

# 山东省文登市西院下金矿成矿规律及深部矿体定位预测

邹为雷, 李光明, 沈远超

(中国科学院地质与地球物理研究所, 北京 100029)

[摘要]在地质工作的基础上,运用计算机方法,深入剖析西院下金矿床的地质特征,总结控矿和成矿规律,对金矿深部进行了矿体定位预测,指出探矿方向,并设计了相应的验证工程。

[关键词]西院下金矿 成矿规律 定位预测

[中图分类号]P618.51 [文献标识码]A [文章编号]0495-5331(2000)06-0052-03

## 1 矿区地质概况

西院下金矿床位于胶东隆起地块东部,昆崙山花岗岩体东缘与荆山群变质岩接触带附近,南北向米山深大断裂北部发散端西侧次级断裂发育区内。矿区分布黑云二长片麻岩、黑云斜长片麻岩和黑云母变粒岩等荆山群变质岩系,西部出露昆崙山片麻状二长花岗岩,呈岩舌和岩枝侵入于荆山群内。矿区内断裂发育,主要有米山次级断裂系及北东向成矿后断裂。米山次级断裂系与主断裂近于呈平行状,是主要的控矿断裂构造。北东向成矿后断裂具左行平移压扭性质,有共轭的特征,一般错断矿体及蚀变带数米至十几米。

## 2 矿体特征

西院下金矿体均产于南北向蚀变带内(图1),蚀变类型有硅化、钾化、黄铁矿化和镜铁矿化等,与金矿关系密切的主要是硅化、黄铁矿化及钾化。蚀变具有一定的分带性,蚀变带中部为强硅化带和黄铁矿化及镜铁矿化带,由角砾岩和糜棱岩向组成,两侧为强烈的钾化带。

矿化蚀变带沿近南北向断裂分布,在矿化断裂蚀变带内产出有3条矿体:1号矿体长250m,厚0.85m,平均品位 $7.12 \times 10^{-6}$ ;2号矿体长100m,厚0.29m,平均品位 $25.86 \times 10^{-6}$ ;3号矿体长100m,厚0.97m,平均品位 $4.78 \times 10^{-6}$ 。由浅而深,矿体矿化强度和品位具有增高的趋势。各矿体总体上呈简单的薄板状,但矿体膨缩现象都比较明显,富矿体均呈透镜状、囊状和扁豆状。

矿石构造一般为角砾状、细脉状、网脉状、浸染状。矿石矿物主要有黄铁矿,其次为方铅矿、闪锌矿

和赤铁矿等,含有少量的黄铜矿、磁铁矿和菱铁矿以及自然金和银金矿。脉石矿物主要为石英、镜铁矿、钾长石和少量的绿泥石、绢云母和方解石等。

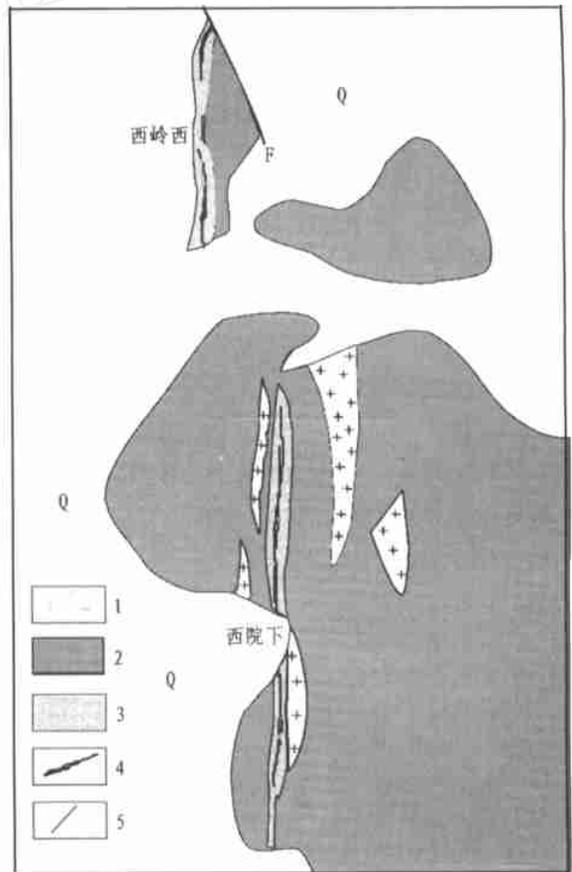


图1 西院下矿床地质图

(据安徽811队99年修改)

Q—第四系;1—昆崙山花岗岩;2—荆山群片麻岩;  
3—构造蚀变岩带;4—金矿体;5—断裂

## 3 控矿及成矿规律

[收稿日期]1999-07-10;[修定日期]1999-10-01;[责任编辑]张启芳。

[基金项目]中国科学院创新工程(KZCX1-Y-01)。

冶金部天津地质研究院. 山东省文登—荣城地区金矿成矿远景和找矿方向的研究,1993。

### 3.1 控矿断裂特征

西院下金矿控矿断裂属于米山断裂次级断裂系,距米山主断裂约3000 m,目前控制长度约600 m,宽10 m~20 m。平面上,含矿断裂带两端收敛、中间膨大,具双断面结构及波状弯曲特征,在断裂的两端双结构面合并为单结构面。在含矿断裂带中间部位17线和15线之间,断裂带呈反“S”形弯曲单断面结构,弯曲幅度约60 m。剖面上,含矿构造带形态呈明显的舒缓波状,向深部倾角渐缓,为 $35^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 。在地表控矿断裂带厚度一般约为10 m,最大可达17 m,向深部在0 m~50 m标高逐渐变薄,而至-100 m~-150 m标高则逐渐变宽,约15 m,且一直向深部稳定延伸,含矿构造带的宽度均在10 m~15 m。研究表明,在剖面上,控矿断裂带的厚度呈透镜状变化,具有两个较为明显的膨大区,上部膨大区大部分已被剥蚀,而下部膨大区尚未封闭,这些膨大区控制了主要金矿体的产出。

地质观察表明,控矿断裂系脆性断裂,其变形具有一定的分带性,从无应变的混合花岗岩、碎裂状混合花岗岩到花岗质角砾岩,并具有一定的对称性,矿化主要发生在花岗岩质角砾岩中。该断裂具有多期活动的特点:早期为右行张扭性质,形成角砾岩和碎裂岩系;晚期为左行压扭性质,表现为叠加在早期破碎带之上的压扭性结构面和断层泥及一系列为后期的镜铁矿细脉贯入的剪裂面。

### 3.2 断裂控矿规律

西院下金矿的含矿构造带走向一般为 $NEE15^{\circ}$ ,矿体基本沿这个方向产出。在17~15线之间,构造带走向转为 $NEE70^{\circ}$ ,基本无工业矿体产出。矿体一般在断裂倾角由缓变陡的部位变厚大,品位增高。

#### 3.2.1 断面形态对成矿的控制

控矿断裂产状沿走向和倾向的波状变化,决定了其断面空间形态的复杂性,从图1上可以看出断面在走向上的波状变化规律:波峰和波谷区相间出现,表现为断裂结构面的分支复合,波峰区和波谷区发育及分布均沿断面倾向延伸,断面的垂向变化与走向变化基本相似,在双结构面的地段大多有工业矿体的产出。断面形态对成矿的控制实际上是断裂产状沿走向和倾向变化对成矿的控制,反映了断裂的局部引张地段对富矿柱空间定位的控制。

#### 3.2.2 构造破碎带厚度对成矿的控制

成矿预测研究表明,含矿构造破碎带的厚度与矿体厚度存在正相关关系,一般为10:1的关系,即10 m厚的含矿构造破碎带矿体厚度一般为1 m。西

院下金矿构造破碎带的厚度一般为10 m~20 m,矿体厚度一般为1 m~2 m,二者在空间上的变化规律极为相似,说明构造破碎带对矿化强度具有明显的控制作用。在-150 m标高西院下金矿的含矿构造带还具有约15 m的厚度,并向深部稳定延伸,表明西院下金矿向深部还应存在工业矿体。

#### 3.2.3 构造扩容带对矿体的控制

金矿产出于断裂构造蚀变带内,但带内不同部位不一定均有金矿体分布,断裂的扩容带往往是矿体产出的有利地段。由于断裂面沿走向和倾向上呈波状起伏的弯曲状,在同一应力下,不同部位受力不同,在局部地段则形成扩容带,为成矿提供有利空间,并往往形成厚大的富矿柱。西院下金矿存在4个较大的扩容带,分别控制4个矿化富集中心的产出,而且在倾向上,扩容带发育于产状由陡变缓处,显示早期拉张的构造环境。在扩容地段,构造蚀变破碎带加宽,矿体变厚,品位增高。

### 3.3 成矿规律

#### 3.3.1 矿体分布规律

宏观上西院下金矿体呈薄板状,实际上每一个矿体均由多个呈透镜状、扁豆状、囊状沿断裂构造蚀变带分布的厚度较大且品位高的小矿体构成。每个小矿体沿走向长约10 m~60 m,厚约0.5 m~3 m,倾向延深50 m~100 m,延深大于延长,沿走向呈尖灭再现近等距产出,矿体间的无矿间隔一般为30 m左右。单个小矿体具明显的向北侧伏现象,侧伏角约 $60^{\circ}$ 。

#### 3.3.2 矿化规律

以西院下金矿最新的矿体垂直纵投影图为蓝本,我们利用计算机技术绘制了矿体厚度变化趋势图、矿化强度趋势图(图2)及金品位分布趋势图(图3),趋势图的分析表明:

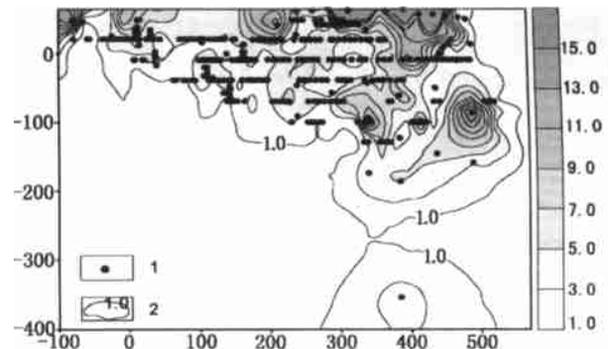


图2 西院下矿体矿化强度图

1—取样点;2—矿化强度等值线

1) 金品位、矿化强度及矿体厚度在空间上的变化极为相似:三者均沿断裂走向向北侧伏( $45^{\circ}\sim$

60°),分段膨大,高值中心位置近于一致,表明它们之间的成因联系及控制因素的相似性。

2)统计分析表明,单个矿化中心走向长一般为40 m~70 m,呈强烈的尖灭再现。各相邻矿化富集中心的距离一般为30 m~70 m。

3)把各矿化中心向北连接,可以看出,整个矿带向北侧伏,侧伏角为60°,各矿化富集区呈近距分布,间距约为40 m;把各矿化中心向南连线,也表现为近等距性分布,间距约为80 m。各矿化中心均位于节点上,呈现菱形节点控矿的规律(图3)。

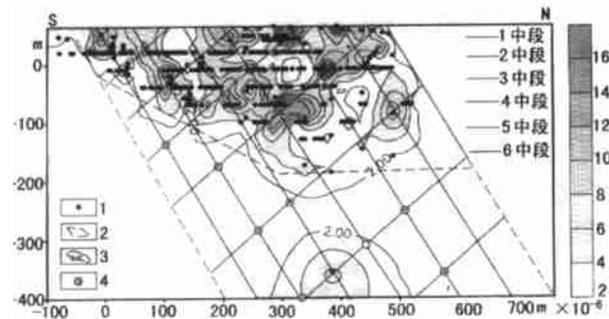


图3 金矿体品位分布趋势及深部成矿预测和工程布置图  
1—取样点;2—预测区;3—品位等值线;4—设计钻孔

### 3.3.3 矿化类型的空间变化

矿体上部为角砾状蚀变岩型矿石(1、2、3中段),中下部出现石英细网脉状、石英细脉状矿石(3、4中段),下部出现厚约30 cm~50 cm的高品位石英脉型矿石(4、5中段),构成明显矿石类型分带;矿石成份上,矿体上部矿石组成较复杂,含有较多镜铁矿细脉、网脉,4中段以下,镜铁矿含量减少,硫化物增多,深部(5中段)出现烟灰色石英硫化物脉,预示矿床由浅部蚀变岩型向深部逐渐转变为石英脉型。

## 4 深部矿体定位预测

### ORE - CONTROLLING REGULATIONS AND POSITIONAL PREDICTION IN DEPTH IN XIYUANXIA GOLD DEPOSIT IN WENDENG OF SHANDONG

ZOU Wei - lei ,LI Guang - ming ,SHEN Yuan - chao

**Abstract** :Based on the geologic jobs with the help of the computers , the geologic characters of the Xiyuanxia gold deposit are analyzed deeply , metallogenic regulations summarized , and positional prediction done in the depth of the known ore body . We point out the direction of the ore exploration and dispose the engineering layout on the ore exploration .

**Key words** :Xiyuanxia gold deposit ,metallogenic regulation positional prediction



第一作者简介:

邹为雷(1971年-),男,1995年毕业于长春科技大学地球科学系地质学专业,1998年在长春科技大学地球科学系获硕士学位。现为中国科学院地质与地球物理研究所博士生,主要从事岩浆岩石学及金矿成矿预测研究。

通讯地址:北京市德外祁家豁子 中国科学院地质与地球物理研究所 邮政编码:100029

研究表明:

1)控矿断裂向深部仍有延伸,含矿构造带的厚度较为稳定,断裂双结构面清楚;

2)控制坑道表明,3、4、5中段含矿断裂构造带向南部延伸稳定,矿化蚀变较强;

3)在胶东地区,矿体延深大于延长,是较为普遍的规律,一般矿体的垂向延深多为矿体长度的2倍(如乳山金矿等)。西院下金矿已知矿体在倾向上的延深大于走向上的延长,其比值约为1.5,含矿构造带目前控制大约500 m,如按1:1的比例,则向深部仍有较大的成矿潜力;

4)整个矿体及其单个小矿体均具有明显的近于一致的侧伏规律及侧伏角(60°±),即矿体赋存的标高向北依次降低;

5)利用矿化强度、矿体厚度及金品位在空间上的分段富集规律、菱形节点控矿机制,可以较为准确地圈定金矿深部矿化富集部位;

6)矿石类型在垂向上的变化趋势,预示向深部西院下金矿的矿化类型将转变为石英脉型,矿体深部应当有较好的成矿前景。

7)根据前人的钻孔勘探资料,在3线-354 m标高仍存在工业品位(0.6 m,6.02 ×10<sup>-6</sup>)。

基于以上依据,我们认为金矿深部仍具有较好的成矿前景,对西院下金矿深部进行了矿体定位预测,预测深度约为-400 m标高。经计算预测金储量670 kg,并设计了8个验证钻孔(图3)。

[参考文献]

- [1] 许顺山,等. 山东文登金矿成矿动力学研究[J]. 矿床地质, 1997, 16(3): 272~277.
- [2] 赖勇. 山东文登金矿成矿条件及成矿过程—阴极发光技术在包裹体研究中的应用[J]. 矿床地质, 1995, 14(3): 281~289.