

从玲珑矿田东山矿床谈金矿构造控矿规律

胡剑华 李跃先

(山东冶金地质勘探公司)

玲珑断裂和破头青断裂是区内一级矿田构造,属引裂构造。它的生成经历了多期次的构造演化。由于受力性质的不同,形成了一系列规模不同、方向各异的容矿裂隙。引裂构造与容矿裂隙交汇处常形成矿体、矿柱。

关键词: 玲珑金矿, 引裂构造, 控矿规律

以玲珑断裂和破头青断裂为界,玲珑矿田可分为西山、东山、破头青和东风4个矿床。大地构造隶属于新华夏系第二隆起带胶东隆起的胶北隆起区。出露岩石有胶东群变质岩系和印支—燕山期混合花岗岩。区内断裂构造发育,有良好的成矿地质条件。

笔者就近年东山矿床52号和10号脉群的地质详查资料,用矿区引裂构造的概念,对金矿的构造控矿规律作一初步探讨。

区域地质构造发展简史

本区地质构造活动期长,期次多,主要演化可分3期。

前寒武纪 本区海底火山活动剧烈,喷发了大量中基性火山岩,加之泥砂质的沉积,形成了胶东群地层。后经长期构造变质作用,局部形成了金矿源层。受南北向应力作用,产生了东西向构造——早期栖霞复背斜。

中生代 地壳热流值升高,地壳深部岩汁上升,本区发生了强烈的混合岩化——花岗岩化作用。依次形成了滦家河、玲珑、郭家岭等花岗岩。华夏—新华夏系横跨于东西向构造带之上,形成了本区构造体系的基本轮廓。构造活动的发育,为成矿热液的迁移、富集、沉淀等提供了条件。

新生代 主压应力方向以东西向为主,使早期的东西向断裂发生了局部引张,对第

三纪和第四纪玄武岩的喷溢有一定的控制作用。

引裂构造特征及应力作用方式

玲珑断裂的破头青断裂是区内一级矿田构造,地表形迹交汇于台上南部。这两个断裂不同程度地控制了西山、东山、破头青和东风4个矿床的空间分布(图1)。

1. 矿区引裂构造的特征

引裂构造是指断裂的控矿机制在于引生次一级或多级的容矿裂隙,断裂与裂隙构成矿区的成矿断裂构造系统。在本区即指玲珑和破头青两断裂。

破头青断裂:分布于矿区东南缘,出露长约5.5km,走向北东,倾向南东,倾角30~40°,沿走向有波状弯曲,断裂蚀变带宽250m左右。断裂带内有碎裂岩、角砾岩,局部有糜棱岩。构造岩可分为断层蚀变带→糜棱岩带→构造挤压片理带→粒化岩构造透视镜体带→密集裂隙带(图2)。东山矿床107线及台上南侧,断裂蚀变带分布于断层西北盘(下盘)。断裂蚀变带不规则,蚀变程度不同,断续出现较好的金矿化。据片理化、糜棱岩化和斜向擦痕判断,本断裂为左旋平移断裂。

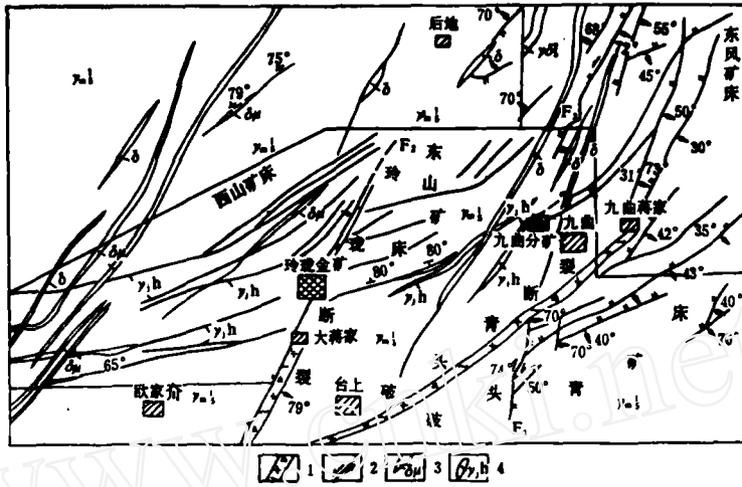


图1 玲珑矿田构造示意图

γm₅—玲珑混合花岗岩; γδ₅—郭家岭混合花岗岩; 1—断层破碎带; 2—断层; 3—闪长(玢)岩脉; 4—金矿脉

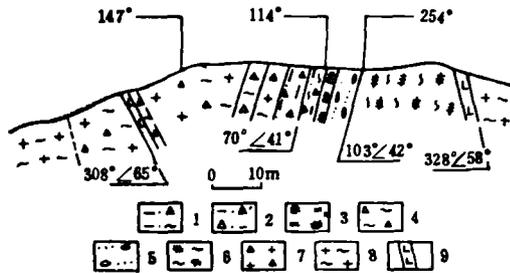


图2 九曲村东南破头青断裂剖面图

1—断层泥碎裂糜棱岩带; 2—碎裂糜棱岩带; 3—构造挤压片理带; 4—断裂蚀变岩带; 5—粒化岩构造透镜体带; 6—密集裂隙带; 7—碎裂状混合花岗岩; 8—混合花岗岩; 9—煌斑岩脉

玲珑断裂: 纵贯矿区中部, 位于大蒋家—后地一线, 走向北东, 倾向北西(局部南东), 倾角 $60\sim 80^\circ$ 。断裂带宽 $80\sim 120\text{m}$, 以碎裂岩为主, 局部断层泥厚 1.28m , 并可见角砾岩和糜棱岩, 具多期次活动的特点。断层带内有微蚀变和矿化现象。据断面及其附近糜棱岩、片理化和擦痕方向, 显示为平移断裂。

从矿区多组近平行的断裂裂隙的发育和产出形式分析, 本区应属复式引裂构造; 从其规模、性质和方向看, 破头青断裂是更为重

要的。

2. 引裂构造应力作用方式

本区两条引裂构造的地表和坑道资料表明, 它们的生成、发展经历了多期次的演化, 均以继承脉动性为主, 但力学性质和规模各有不同。

成矿前, 分属于华夏系和新华夏系两个构造体系的破头青断裂和玲珑断裂, 均受巨大扭应力的作用, 发生左旋平移。在成矿期, 区域构造应力场发生转换, 在局部引张叠加剪切的基础上, 玲珑断裂发生右旋扭动, 表现为断层泥的发育(后地竖井), 具压扭性结构面的特征。破头青断裂仍以左旋平移为主, 只是断裂发育程度和规模有所改变。这一应力作用是受区域性郯庐深大断裂中—新生代的左右行扭动之影响, 为区域构造应力场作用的结果。

随着构造应力场及引裂构造左、右行扭动方式的改变, 在其所影响的范围内, 岩石受力发生剪切破裂, 形成了包括两条引裂构造间及旁侧的各种派生容矿裂隙。就其组合方式及对矿区约 1km^2 范围内的近500条共轭节理的统计结果表明, 成矿期主压应力方向(δ_1)为北东—南西向, 这与前人所得结

论是一致的。由此作出成矿期引裂构造与容矿裂隙成生关系分析图解(图3)。

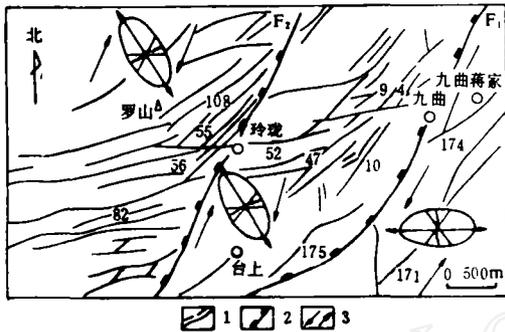


图3 成矿期引裂构造与容矿裂隙成生关系分析图

1—主矿脉及编号; 2—引裂断裂及编号; 3—引裂断裂平移方向

玲珑断裂左侧远离破头青断裂, 主要受玲珑断裂力学性质的影响, 发生右行剪切作用, 形成以北东和北东东向为主的共轭断裂。

位于两条引裂构造之间的区域, 成矿期受这两者性质力的双重作用。由图3可知, 区域内应力剪切方向同指北东, 但破头青断

裂应力大, 导致发生顺时针方向的剪切作用, 所以, 在该区形成一系列与玲珑断裂左侧区方向相似的共轭断裂。

在破头青断裂右侧, 受逆时针剪切的破坏, 形成图3所示的共轭断裂。

综上所述, 由于各区所受力学性质和规模的不同, 形成的一系列容矿裂隙规模和方向也各异。

构造控矿作用

东山矿床矿体赋存于两条引裂构造之间及旁侧的容矿裂隙之中, 并受其严格控制。其构造控矿类型应属引裂构造及其派生裂隙交叉复合构造控矿。

1. 矿区脉群构造控矿特征

脉群是指一系列在产出状态、成生时间及成因上有一定联系的有矿或无矿的蚀变破碎带(矿脉)组成的地质复合体。矿区内各脉群按其相对位置及其与引裂构造的依附关系划分为45、52、10和175号四大脉群(图4)。各脉群由为数不等、规模不一的矿脉组成, 各脉群的一般地质特征见下表。

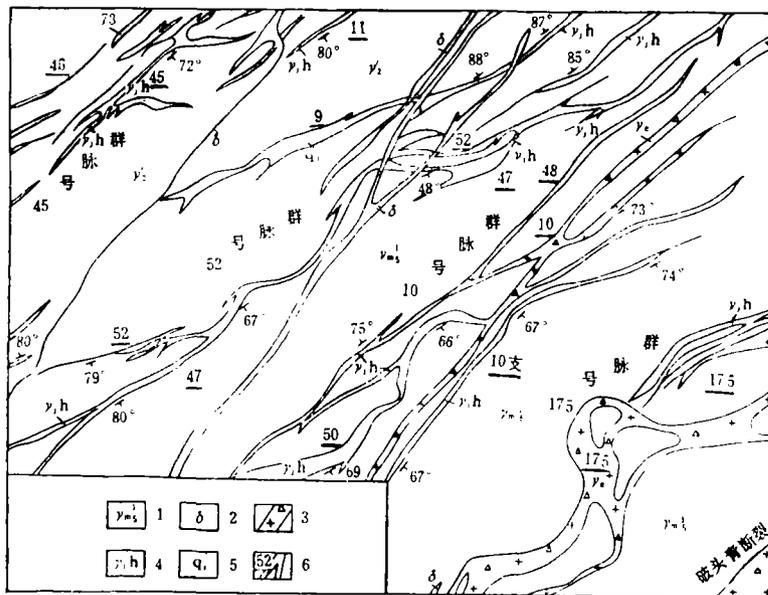


图4 东山矿床矿脉分布特征示意图

1—玲瓏混合花岗岩; 2—黄铁矿英岩; 3—闪长玢岩; 4—含金石英脉; 5—蚀变破碎带; 6—矿脉及编号

脉群和 脉号	地 表 (m)						170m 中 段 (m)						备 注			
	长	宽	走向	倾向	倾角	长	宽	走向	倾向	倾角	长	宽		走向	倾向	倾角
47	2000	2~10	NE45~62°	SE-NW	49~86°	590	3~8	NE41~54°	SE	47~67°						
48	1230	1~10	NE35~65°	NW	67~81°	610	1~4	NE25~63°	NW	70~89°						坑道资料
48支4	920	2~8	NE25~65°	SE	60~80°	620	8~26	NE46~70°	SE	67~71°						坑道资料
50	600	2~15	NE30~80°	SE	50~80°	620	7~9	NE22~72°	SE	62~83°						坑道资料
50支1	400	2~10	NE47~71°	SE	68~80°	485	2~15	NE26~64°	SE	68~71°						坑道资料
10	5000	10~20	NE40~50°	SE	50~75°	450	1~15	NE40~55°	NW	52~85°						大开头矿段
10支	350	2~10	NE20~55°	SE	50~74°	420	2~10	NE30~55°	NW	46~88°						130m中段

52号、10号脉群均产于玲珑混合花岗岩中，矿体呈脉状、透镜状赋存于断裂破碎带中，矿体受北东、北北东和北东东向容矿裂隙控制。具体特征是：

(1) 52号脉群分布于台上一大开头—九曲一线，由47号、52号和4号脉向北东转折部分和3号、28号脉组成。主脉延长4000m，宽2~10m，某些地段垂向延伸达—200m标高尚未尖灭。矿体呈脉状断续分布，矿化富而连续，矿体长100m以上，最长达800m，金品位15~20g/t。

(2) 10号脉群起自西南的台上，经大开头、九曲至柴禾顶，由数条矿脉组成，断续延长5000m，一般宽10~20m，最宽60m，倾向变化大。东山矿床南北两段矿体，标高100~300m范围内，金品位为3~20.58g/t。

(3) 据52号、10号脉群，金矿脉分布于引裂构造（破头青断裂）左侧的容矿裂隙内。矿脉走向以北东为主，北东东次之；倾向随标高有变化，倾角55~75°。

(4) 由170中段可知，陡倾斜的52号矿脉是由3~4条近于平行、彼此相邻的共轭断裂（裂隙）组成。裂面宽10~50cm。10号矿脉槽探表明，石英黄铁矿细脉沿两组共轭裂隙产出（图5），构成该矿脉的主要矿体。金品位达4~6g/t。

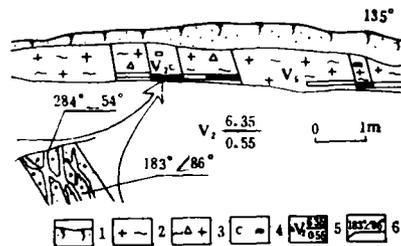


图5 东山矿床大开头矿段 TC89-2 地质素描图

1—第四系；2—混合岩花岗岩；3—碎裂混合花岗岩；4—含金黄铁矿石英岩；5—采样位置及样号（金品位/样长）；6—实测地质产状

2. 构造控矿成因机理分析

由前述可知，成矿前玲珑和破头青两断

裂是以压剪性为主。成矿期破头青断裂为左旋平移；玲珑断裂为右旋平移。显然，成矿前不利于脉岩及矿脉的充填，只是在成矿期，两条引裂构造发生逆冲及斜冲运动，应力作用集中的区段，叠加剪切过程中，产生局部挤压和引张，形成以容矿裂隙为主的断续分布的成矿构造圈。这对矿体的空间定位有着重要的作用。

首先，引裂构造旁侧，或受其控制的水平扭动，在区内明显地派生出多组容矿裂隙。由于力学性质及应力作用方式的不同，使其在构造运动中形成隐蔽面上的张开扩容，成为矿体赋存的有利空间。它的位置多为左旋平移断层走向偏左处和右旋平移断层走向偏右处（见图1）。这就解释了矿区内矿脉群与引裂构造多呈大角度斜交，而平行或小角度斜交的矿脉少见。

引裂构造与容矿裂隙相交所形成的矿体、矿柱，并非完全赋存于容矿裂隙中，而仅见于它们的开始部分或局部，尤其是二者交汇处。这是因为，一是取决于容矿裂隙破碎的发育程度；二是取决于矿液侵入及上升时引裂构造的力学性质，特别是通常起导矿作用的引裂构造，若此时为压性或压剪性断裂，矿液则难于沉淀，或只沉淀于断裂主体的局部。因为矿液通常向压力小的方向流

动，所以较易于在派生裂隙群或共轭断裂交汇处成矿。

其次，容矿裂隙的生成受引裂构造产状的制约。区内矿脉的分布和组合方式常朝一定方向（北东或北北东）平行排列，并与引裂构造大角度斜交，呈边幕式排列。

结 语

1. 本区矿脉群的生成与引裂构造及其派生的一系列容矿裂隙有关并受其控制。应注意寻找成矿期引裂构造隐蔽面上的扩容构造。应利用引裂构造的性质、产状及所属构造体系，参照边幕式排列规律预测隐伏矿体。

2. 运用矿体赋存规律，开展矿体侧伏预测。

3. 根据野外观察和构造形迹分析，本区北西向构造是北东、北东东向构造伴生的张性结构面的基础上改造发展而成，其成生的最初时间应早于白垩纪。这在一定程度上影响了本区矿脉群的生成。

本文撰写中蒙华东地质学院徐增亮教授和研究生刘海鹰的帮助，谨致谢意。

Structural Control Regularity for Gold Ores in the

Donshan Deposit of the Linglong Ore-field

Hu Jianhua Li Yaoxian

The Linglong and the Potouqing fractures, both being first order ore-field structures in this district, belong to induced fracture structure. Their formation had experienced a multistage structural evolution. Because of the forces they experienced being different in nature, a series of ore-hosting fractures of different scales and directions were formed. At the intersection of the induced fracture structure and ore-hosting fracture, ore bodies or ore pillars may be found.