

文章编号:1009-0258(2002)01-0036-05

烟台市牟平区宋家沟金矿床 成因及找矿方向

于志臣,李勇,万全政,孔艳,刘海平

(山东省第三地质矿产勘查院, 山东烟台 264000)

摘要: 宋家沟金矿产于早白垩世莱阳群砾岩中,为受断裂、裂隙密集带控制的蚀变砾岩型金矿床。该金矿床为一隐伏矿床,与产于盆缘的蓬家沟蚀变岩型金矿的成矿条件相似,控矿的主导因素为断裂构造,成矿时代为中生代燕山晚期。

关键词: 蚀变砾岩型金矿;成矿地质条件;断裂控矿;山东牟平

中图分类号: P618.5101

文献标识码: A

宋家沟金矿是近年来新发现的金矿床。该金矿位于胶西北成矿区与牟平-乳山成矿带之间的胶莱盆地东北缘,故引起中国科学院、贵州工学院、山东省地质科学实验研究院等科研单位和院校的关注,并从不同角度对其成因进行了探讨,综合起来有认为其为与含碳岩系关系密切的层控金矿的^[1],有认为其为层间滑动角砾岩型金矿或层控砾岩型金矿的,也有认为其属层控蚀变砾岩型金矿的^[2]。总之,多数认为其为与砾岩关系密切的层控金矿。本文作者在对该矿床地质特征进行研究的基础上,认为该金矿为受断裂、裂隙密集带控制的蚀变砾岩型金矿,控矿的主导因素是断裂构造,砾岩只是容矿围岩,成矿时代为中生代燕山晚期。

1 矿床地质特征

宋家沟金矿在大地构造位置上处于中朝准地台(Ⅱ级)鲁东地盾(Ⅲ级)之胶莱盆地(Ⅳ级)东北缘,矿区北接元古宙冒地槽区,南临秦岭-大别山造山带的东延部分,是中生代板块活动带与元古宙地槽的迭合地带,地质构造复杂,岩浆、火山活动频繁,成矿地质条件有利(图1)。盆地外缘基底区广泛分布有前寒武纪变质岩系,包括新元古代玲珑超单元二长花岗岩和呈包体状分布其中的古元古代荆山群,二者均经受过角闪岩相改造和较强烈的糜棱岩化作用;盆缘及其周边地带发育有大型铲式滑脱拆离断裂带,蓬家沟大型金矿即产在该带中;盆地内部发育有早白垩世莱阳群林寺山组厚层砾岩、砂砾岩,地层总体走

收稿日期:2001-09-10;修订日期:2002-01-10;编辑:游文澄

作者简介:于志臣(1963-),男,山东文登人,高级工程师,从事区域地质调查和矿产勘查工作。

山东省第三地质矿产勘查院,2001,山东省胶莱盆地东北缘贵金属矿调查评价报告。

山东省地质科学实验研究院,1999,胶莱盆地东北缘金矿成因矿物学及找矿矿物学研究。

向 30 ~ 50°, 倾向 SE, 倾角 20 ~ 40°, 砾石成分主要为二长花岗岩、斜长角闪岩、黑云变粒岩及大理岩等, 砾石大小混杂, 砾径 10 ~ 50cm, 次棱角一次圆状, 胶结物多为泥砂质, 部分为钙质及硅质, 属近源陆相粗碎屑沉积。

矿床产于早白垩世莱阳群林寺山组砾岩、砂砾岩中, 三条规模较大的金矿化带沿宋家沟西—谭家一带展布, 长约 3000m, 宽 20 ~ 200m, 主要由碎裂状砾岩、构造角砾岩组成, 总体呈弧形沿 NE40 ~ 70° 方向分布, 倾向 SE, 倾角 60 ~ 80°。带内发育多组裂隙, 其中与矿化关系最为密切的是走向 NE, 倾向 SE, 倾角 55 ~ 75° 的裂隙或断裂。带内广泛发育绢云母化、褐铁矿化、高岭土化蚀变, 矿体呈不规则条带状、透镜状、扁豆状斜列分布, 走向 NE45 ~ 55°, 倾向 SE, 倾角 65 ~ 75°。矿体主要分布在

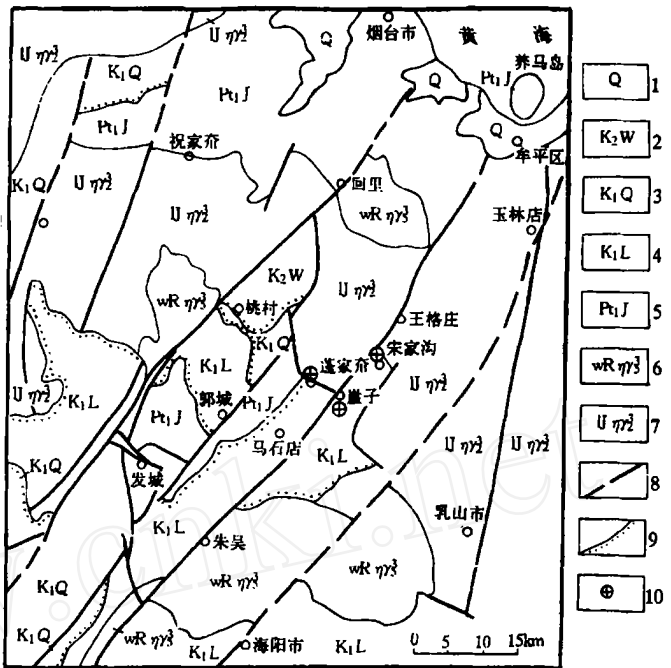


图 1 烟台市牟平区宋家沟地区地质略图

Fig. 1 Geological sketch of Songjiagou area in Muping, Yantai city

1—第四系; 2—王氏群; 3—青山群; 4—莱阳群; 5—荆山群; 6—伟德山超单元任家沟单元; 7—玲珑超单元九曲单元; 8—实测及推测断裂; 9—不整合地质界线; 10—金矿点

号矿化带中, 在 号 and 号矿化带中也有少量矿体分布(图2)。矿体在地表沿单裂隙面分布, 品位较低, 厚度较小; 在深部主要矿体位于 号矿化带 - 80m 至 - 120m 之间, 因断裂构造规模较大, 故矿体具有厚度大、品位高的特点(表 1), 并显示隐伏矿体的特征(图 3)。

表 1 地表及深部金矿体品位、厚度变化情况
Table 1 Variation of gold ore degree, thickness in surface and deep part

矿体编号	真厚度(m)		平均品位(10 ⁻⁶)		备注
	地表	深部	地表	深部	
- 1	0.92	11.64	1.08	10.05	深部 - 80m 处
- 2	1.92	15.41	2.32	4.92	深部 - 120m 处

随着远离矿体逐渐减弱, 从矿体到围岩具有从含金砾岩 黄铁矿化绢云母化砾岩 绢云母化砾岩的分带现象, 说明金矿化与热液改造作用密切相关。

2 矿床成因

该类型金矿产在早白垩世莱阳群砾岩中, 其成矿时代较新, 以往多数科研单位都认为宋家沟金矿属层控砾岩型(沉积型)。作者等经深入工作和探索, 认为该矿床为受断裂、裂

隙密集带控制的蚀变砾岩型金矿,属热液型金矿,其证据如下:

(1) 构造发育地段和蚀变强烈部位矿化较好,断裂构造在地表往往表现为单裂隙,金矿化沿裂隙面发育;深部则表现为构造角砾岩,沿断裂及断裂下盘赋存有金矿体。

(2) 矿体明显切穿砾岩层理。地表探槽、深部坑道及钻孔工程对矿体产状控制结果表明,金矿体倾角较陡(65~75°),与构造带产状一致,说明矿体明显受构造控制。

(3) 金矿化与热液改造关系极为密切。构造带附近绢云母化、硅化及黄铁矿化蚀变较强,金品位较高。金矿化与黄铁矿关系尤为密切(晶形为五角十二面体时矿化更佳),坑道内的黄铁矿细脉宽5~10cm,黄铁矿含量可达50%以上,金品位高达 355.08×10^{-6} 。矿石中黄铁矿多呈团块状、浸染状、细脉状分布于胶结物或砾石边缘,有时可见黄铁矿细脉切穿砾石的现象,说明金矿化与后期热液蚀变作用关系密切。

(4) 沿砾岩层理面或层间裂隙见有黄铁矿脉及轻微矿化现象,说明矿体产出明显受裂隙、断层或构造薄弱部位的控制。

3 控矿条件分析

3.1 赋矿层位与控矿构造

宋家沟金矿产于胶莱盆地内部,矿区处于华北地台(鲁东地盾胶北隆起)与扬子地台东端接合部位附近,区内地质构造异常复杂。古元古代时本区为一东西向裂陷槽,发育一套金丰度较高的沉积组合,新元古代时发生大面积岩浆侵位,二者共同组成基底岩系,并形成有利于金矿化的NE向韧性剪切带和滑脱面。三迭纪末期(印支运动早期),太平洋板块向欧亚大陆板块俯冲,华北地台与扬子板块发生碰撞和拼合。早白垩世中期,随着太平洋板块与欧亚板块碰撞的加剧,胶东地块裂解破碎,闪长玢岩沿早期构造滑脱面的底部侵入,区域上发生郭家岭斑状中粗粒二长花岗岩体侵位和金矿化,胶莱盆地边缘发育有规模巨大、切割极深的脆性断裂,盆地内部相继产生NE向断裂及裂隙密集带,并伴有任家沟斑状粗粒二长花岗岩侵位,沿陡倾斜断裂和缓倾斜的盆缘滑脱拆离断裂带发生燕山运动晚期阶段金矿化。

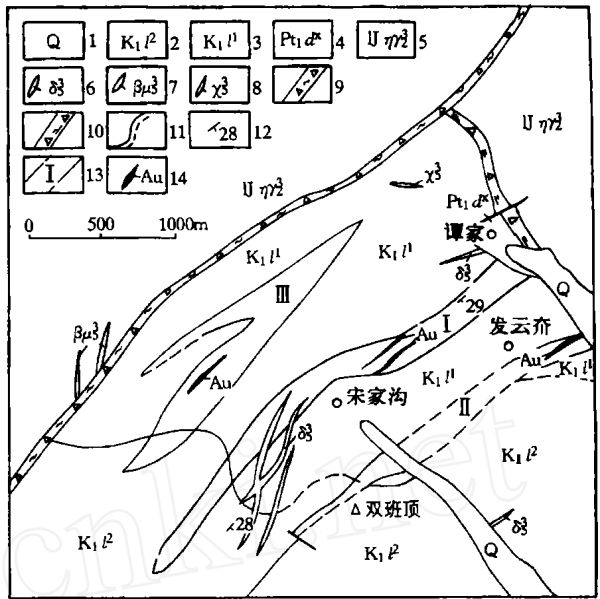


图2 宋家沟金矿区地质图

Fig. 2 Geological sketch of Songjiagou gold deposit area
1—第四系;2,3—莱阳群林寺山组二段,一段;4—荆山群陡崖组徐村段;5—玲珑超单元九曲单元;6—闪长岩;7—辉绿玢岩;8—煌斑岩;9—构造角砾岩;10—绢云母碎裂岩带;11—实测及推测地质界线;12—地层产状;13—金矿化带及编号;14—金矿(化)体

矿体产于莱阳群灰白色砾岩中,严格受 NE 向断裂及裂隙密集带控制。由于燕山晚期本区构造运动强烈,带内及其旁侧砾岩破碎,裂隙发育,因此形成充足的容矿空间。

3.2 成矿物质来源

宋家沟金矿的物质来源主要为下地壳硅镁层—上地幔的重熔性岩浆,极少部分来自围岩,其主要证据:

(1) 宋家沟南山辉绿(玢)岩脉中含有大量磁铁矿角砾(椭圆状、长条状及不规则状,长 1~9cm,宽 1~2m),其长轴方向与脉岩边界近于平行,磁铁矿来自上地幔,因上侵过程中受到围岩压力的影响,故呈定向排列。

(2) 含金砾岩中广泛发育绢云母化,此乃中低温热液矿床,尤其是热液充填交代型矿床常见的蚀变现象。

(3) 矿石的氧同位素组成为 7.7‰~8.8‰,平均 8.25‰,极差 1.1‰,略高于陨石值(5.6‰~7.6‰),显示其来自地壳深部或上地幔,且在上侵过程中受到围岩的混染^[3]。

(4) 矿石中黄铁矿的 ³⁴S 值为 8.6‰~9.4‰,平均值为 9.0‰,全部为正值,以富集“重硫”、“极差小”(1.8‰)为特点,表明“硫源”来自深部或形成于较封闭的环境。

(5) 含金黄铁矿脉多呈脉状斜切砾石或分布于砾石周围的胶结物中,与沉积作用无关。

综上所述,金矿物质成分以深源为主,在沿构造带上侵过程中又交代萃取了围岩(上地壳)中的金元素,二者同为金矿的物质来源。

4 找矿远景分析

宋家沟金矿(产于胶莱盆地内部)、蓬家乔金矿(产于胶莱盆地边缘断裂带)及前寒武纪变质岩系(基底)中的金矿尽管在成矿作用和矿床特征等方面具有相似性(成矿作用明显受断裂构造控制,成矿方式以充填为主,成矿时代同为燕山晚期,成矿物质来自下地壳或上地幔),但它们的成矿环境、赋矿围岩、成因类型及控矿条件等却存在明显差异。作者

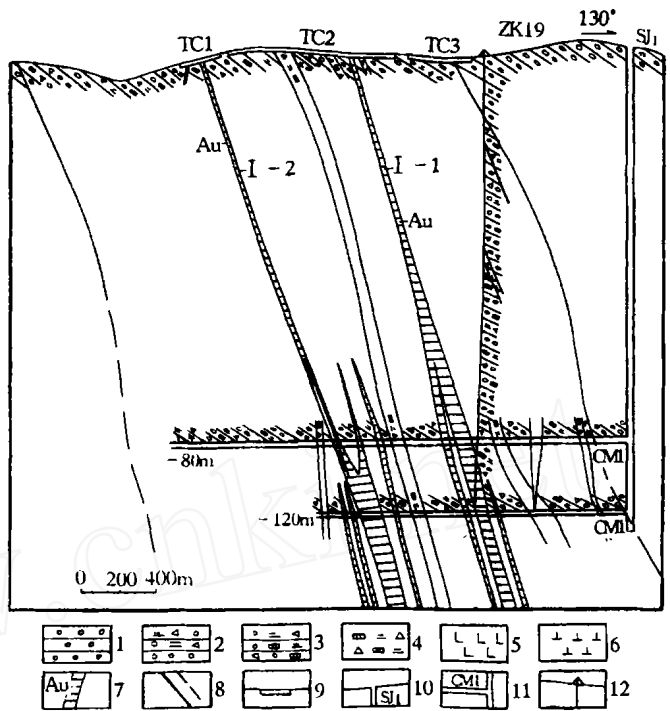


图 3 宋家沟金矿床金矿体剖面

Fig. 3 Profile of gold ores in Songjiagou gold deposit

1—砾岩;2—绢云母化碎裂状砾岩;3—黄铁矿化绢云母化碎裂岩;4—黄铁矿化绢云母化构造角砾岩;5—煌斑岩;6—闪长岩;7—金矿体(Au)及编号;8—断裂及推测断裂;9—探槽位置及编号;10—竖井位置及编号;11—穿脉位置及编号;12—钻孔及编号

根据鲁东地区地质-构造背景条件,结合物探、化探等资料,对胶莱盆地及其周缘地区的金矿找矿工作提出以下建议:

(1) NE向断裂是鲁东地区最主要的成矿构造,因此应重视桃村、郭城、崖子、育黎断裂及其旁侧次级断裂的找矿工作。

(2) NE向断裂含矿性最好,NNE向和NW向断裂也含有金矿,不同方向构造的交汇处,往往是矿液聚积的最佳部位,因此应重视乳山诸往、栖霞西林等地的找矿工作。

(3) 盆地内部及边缘是中生代侵入岩、次火山岩、火山岩最为发育的地区,也是构造活动强烈且容易发生矿化的地段,因此应重视海阳小纪、徐家店及平度山旺、即墨城阳、胶南七宝山、五莲七宝山等地区的找金工作。

5 结论

宋家沟金矿为受脆性断裂、裂隙密集带控制的中温热液充填交代蚀变砾岩型金矿,与南非维特瓦特斯兰德型金矿的成因不同,亦即该金矿属热液型金矿,而非沉积型金矿。该类型金矿的发现,对胶莱盆地内部及其周缘,以及前寒武纪变质基底的找金工作具有指示作用,故应加强这些地区金矿的综合评价工作。

成文过程承蒙刘殿浩总工程师审阅和指导,谨致谢意。

参考文献:

- [1] 张竹如,唐波,聂爱国,等.山东省牟平宋家沟金矿床地质特征[J].黄金,2001,22(4):1-5.
- [2] 杨金中,赵玉灵,沈远超,等.胶东宋家沟金矿的地质特征及矿床类型——胶东层控矿床的新发现[J].地质与勘探,2001,37(4):1-4.

Origin and Ore - probing Direction of Songjiagou Gold Deposit in Muping Area , Yantai City

YU Zhi - chen , LI Yǒng , WAN Quan - zheng , KONG Yan , LIU Hai - ping
(No. 3 Exploration Institute of Geology and Mineral Resources , Shandong , Yantai 264000 , China)

Abstract : Songjiagou gold deposit occurs in conglomerates of Pre - cretaceous Laiyang group , which is altered conglomerate type gold deposit controlled by concerntrating belt of faults and cracks. This gold deposit is a hidden one , and has the same characteristics with Pengjiakuang altered rocks type gold deposit occurring at the edge of basin. The major control factors of the deposit are faults , and the ore - forming age is late Yanshan period of Mesozoic.

Key words : Altered conglomerate type gold deposit ; geological condition of ore - forming ; fault controlling deposit ; Muping in Shandong province