰~14.35‰,平均坡度为10.91‰。

(2)矿体长度。Ⅰ号矿体由北向南分为北段(12线以北,共9个块段)、中段(12线—13线,共14个块段,为Ⅰ号矿体的重要矿段)和南段(13线以南,共3个块段,Ⅰ号矿体的远景矿段)。其中北段主矿体长5830.76 m,支矿体长1192 m,中段矿体长5105.11 m,南段矿体长3260.36 m。Ⅰ号矿体总长14196.30 m。

(3)矿体宽度与厚度。①矿体宽度:北段矿体宽度为20~90 m;中段矿体宽度为120~481 m,平均232.88m;南段矿体宽度为40~160m,平均106.70 m。Ⅰ号矿体宽度变化较大,变化范围为20~481 m,平均宽度为126.61 m,宽度变化系数为79.98%,矿体宽度变化曲线呈一峰,中段矿体膨大,其宽度均大于118 m。②矿体厚度:北段矿体厚度为1.90~8.00 m,平均5.10 m;中段矿体厚度为5.20~21.20 m,平均14.04 m;南段矿体厚度为12.0~15.60 m,平均13.83 m。Ⅰ号矿体厚度变化范围为1.90~21.20 m,平均厚度为11.25 m,变化系数43.07%,属稳定型矿体。矿体厚度从上游至下游具逐渐变厚的趋势。

(4)品位。北段矿体块段品位为0.0872~0.8756 g/m^3,加权平均品位为0.3366 g/m^3,算术平均品位为0.3886 g/m^3;中段矿体块段品位为0.3187~1.3278 g/m^3,加权平均品位为0.5948 g/m^3,算术平均品位为0.8964 g/m^3;南段矿体单工程混合砂矿品位为0.0807~0.5232 g/m^3,加权平均品位为0.3489 g/m^3,算术平均品位为0.2824 g/m^3。Ⅰ号矿体单工程品位变化为0.0872~3.9706 g/m^3,块段平均品位为0.0807~1.1875 g/m^3,矿体加权平均品位0.5116 g/m^3,算术平均品位为0.5201 g/m^3,属中等富砂金矿床。品位变化系数为116.39%,属不均匀型。矿体品位总体上具有上游低、中游高、下游变贫的趋势,品位变化曲线呈多峰多谷型。

3　矿石特征

3.1　矿石类型

主要有3类,但3类矿石之间没有明显的界线,呈渐变过渡关系(图2)。

砂砾型:粘土含量小于5%,砂含量为14.42%~15.25%,砾石含量为80.44%~84.45%。此类矿石结构极为松散,偶尔见金,且金粒细小,个别样品品位可达0.08 g/m^3。

含粘土砂砾夹透镜体砂型:粘土含量8.43%~10.05%,砂含量为17.58%~24.15%,砾石含量为73.99%~65.80%。此类矿石结构紧密,普遍见金,但含矿性不稳定。

粘土质砂砾型:粘土含量9.43%~10.56%,砂含量为12.54%~25.56%,砾石含量为63.88%~78.03%。此类矿石结构较为紧密,一般含金富,属矿体内含金性最好的矿石,且稳定。

3.2　砂金形态与粒度

砂金形态:据94个钻孔18118粒砂金形态统计,砂金的形态以粒状、片状、板状为主(表1),分别为61.28%、15.22%和13.58%。其他还有条状、树枝状、棒状、针状、柱状、枝杈状、弯钩状、球粒状、尖角状等。另据选矿试验样中的2398粒砂金统计,粒状金占62.8%,片状金占14.6%,板状金占2.4%,其他形态金占20.2%。

砂金粒度:据94个钻孔18118粒砂金粒度统计,砂金粒度以中—巨粒为主,巨粒(粒径 >1 mm)占

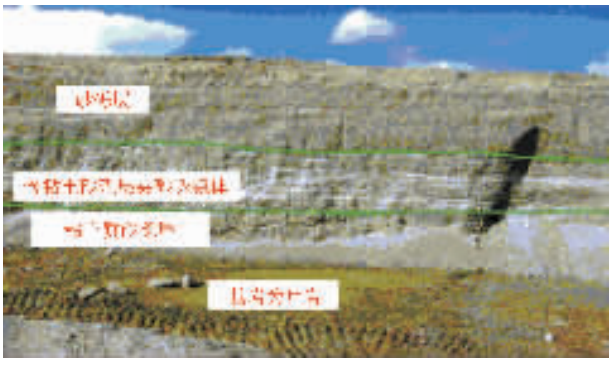


图2　砂金矿产出层位

Fig. 2 Horizon of occurrence of the placer gold deposit

7.01%，粗粒金（0.5~1 mm）占19.73%，中粒金（0.5~0.2 mm）占50.06%，细粒金仅占23.20%。另据选矿试验样的2398粒砂金粒度统计，中—巨粒（块）金占总数的28.32%，但占总重量的83.16%；细微粒金占颗粒总数的71.68%，但仅占总重量的17.84%(表2)。表明矿体中砂金颗粒以中—巨粒占绝对优势。砂金粒度一般为0.1~0.5 mm，目前试生产中最大砂金粒径达43.6 mm×25 mm×9 mm（图3）。从上游到下游砂金粒度有变细的趋势。

3.3 砂金成分与成色

砂金成分：砂金主要为自然金，次为银金矿。经砂金101点电子探针分析，Au含量为84.557%~100%，平均含量为96.589%，标准差为3.494%；Ag含量为0.00%~14.43%，平均含量为2.239%，标准差为3.359%。按勘探线计算，各线Au含量为89.764%~99.402%，平均含量为96.580%，标准差为3.076%，总体上游变化不大（图3）；各线Ag含量为0.008%~9.005%，平均含量为2.313%，标准差为2.984%，总体上游变化不大（图4）。Ag含量与Au含量呈互为消长关系，即Au的含量随着Ag含量的增加而减少。

金的成色（‰）：按101点砂金探针分析计算，金的成色为854.22~1000.00，平均值为976.64，标准差为33.97；按27条勘探线计算，金的成色为907.18~999.92，平均值为976.59，标准差为30.25。从北段、中段到南段，Au成色变化与Au的含量变化曲线完全一致。

4 研究意义

4.1 经济意义和社会效益

自1999年发现马攸木金异常区后，通过预查、普查和详查确定，马攸木砂金矿床仅Ⅰ号矿体长为

表1 钻孔砂金形态统计表

Table 1 Statistics of the shapes of placer gold from a drill well

形 态	粒状	片状	板状	条状	树枝状	柱状	棒状	弯钩状	针状	累计
粒数/颗	11105	2757	2460	982	351	226	161	49	27	18118
百分比/%	61.28	15.22	13.58	5.42	1.94	1.25	0.89	0.27	0.15	100

表2 选矿样砂金粒度统计表

Table 2 Statistics of grain sizes of placer gold in samples for ore beneficiation

名 称		块金	粗粒	中粒	细粒	微粒	合计
粒径/mm		>1	1~0.5	0.5~0.25	0.25~0.1	<0.1	
颗粒	粒数/颗	17	170	492	1719		2398
	百分数/%	0.71	7.09	20.52	71.68		100
重量	重量/g	0.9140	0.5884	0.2973	0.1468	0.2176	2.1641
	百分数/%	42.23	27.19	13.74	6.78	10.06	100

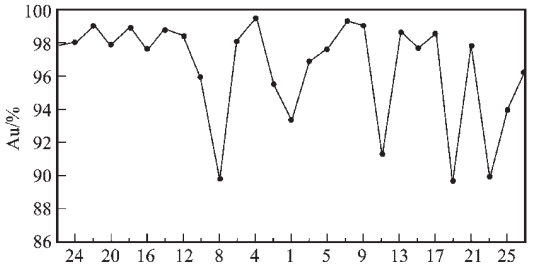


图3 马攸木砂金矿床Ⅰ号矿体砂金中Au含量变化

Fig. 3 Variation of the Au content in No.1 orebody of the Mayum placer gold deposit

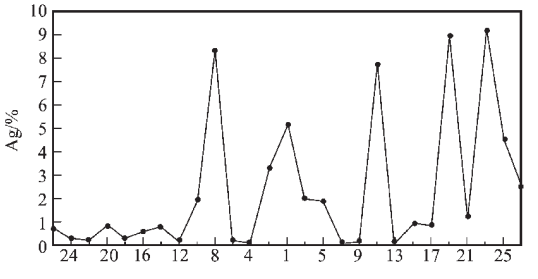


图4 马攸木砂金矿床Ⅰ号矿体砂金中Ag含量变化

Fig. 4 Variation of the Ag content in No.1 orebody of the Mayum placer gold deposit

14196.30 m，平均宽度为126.61 m，平均厚度为11.25 m，加权平均品位为0.5116 g/m³。其砂金资源总量属大型，居目前西藏已发现砂金矿床储量之首。该砂金矿床规模大、成色高、易分离，对西藏矿产资源的开发与可持续发展具有明显经济和社会效益。

在马攸木砂金矿勘查的同时，在河流沟部两侧发现褐铁矿化蚀变破碎带和石英脉，显示其良好的岩金找矿线索。经1:5万化探，圈定了若干金异常；异常检查发现20余处岩金矿化体。通过追溯大型砂金矿床的源头，发现了马攸木岩金矿床。2001年预查显示为中型以上岩金矿床；2002年外围预查显示为大型岩金矿床[2]。这一发现，对目前尚无独立岩金矿床报道[3]的西藏地区来说是一重大突破。且有望成为大型—超大型金矿床，具有重要的经济意义。

4.2　理论意义

马攸木砂金矿床的发现和随后岩金矿床的发现，对于西藏找矿及成矿理论研究均有重要意义。马攸木砂金矿床的发现，其找矿经验与教训为该区寻找类似矿床提供了很好的借鉴作用。西藏地热资源丰富，利用水热活动区寻找岩金矿床是新的找矿思路与方向。

过去认为“我国砂金矿床密集区多在高寒冻土地带，与原生金矿无空间联系”[4]，而马攸木砂金矿床与岩金矿床空间上紧密相连，成因上可能密切相关，说明可以利用砂金溯源。但岩金矿金粒与砂金矿金粒在某些方面(如粒度)又有极大差异。因此，开展砂金的富集与次生加大的研究具有理论意义。

雅鲁藏布江缝合带是全球古地中海-喜马拉雅成矿带的重要组成部分，马攸木金矿床的发现与研究将填补这一地区金矿床研究的空白。同时，对砂金与岩金的关系、金矿与地热活动的关系及金矿床成矿作用等方面的研究均具有重要的理论意义。

参考文献：

[1] 多吉，等. 西藏自治区普兰县马攸木矿区砂金Ⅰ号矿体详查报告[R]. 拉萨：西藏自治区地质矿产勘查开发局，2002.

[2] 多吉，等. 西藏自治区普兰县马攸木矿区岩金预查地质报告[R]. 拉萨：西藏自治区地质矿产勘查开发局，2002.

[3] 国土资源部矿产开发管理司. 中国矿产资源主要矿种开发利用水平与政策建议[M]. 北京：冶金工业出版社，2002. 287~310.

[4] 中国科学院矿床地球化学开放研究实验室. 矿床地球化学[M]. 北京：地质出版社，1997. 1~31.

Discovery of the Mayum placer gold deposit, Burang County, Tibet, and its significance

DUOJI[1], WEN Chunqi[2], LIU Jianlin[1], BASANG[1], GUAN Hui[1], HUO Yan[2], GESANG Duoqing[1]

(1. *Tibet Bureau of Geology and Mineral Exploration and Development, Lhasa* 850000, *Tibet, China*; 2. *Chengdu University of Technology, Chengdu* 610059, *Tibet, China*)

Abstract: Placer gold anomalies were found in the Mayum area in the western segment of the Yarlung Zangbo suture zone in 1999 and then through regional appraisal and detailed reconnaissance, the Mayum placer gold deposit, whose placer gold reserves now rank first in Tibet, was found. Orebody No. 1 of this deposit is 14196.3 m long, 126.61 m wide and 11.25 m thick on the average and has a weighted average grade of 0.5116 g/m³. According to the placer gold resources, this deposit belongs to a large one. In the paper the shape, grain size, composition and fineness of placer gold in orebody No. 1 are introduced. The discovery of the Mayum placer gold deposit has great significance for gold prospecting and the study of the metallogenic theory in Tibet and the Tethys-Himalaya metallogenic domain.

Key words: placer gold deposit; Mayum; Tibet