

成果与方法

烟台市牟平区尺坎金矿床地质特征

刘玉潭, 张丕建, 董祥呈

(山东省第三地质矿产勘查院, 山东烟台 264000)

摘要:尺坎金矿床地处胶东东部著名的牟平-乳山金成矿带中,区内金矿主要受区域性牟平-海阳断裂上盘的 NNE 向断裂控制,沿走向、倾向均具膨胀收缩现象,中生代燕山早期的岩浆侵入活动为成矿提供了热源,古元古代荆山群变质岩系是金矿的原始矿源层。矿床成因为中温热液充填交代型。

关键词:金矿;断裂带;地质特征;矿床成因;胶东东部,牟平尺坎

中图分类号:P618.51

文献标识码:A

1 矿区地质概况

尺坎金矿床位于烟台市牟平区玉林店镇尺坎村一带。矿区大地构造位置位于华北地台东南缘之胶北隆起东南部,金牛山断裂带北段西侧(图 1)^①。

区内出露地层主要为古元古代荆山群变质岩系,多呈包体状零星分布,为一套变质碎屑—碳酸盐岩类,该套地层经历了麻粒岩相—高角闪岩相—低角闪岩相的多期次变质及变形作用,大致与孔兹岩系相当。新生代第四系主要为洪冲积—冲积物,分布于山间沟谷、山前平原及现代河流两侧。

岩浆岩分布较广,由新到老分为新元古代玲珑超单元及荣成超单元。荣成超单元出露玉林店单元片麻状中细粒含黑云二长花岗岩,分布于矿区北部。玲珑超单元在区内分布广泛,主要为九曲单元、郭家店单元。九曲单元分布于矿区中部,为金矿脉的主要围岩,岩性为弱片麻状细中粒含石榴二长花岗岩;郭家店单元分布于矿区东南部,岩性为中粗粒二长花岗岩。区内脉岩主要有煌斑岩、闪长玢岩、二长斑岩、石英脉等,多沿 NE, NNE, NEE 向断裂分布。

区内构造以断裂为主,以 NE 向及 NNE 向断裂最为发育。NE 向 F₁ 断裂规模较大,纵贯矿区南北,属区域性牟平-海阳断裂带的一部分,为左行压扭性断裂,断面呈舒缓波状,见擦痕及滑动镜面。断

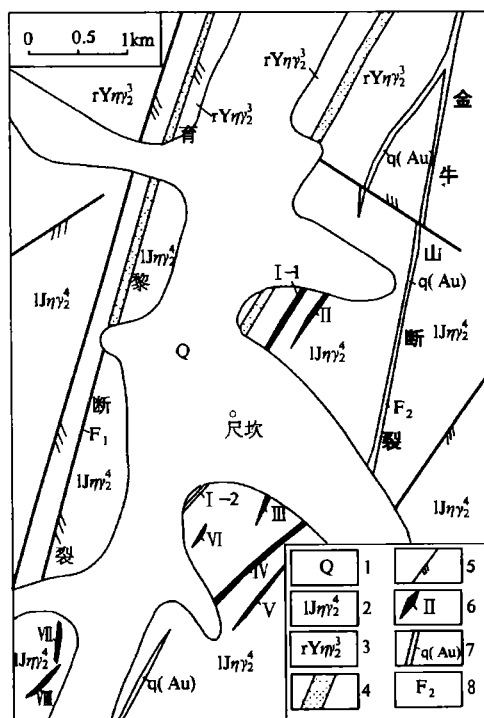


图 1 烟台市牟平区尺坎金矿地质略图

1—第四系;2—新元古代震旦期玲珑超单元九曲单元;3—新元古代晋宁期荣成超单元玉林店单元;4—构造断裂带;5—压扭性断裂;6—矿体及编号;7—含金石英脉;8—断裂带编号
断裂带宽 20~100 m,总体走向 30°~40°,倾向以 SE 为主,局部 NW,倾角 65°~80°,断裂带由一组密集

收稿日期:2005-12-08;修订日期:2006-08-10;编辑:陶卫卫

作者简介:刘玉潭(1969-),男,山东威海人,工程师,主要从事矿产勘查及区域地质调查工作。

①山东省第三地质矿产勘查院,山东省烟台市牟平区尺坎矿区金矿普查报告,2003年。

化、高岭土化蚀变,局部见黄铁矿化。NNE 向 F₂ 断裂为金牛山-寨前断裂的北段,纵贯矿区南北,出露长度大于 10 km,宽 5~25 m,总体走向 10°~30°,倾向 SE,倾角 75°~85°,局部直立或反倾。断裂带由碎裂岩、角砾岩组成,主断面光滑,沿走向和倾向均呈波状弯曲,属压扭性断裂。带内由绢英岩化花岗岩及硅化蚀变岩组成,常见有充填的石英脉。断裂为该区的主要控矿构造,矿区金矿脉即位于该断裂西侧的次级裂隙中。另外还有 NW 向及 NEE 向断裂,该 2 组断裂切割 NNE 向断裂,一般金含量较低或无金矿化。

2 矿体特征

区内共有 8 条矿化带,长 150~900 m,宽 0.3~6 m,总体产状为走向 NE,倾向 SE 或 NW,地表连续性较好,沿走向、倾向均呈舒缓波状弯曲(图 2)。

在矿化带中圈定矿体 8 个,均呈薄脉状,走向为 0°~35°,倾向 SE 或 NW,倾角 65°~86°,单矿体长 150~816 m,平均真厚度 0.56 m,厚度变化系数 45%~58%,属厚度变化中等—稳定的矿体。单矿体品位 3.12×10^{-6} ~ 25.08×10^{-6} ,品位变化系数 79%~124%,属品位变化不均匀—极不均匀的矿体(表 1)。

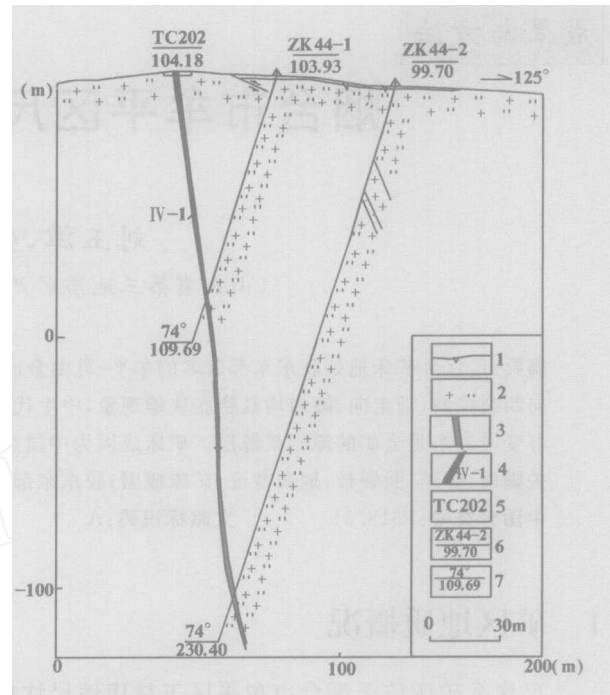


图 2 牟平尺坎矿段金矿 44 勘探线地质剖面图
1—浮土;2—弱片麻状细中粒含石榴二长花岗岩;3—绢英岩化二长花岗岩;4—金矿体及编号;5—探槽编号;6—钻孔编号/标高(m);7—钻孔倾角/孔深(m)

表 1 牟平尺坎金矿床矿体特征

矿体编号	分布范围		矿体形态	规模(m)		产状(度)		平均厚度(m)	平均品位(10^{-6})
	区间(线)	标高(m)		长度	斜深	倾向	倾角		
I-1-1	272~294	-148~+93	薄脉	545	230	295~305	70~75	0.46	3.65
I-2-1	84~106	-140~+60	薄脉	558	210	305 或 125	80~85	0.47	5.91
II-1	280~304	-72~+98	薄脉	600	170	300~305	70~75	0.49	5.55
III-1	82~96	+12~+89	薄脉	360	74	280~290	75~85	0.36	5.04
IV-1	36~68	-81~+106	薄脉	816	185	125	75~85	0.76	3.82
VI-1	42~52	-12~+94	透镜状	295	102	305	80~85	0.17	25.08
VII-1	24~40	-74~+100	薄脉	400	159	90	65~75	0.47	7.36
VIII-1	17~28	-31~+94	薄脉	330	125	125	75~85	0.42	10.29

矿体形态多呈薄脉状或透镜状,沿走向、倾向均呈舒缓波状弯曲。矿体在地表的连续性相对较好,厚度较薄,倾角较陡,局部近直立,沿走向有尖灭再出现的特点。

3 矿石特征

3.1 矿石类型

矿石自然类型为黄铁石英脉型及褐铁矿化石英脉型,前者为原生矿,分布于垂深 25m 以下,后者为氧化矿,分布于地表及垂深 25 m 以上的地段。

3.2 矿石的结构、构造

矿石具自形一半自形—他形晶粒状结构、压碎结构、交代残留结构；块状构造、浸染状构造、角砾状构造、网脉状构造、蜂窝状构造。

3.3 矿石的矿物成分

矿石矿物主要为黄铁矿，少量黄铜矿、磁黄铁矿、褐铁矿、铜蓝、磁铁矿、方铅矿、闪锌矿、金矿物（银金矿或自然金）。黄铁矿在矿石中平均含量约占 30%~40%，高者可达 70%，可分为 2 期，早期呈自形晶，大量与同期石英共生，颗粒较粗，粒径 0.05~2 mm，受后期构造热液活动，多具裂纹，有的被压碎呈碎屑状，多被后期的细粒黄铁矿及其他金属硫化物充填。晚期黄铁矿为细粒，沿早期黄铁矿裂隙侵入，呈半自形—他形晶，不规则状，粒径 0.001~0.01 mm，该期黄铁矿与金矿化关系密切。

金矿物（银金矿或自然金）在反光下呈浅黄色，零星或聚集分布，呈圆粒状、角砾状、麦粒状、片状、线状、枝杈状，大者 20 μm \times 90 μm ，小者 1 μm \times

1 μm ，一般为 5 μm \times 10 μm 。主要为包体金，包于黄铁矿或石英中，其次为晶隙金，分布于黄铁矿晶隙或黄铁矿与石英的晶隙中，另外有少量裂隙金，赋存于黄铁矿裂隙中。

脉石矿物主要有石英、云母、帘石、方解石、斜长石，含量可占矿石的 40%~60%。其中石英可分早期、晚期。早期石英多呈半自形双锥柱状，部分破碎，波状消光，具明显颗粒化，晶体粗大，粒径 0.2~4 mm，与早期黄铁矿共生。晚期石英呈短柱状，晶形较为完整，沿早期石英晶隙分布，可见白色粗粒晶簇状细脉侵入蚀变岩中。

3.4 矿石的化学成分

矿石中主要可利用的有用组分为金，可综合回收硫、银，其他元素含量极低。从分析结果看，金含量最高达 103.36 $\times 10^{-6}$ ，最低 0.05 $\times 10^{-6}$ ，一般为 1 $\times 10^{-6}$ ~10 $\times 10^{-6}$ ；硫品位(4.43~32.62) $\times 10^{-2}$ ；银品位(2.5~8.0) $\times 10^{-6}$ （表 2）。

表 2 牟平尺坎金矿微量元素含量(10⁻⁶)

元素 (%)	黄铁石英英脉			褐铁石英英脉			绢英岩化碎裂岩			石英脉		
	最高值	最低值	平均值	最高值	最低值	平均值	最高值	最低值	平均值	最高值	最低值	平均值
Ag	15	1	4.11	20	1	4.11	3	0.03	1.59	0.82	0.38	0.6
Cu	413	20	104.93	80	10	33	300	3	28.27	45	12	28.5
Pb	237	10	46.43	60	10	26	600	10	70.56	17	17	17
Zn	400	100	128.14	100	18	83.8	198	7	84.20	62	15	38.5
Co	21	15	18	5	1	3	22	<1	5.86	11	2	6.5
Sn	15	11	13	8	4	6	15	2	4.93	4	2	3
Mo	6.9	6.9	6.9	7.1	4.8	5.95	17.5	3.3	7.46	11	3.7	7.35
Ti	1353	338	845.5	220	211	215.5	3110	152	1158.43	1167	<100	633.5
Ni	26	11	18.5	29	1	15	355	2	37.64	18	4	11
V	30	14	22	37	11	24	76	8	31.07	23	12	17.5
W	>100	94	97	47.4	19.1	33.25	67.3	0.7	16.73	24.3	20	22.15
Cr	58	20	39	384	<10	197	919	<10	105.93	48	15	31.5
Mn	368	137	252.5	41	37	39	1143	<30	312.07	925	<30	477.5

由表可见，Ag, Cu, Pb, Zn 等元素在原生矿石含金黄铁石英英脉中含量普遍较高，表明其与金具正相关关系。

4 矿床成因

区内的古元古代荆山群变质岩系，其原岩为陆源碎屑沉积岩及化学沉积岩夹少量火山岩，含有较丰富的 Au, Ag, Cu, Pb, Zn 等成矿元素（表 3），说明金矿的成矿物质来源与该区古老变质岩系密切相

关，是金矿的原始矿源层。

区内侵入岩较为发育，金矿的围岩为新元古代玲珑超单元郭家店单元、九曲单元。在侵入岩形成过程中，原始矿源层中的金等成矿元素多次迁移活化，汇集于侵入体边部接触带中，形成金的相对富集区。另外，区域重、磁资料及野外露头显示，该区有中生代隐伏中酸性侵入体，而大量氢、氧同位素资料显示，该区金矿的形成与中生代的岩浆侵入活动关系密切，中生代的岩浆侵入活动不仅是成矿的热动

力,而且为金成矿提供了丰富的成矿热液。

表 3 胶东群、荆山群各组金含量统计

群、组名称	样品数(个)	含金量(10 ⁻⁹)
胶东群齐山组	42	1.53
荆山群禄格庄组	20	1.26
荆山群野头组	83	0.82
荆山群陡崖组	132	1.09

注:该胶东群是沿用的老资料。

该区金矿的形成与区域构造背景及发展演化密切相关。区内的金矿脉均分布于区域性牟平-海阳断裂的上盘,其旁侧次级 NNE 向断裂控制了金矿脉的生成及定位,带内岩石由于受构造活动的挤压而破碎,有利于热液交代及蚀变作用的发生,促进了金等成矿元素的进一步富集。已知矿山的包裹体测

温资料显示^[1],该区金矿的形成温度一般在 350°~270°,属中温热液成矿范围,因此,其成因类型应为中温热液充填交代型金矿。

综上所述,认为该区在中生代伴随强烈的构造-岩浆活动,大量含矿热液沿断裂上升,同时与围岩发生交代作用,使热液及围岩中的金等成矿元素活化迁移,随着温度、压力等物理、化学条件的改变,在低压扩容带富集成金矿床。其成因类型为中温热液充填交代型。

参考文献:

- [1] 卢焕章. 矿物中包裹体研究的一些问题[A]. 中国科学院桂阳地球化学研究所. 矿物中包裹体研究论文集[C]. 北京: 科学出版社. 1981, 302-310.

Geological Characteristics of Chikan Gold Deposit in Mouping Area of Yantai City

LIU Yu-tan, ZHANG Pi-jian, DONG Xiang-cheng

(No. 3 Exploration Institute of Geology and Mineral Resources, Shandong Yantai 264000, China)

Abstract: Chikan gold deposit locates in Mouping-Rushan gold ore-forming belt in east part of Jiaodong area. Gold deposits are controlled by regional fault with the trend of NNE, and has expanding and pinching phenomenon along strike and trend. Magmatic intrusion movement in Mesozoic Yanshan period provides thermal source for ore-forming, while metamorphic rocks in Paleoproterozoic Jingshan period are original gold source bed. The origin of deposit belongs to medium thermal filling type.

Key words: Gold deposit; fault belt; geological characteristics; deposit origin; east part of Jiaodong area; Chikan in Mouping area

淄博市淄川区加强测绘项目登记工作

2006 年以来,淄博市国土资源局淄川分局在注重测绘法律法规宣传工作的同时,严格执行测绘项目登记制度,对辖区内的测绘活动实施有效的监督管理,从而避免了重复测绘的现象,实现了测绘成果资源共享。截至目前,已完成测绘项目登记 176 宗,推动了测绘项目登记工作的健康开展,使测绘管理工作逐步纳入法制化、规范化管理轨道。

加强测绘项目备案制度。2006 年 1 月 1 日,淄博市测绘项目登记管理办法正式实施,淄川区国土资源局要求辖区内的各测绘公司在测绘项目实施前,必须向该局测绘管理科进行备案并填写测绘项目登记手续,由项目出资人汇交成果副本或成果目录,测绘项目登记人应在《测绘项目登记表》上盖章确认。

加强测绘图纸的审核。对涉及国土报件的各类图纸严格按照工作程序进行登记审核,确保数据准确无误,尤其是进行地籍测绘,辖区国土资源所要配合测绘单位做好权属调查,按照要求布设界址界桩,认真填写现场勘察记录,测量结束后所有实测人员签字盖章,对测量审核不合格的图纸,坚决退回重测,2006 年共审核测绘图纸 172 宗。通过加强测绘项目登记工作,不仅进一步提高了测绘图纸的精确性、现势性,也提高了国土部门工作效率,为当地的社会经济发展提供了有力的测绘保障。

(刘鑫 郑晓辉)