

· 矿产地质 ·

山东海阳土堆金矿床地质特征

徐国民

(山东省第一地质矿产勘查院)

韩惊涛

(山东省化工地质勘查院)

摘要 山东海阳县土堆金矿床位于郭城断裂带以东,赋存在荆山群野头组大理岩与燕山期闪长玢岩接触带内侧。金矿体受NE向次级构造裂隙控制,多呈脉状,似层状产出。矿石矿物成分复杂,具夕卡岩化、黄铁矿化、硅化及碳酸盐化等蚀变,成矿过程曾发生接触交代作用。该矿床具有含金夕卡岩型矿床的一般特征,在胶东地区属于一种新的金矿类型。

关键词 金矿床 夕卡岩型 接触交代作用 山东海阳

山东海阳土堆金矿是山东省第一地质矿产勘查院于 1994 年发现的,经边探边采,获得的勘查资料表明该矿床的地质特征有别于胶东地区其他金矿床。本文主要介绍该金矿床的地质特征,并就其成因类型作初步探讨。

1 矿区地质概况

土堆金矿分布于鲁东台隆(II)胶南隆起(III)的北缘,鲁东华夏式构造牟平-即墨断裂的中部,即 1.5 万郭城幅的郭城断裂带东侧(图 1)。以郭城断裂为界,断裂以西地层主要为莱阳群(KL),以东主要为早元古代荆山群野头组一段(Pt_{1y}¹)。后者受玲珑超单元九曲单元(U₇η₂²)二长花岗岩侵入作用影响,地层多呈不连续的条带状和透镜状,以捕虏体形式分布在岩体中,其岩性为透辉大理岩、大理岩、透辉岩、黑云变粒岩、斜长角闪岩等。

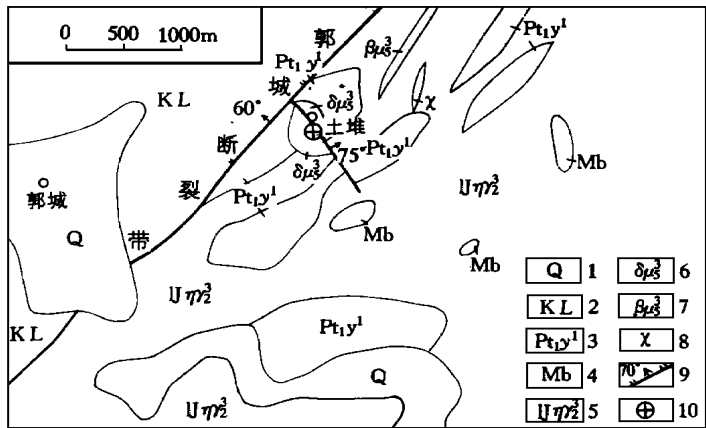


图 1 山东海阳土堆地区地质略图

Fig 1 Geological sketch of Tudui area in Haiyang county, Shandong province
1—第四系; 2—莱阳群; 3—荆山群野头组一段; 4—大理岩; 5—玲珑超单元九曲单元; 6—闪长玢岩; 7—辉绿玢岩; 8—煌斑岩; 9—断裂; 10—土堆金矿

区内规模较大的断裂为位于矿区西侧的郭城断裂,宽 6~ 20m,走向 40°~ 50°,倾向 NW,倾角 50°~ 60°。其上盘(西盘)由中生代莱阳群砂岩、砾岩组成;下盘(东盘)由早元古

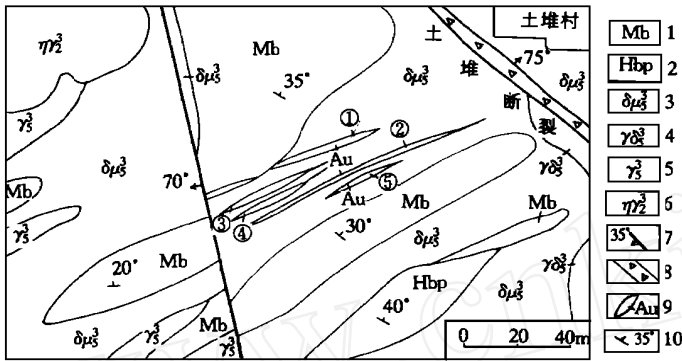


图2 山东海阳土堆金矿区地质图

Fig. 2 Geological sketch of Tudui gold deposit in Haiyang county, Shandong province

1—大理岩; 2—斜长角闪岩; 3—闪长玢岩; 4—花岗闪长岩脉; 5—花岗脉;
6—二长花岗岩; 7—断层; 8—构造角砾岩; 9—金矿体及编号; 10—产状

代荆山群野头组变质岩和玲珑超单元九曲单元二长花岗岩组成。断裂带破碎严重, 发育有断层角砾岩、断层泥, 具硅化、碳酸盐化及褐铁矿化。

次级断裂有土堆断裂(走向 140°, 倾向 NE, 倾角 75°, 发育有断层角砾岩)、北北西向断裂(走向 350 左右, 倾向 W, 倾角 70°, 宽 2~3m, 主断面清晰平直, 带内发育断层泥, 具片理化)及一组近于平行的 NEE 向构造裂隙

隙(走向 55°~70°)。后者裂隙面及两侧矿化蚀变较强, 土堆金矿床受其控制(图 2)。

区域上分布较广的侵入岩为玲珑超单元九曲单元($\eta 7_2^2$), 其岩性为片麻状粗粒二长花岗岩, 由于它的侵位, 致使荆山群呈包体状分布于该岩体内(图 1)。另外, 矿区内分布最广的燕山期闪长玢岩, 从整体看似应趋于一体而呈岩基状(图 2)。

2 矿床地质特征

土堆金矿床含金地质体为蚀变闪长玢岩、碎裂岩、蚀变大理岩、夕卡岩。

2.1 金矿体赋存部位

金矿体产于燕山期闪长玢岩体内(图 2), 即闪长玢岩与大理岩接触带的内侧, 距接触带在 0~30m。矿体受 NEE 向构造裂隙控制, 顶板为闪长玢岩或大理岩(图 3)。

2.2 金矿体形态

金矿体呈似层状、脉状、透镜状及板状(图 4)。地表矿体倾角一般为 42°~59°, 地下逐渐变缓(图 3)。

2.3 金矿体特征

土堆金矿床共圈出金矿体 18 个, 分布较零乱, 其中以 ②、⑤ 号矿体规模较大(图 2、4), 其他矿体规模较小。

⑤ 号矿体长 80m, 呈脉状产出, 走向 NE67 左右, 倾向 SE, 倾角 53°~59°, 平均厚度

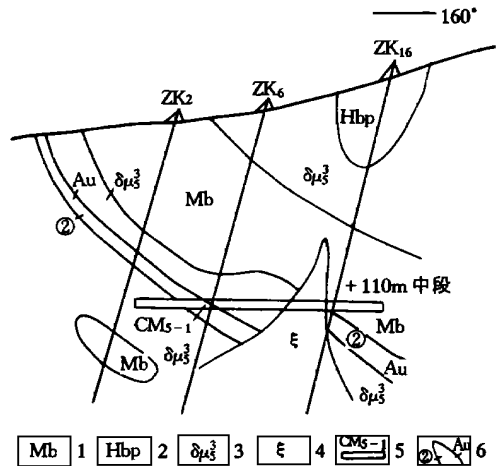


图3 土堆金矿区第5勘探线剖面示意图

Fig. 3 Profile of No. 5 exploration line in Tudui gold deposit

1—大理岩; 2—斜长角闪岩; 3—闪长玢岩; 4—正长岩脉;
5—穿脉平巷; 6—金矿体及编号

1.37m, 厚度变化系数 61.31%, 平均品位 3.76g/t。

号矿体长 120m, 呈脉状, 似层状产出, 走向 67° 左右, 倾向 SE, 倾角 25° ~ 49°; 地表厚度较薄, 向深部延伸逐渐变缓变厚, 在 +110m 中段最厚为 10.79m (图 3、4)。矿体厚度变化系数为 131%, 平均品位 6.83g/t。

其他矿体呈脉状、板状、透镜状分布, 走向 65° 左右, 倾向 SE, 倾角 20° ~ 50°; 平均品位 3g/t 左右, 平均厚度小于 1.0m。

2.4 矿物组合及金的赋存状态

据矿石光、薄片鉴定结果, 矿石矿物主要为黄铁矿, 次为磁黄铁矿、黄铜矿, 另有少量闪锌矿、方铅矿及微量银金矿、金银矿; 脉石矿物有长石、石英、角闪石。而据光片和人工重砂鉴定结果, 金矿物以自然金、银金矿为主, 金银矿次之, 它们的主要特点是呈淡黄白色—金黄色, 具非均质性, 银金矿或独立产出, 或与金银矿伴生。

根据光片和人工重砂鉴定资料, 对土堆金矿原生矿石和氧化矿石中金矿物的粒度和赋存状态分别进行统计。其结果表明: 矿石中金矿物粒度以中、细、微粒金为主, 巨粒金极少(表 1); 金矿物赋存状态以晶隙金(赋存于石英、黄铁矿、黄铜矿等晶隙中, 占 93.7%) 为主, 少量为裂隙金(赋存于黄铁矿裂隙中, 占 6.3%)。

表 1 土堆金矿床原生及氧化矿石金矿物粒度统计

Table 1 Statistics of gold grains in original and oxidated ores in Tudui gold deposit

粒级 粒径(mm)		巨粒	粗粒	中粒	细粒	微粒
		(> 0.295)	(0.295~0.074)	(0.074~0.037)	(0.037~0.01)	(< 0.01)
原生矿石	统计粒数	—	4	12	18	30
	相对含量(%)	—	6.25	18.75	28.13	46.87
氧化矿石	统计粒数	1	24	29	45*	
	相对含量(%)	1.00	24.24	29.30	45.26*	

注: * 者为细微粒。

土堆金矿金矿石矿物组合见表 2。由表可知, 该矿床金矿石矿物组合较为复杂, 与标准的接触交代矿床(夕卡岩矿床)类似^[1]。

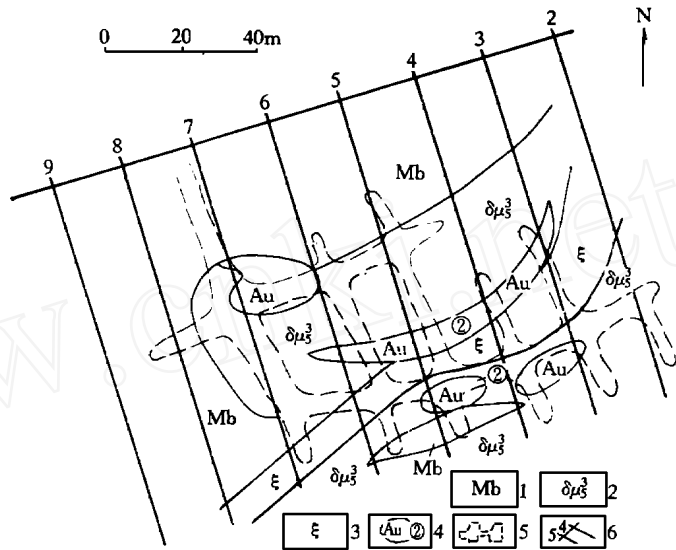


图 4 土堆金矿区 +110m 中段地质略图

Fig. 4 Geological sketch of +110m level in Tudui gold deposit

1—大理岩; 2—闪长玢岩; 3—正长岩脉; 4—金矿体及编号;

5—穿脉、沿脉平巷; 6—勘探线

表2 土堆金矿矿石矿物组合
Table 2 Minerals association of the ores in Tudui gold deposit

矿物类型	矿物名称
硅酸盐	透闪石、透辉石、石榴子石
含水硅酸盐	普通角闪石、绿泥石、绿帘石、阳起石、绢云母
氧化物	磁铁矿、硅化石英、褐铁矿
硫化物	黄铁矿、磁黄铁矿、闪锌矿、黄铜矿、方铅矿
其他	方解石、磷灰石

2.5 围岩蚀变

土堆金矿体产在闪长玢岩与大理岩接触部位的内侧,主要赋存在闪长玢岩内。围岩蚀变有夕卡岩化、黄铁矿化、硅化、碳酸盐化等,蚀变作用强烈,具明显的分带现象。根据蚀变矿物组合、分布特点及其与矿体的关系,自矿体的顶板至矿体的底板,大致可分为大理岩

含金夕卡岩 黄铁矿化 硅化闪长玢岩 闪长玢岩五个带。夕卡岩带内有透辉石、透闪石、石榴子石、绿帘石、

阳起石、绢云母、绿泥石等蚀变矿物。蚀变岩石呈暗绿色,变余粒状变晶结构及柱粒状变晶结构,块状、斑杂状构造,

其中绿泥石呈片状,多数交代透辉石,有的沿裂隙分布。在靠近闪长玢岩一侧,黄铁矿化强烈,多以粒状黄铁矿浸染体出现,并与硅化石英沿岩石晚期裂隙呈脉

状分布。碳酸盐化则呈脉状,他形粒状分布在岩石中。金矿床的成矿阶段及矿物生成顺序见表3。

表3 土堆金矿床成矿阶段及矿物生成顺序
Table 3 Mineralization stages and the minerals forming orders in Tudui gold deposit

成矿期次	成矿期前	主成矿期		成矿期后
成矿阶段	夕卡岩、黄铁矿化阶段	金、石英、黄铁矿化阶段	金、多金属硫化物阶段	碳酸盐化阶段
夕卡岩矿物	—	—	—	—
黄铁矿	—	—	—	—
石英	—	—	—	—
磁黄铁矿	—	—	—	—
黄铜矿	—	—	—	—
银金矿	—	—	—	—
金银矿	—	—	—	—
自然金	—	—	—	—
闪锌矿	—	—	—	—
方铅矿	—	—	—	—
方解石	—	—	—	—

2.6 矿体及围岩的化

学成分

土堆金矿2号矿体及围岩(底板)的化学成分见表4。由表可以看出,该矿体底板闪长玢岩地表部分的SiO₂, Al₂O₃, Na₂O, K₂O等氧化物含量比其深部低,而Fe₂O₃, CaO, MgO等氧化物含量则比深部高。无论是矿体还是底板闪长玢岩,其地表金的含量均高于深部。

表4 土堆金矿床矿体及围岩化学成分(ω%)对比

Table 4 Contrast of chemical components(ω%) between country rocks and ores in Tudui gold deposit

取样位置	岩性	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	TiO ₂	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁺	Au(10 ⁻⁶)	备注
矿体	夕卡岩化闪长玢岩	40.60	8.81	20.15	1.19	0.14	13.36	8.16	0.24	0.57	0.15	0.12	5.61	4.10	地表
底板	闪长玢岩	54.73	18.15	3.73	3.80	1.08	3.51	3.84	5.51	2.13	0.70	0.35	3.14	0.12	
矿体	夕卡岩化闪长玢岩	43.12	1.93	11.99	5.05	0.18	18.39	12.07	0.38	0.34	0.17	0.18	5.76	10.65	110m中段
底板	闪长玢岩	47.92	14.14	4.12	5.11	0.75	8.95	9.83	2.85	1.90	0.11	0.75	3.51	0.55	

3 结论与讨论

将土堆金矿床的地质特征与安徽沿江地区夕卡岩型金矿进行类比^[2], 二者金矿体的赋存部位、控矿因素、矿体的形态及交代方式都有相似之处。一般认为, 夕卡岩型金矿床成矿作用大致经历夕卡岩化—金属矿化—金矿化等阶段, 即金矿化始于主要金属硫化物析出的后期, 早期含金(晶粒间)溶液主要以扩散交代作用形成部分自然金, 分布于硫化物晶隙之间; 晚期金矿化的成矿方式以渗滤交代作用为主, 沿早期矿体中的断裂、裂隙和围岩碳酸盐岩层间薄弱部位进行交代和选择性交代, 形成透镜状、脉状、细网脉状和浸染状金矿化, 叠加于早期矿体和围岩之中。晚期金矿化主要与黄铁矿密切共生, 构成金—黄铁矿矿体^[3]。土堆金矿床的许多特征基本符合上述夕卡岩型金矿床的一般规律。

综上所述, 土堆金矿床具有夕卡岩型金矿床的一般特征, 为胶东地区一种新类型金矿床。

本文承蒙我院赵凤江总工程师在百忙中予以审阅, 并给予指导, 谨表谢意。

参 考 文 献

- [1] 袁见齐等. 矿床学. 北京: 地质出版社, 1985, 104
- [2] 吴言昌. 安徽省沿江地区夕卡岩型金矿初步研究. 见: 沈阳地质矿产研究所编, 金矿地质论文选集第 1 辑. 北京: 地质出版社, 1990, 193~ 293
- [3] 栾世伟等. 金矿床地质及找矿方法. 成都: 四川科学技术出版社, 1987, 246

GEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF TUDUI GOLD DEPOSIT IN HAIYANG COUNTY, SHANDONG PROVINCE

Xu Guomin

(No. 1 Exploration Institute of Geology and Mineral Resources of Shandong)

Han Jingtao

(Shandong Geo-exploration Institute of Chemical Industry)

Abstract

Tudui gold deposit located in the east part of Guocheng fault zone, occurs in the inner contact zone formed by marble (Yetou formation of Jingshan group) and diorite-porphyrite (Yanshan stage). The gold orebodies controlled by secondary structural crack stretching in NE, occur as veins and stratooids. The components of ore-minerals are very complicated and the alteration minerals of their country rock are skarnization, pyritization, silicicization and carbonatization, etc. Replacement along contact occurred in ore-forming period. This deposit possesses the general characteristics of gold-bearing skarn deposits, and belongs to a new gold deposit type in Jiaodong area.

Key words: Gold deposit, skarn type, Haiyang county in Shandong