

东坪金矿区成矿构造分析与成矿预测

杨再红

(河北崇礼东坪金矿·崇礼·076350)

依据东坪金矿区成矿特点进行了成矿构造的形成及应力分析,总结出一些成矿规律,并进一步对矿区一些工作程度较低的区段进行了预测。

关键词 成矿构造, 应力分析, 成矿预测

1 矿区地质简介

东坪金矿区位于华北地台燕辽沉降带与内蒙地轴交界部位,主要有4条含金矿脉,即1号脉、杨树湾2号脉、南山70号脉、西坪22号脉。矿区以北10km左右的崇礼—赤城深断裂为一级控制构造;该断裂的次一级断裂杨木洼—马丈子—金家庄断裂和后中山—红花背—上水泉断裂属控矿和导矿构造(图1);成矿构造为三级构造,主要包括:(1)350°~30°走向、倾向SW或NW的构造,主要分布在1号脉区;(2)35°~40°走向、倾向NW的构造,主要分布在2号脉区、70号脉区、22号

脉区;(3)290°~340°走向、倾向SW的构造,这类构造在各个矿区均有分布,1号脉区和70号脉区较发育。

矿体产在水泉沟碱性杂岩体中,主要围岩是二长岩,主要含金蚀变是硅化、钾长石化、黄铁矿化,主要矿石类型是石英脉、蚀变岩型。

2 成矿构造特点

2.1 1号脉区成矿构造特点

1号脉区成矿构造由走向350°~30°、倾向SW或NW的构造与走向290°~340°、倾向SW的构造联合组成(图2)。

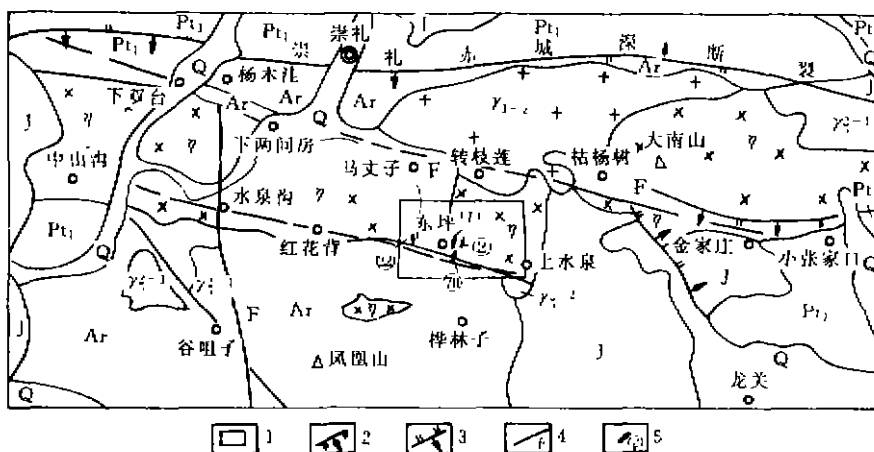


图1 东坪金矿区域地质略图

Q—第四系;J—侏罗系;Pt₂—中元古界;Pt₁—下元古界;Ar—太古界;γ₃⁻²—花岗岩、花岗斑岩;γ₃⁻¹—钾长花岗岩、斑状花岗岩;γ₁₋₂—黑云母花岗岩;η—碱性杂岩体;1—东坪矿区;2—正断层;3—逆断层;4—断层;5—矿脉及编号

本文1996年7月收到,文元亮编辑。

2.1.1 350°~30°单成矿构造特点

这组构造充填的矿体均由厚度小于0.4m(一般为0.2m)、脉壁较平直的石英脉(石英脉局部不连续,为蚀变岩代替,但构造连续)和上下盘的硅化、钾长石化蚀变带构成,蚀变沿NW向节理缝较强,缝间相对较弱,

蚀变带宽窄不一,矿体厚度一般为1.5m左右,走向长度100m左右,但构造要长些,也趋于紧闭。矿体尖灭端常出现走向变到45°~50°方向的现象(1390中段较为明显)。矿石品位一般为 10×10^{-6} 矿化较好。这组方向的矿体往往呈左行侧列排布(图2)。

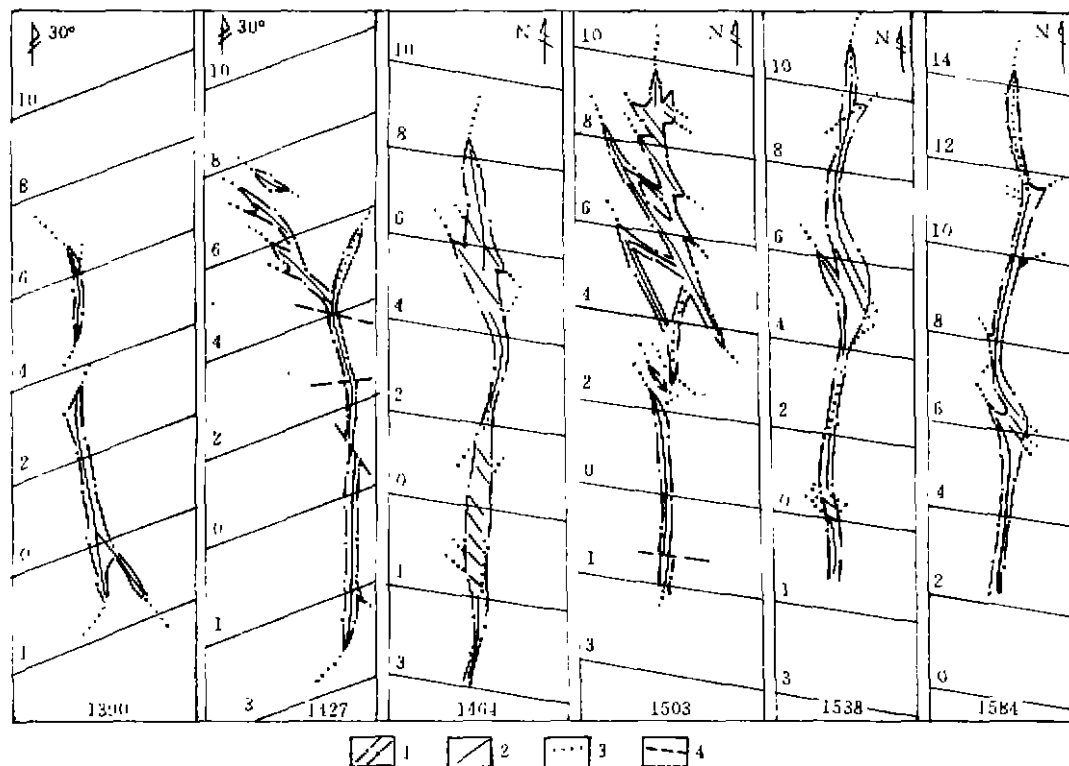


图2 1号脉区各个中段赋矿构造简图

1—矿体;2—含金石英脉;3—构造延续线;4—晚期构造线

2.1.2 290°~340°成矿构造特点

这组构造一般为较密集的硅化、钾长石化、黄铁矿化节理带成矿,亦见一些较大的单成矿构造。较大的单成矿构造特点是:一般为等于或小于0.2m脉壁较平直的石英脉充填,加上下盘蚀变岩,矿体厚1m,走向长度一般小于50m,不过有的较长,如1503中段100m,品位一般为 7×10^{-6} ,但有的可达到 20×10^{-6} ,矿化较好。如果单构造不发育,整个单一成矿节理带形成矿体的走向长度与水平厚度差不多相等,一般小于30m,多在10m左右,但在矿体之外构造依然存在,可延

续很远,有的可达500m以上,不过节理的密集程度相差很多。发育好的单构造与节理带往往复合出现形成较厚的矿体,长度一般在50m,平均品位 5×10^{-6} 。这组构造中矿体呈现一定右行侧列排布(图2),也是很重要的成矿构造。

2.1.3 350°~30°和290°~340°联合成矿构造特点

这两组构造往往联合成矿,有一定的交错出现的规律,即出现350°~30°矿体100m左右后,紧接出现50m左右的290°~340°矿

体,之后又出现 100m 左右的 $350^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 的矿体,形成较为连续的矿体或成矿带(图 2),在互相联接处可形成较厚的矿囊。

2.2 2号脉区成矿构造特点

2.2.1 $35^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 单成矿构造特点

这组构造中所赋矿体长一般在 150m~230m 间,以石英脉为主,蚀变较弱,石英脉厚一般在 0.3m 左右,局部可达 1m~2m,矿体平均厚度 1m 左右,品位为一般为 2×10^{-6} ,但在一定部位 2~3 排样(15m 左右)连续出现较高品位, 10×10^{-6} ,个别样可达几十 10^{-6} ,形成较富矿的串珠状分布。在矿体尖灭端,构造走向经常变化到 $60^{\circ}\sim 70^{\circ}$,矿体尖灭,而构造依然存在,且趋于紧闭。这组构造中矿体往往呈左行侧列排布(图 3)。

2.2.2 NW 向成矿构造特点

与 1 号脉类似,但不如 1 号脉发育,较大的单构造较少,大部分以硅化细脉、蚀变节理带形式出现,矿体长度 30m 左右,也有右行侧列的特点(如图 3 示)。

2.2.3 NE 向与 NW 向联合成矿构造特点

与 1 号脉区类似,也有交错出现规律,但由于自身单组构造上的特点而有所不同。一般出现 150m~230mNE 向矿体后,出现

30mNW 向矿体,之后又出现 150m~230mNE 向矿体,也有一定的追踪性特点(图 3)。

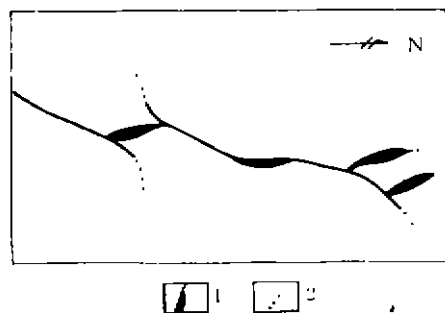


图 3 2号脉区 YD32 赋矿构造简图

1—矿体;2—构造延续线

2.3 70号脉区成矿构造特点

其成矿特点与 2 号脉类似,但有的 NE 向构造以蚀变岩充填,而 NW 向构造硅化、钾长石化、黄铁矿化蚀变节理带更为发育,个别地段比 1 号脉还要强。

此外,NE 向成矿构造往往成双平行出现,当互相靠近时(25m),它们之间 NW 向蚀变节理带发育,尤其拐弯处,加之上下盘蚀变共同形成较厚的矿体;当互相远离时(75m),各单独成矿(图 4)。在北部正在掘进中的下部一个中段坑道亦发现了一对相距较远的平

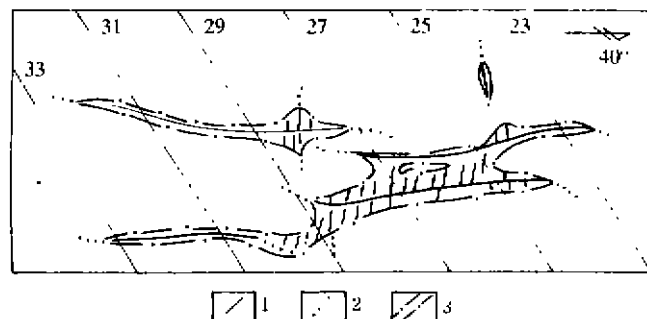


图 4 70号脉区 1466 中段成矿构造简图

1—含金石英脉或构造;2—构造延续线;3—矿体(下部尚未控制住)

行出现的 NE 向矿脉。可见,70 号脉区成双、成对平行出现 NE 向矿脉有一个或靠近或远离交错出现的变化规律,有时也互相连接成连续的矿体(NW 矿脉的作用),如图 4 所示。

2.4 22号脉区成矿构造特点

22 号脉区的工作程度低,但从目前工程揭露情况看,亦与 2 号脉类似,NE 向矿脉有右行侧列规律(图 5),同时也发现一些 NW 向矿化构造。

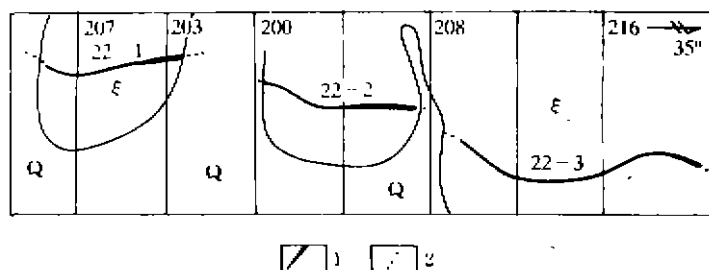


图5 22号脉区平面地质略图

Q—第四系; ξ—二长岩; 1—矿脉及编号; 2—构造延线

3 成矿构造分析

主要依据1号脉成矿特点进行分析,其它脉与其类似,不具体分析。

根据以上成矿构造特点可知,成矿构造既有剪性特征,又有张性特征。在1号脉区矿体脉壁均较平直,具有剪性特征,而在 $350^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 矿脉上下盘均有沿 $290^{\circ}\sim 340^{\circ}$ 节理的矿化,局部见明显切割这组节理,又有NW向的支脉,尤其是 $350^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 单矿脉尖灭端变化和与NW向矿脉明显沟通,说明成矿构造的追踪性,同时局部见 $350^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 矿脉切割走向 56° 、倾向NW、倾角 63° 左右构造,并沿其充填矿脉,不过很短(如图2北部)。可见,先是形成一对共轭剪切构造,后期又在一定力偶作用下形成张性构造(如图6示),并在这个过程中并有矿脉充填形成矿体。

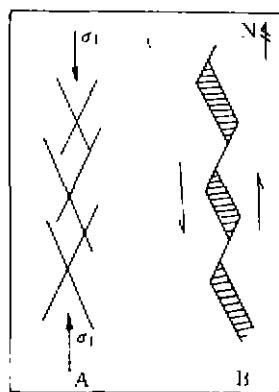


图6 成矿构造演化示意图

根据实地观测,认为走向 322° 、倾向SW、倾角 41° 左右一组构造和走向 56° 、倾向NW、

倾角 63° 左右一组构造是先期形成的一对共轭剪切构造,其中NW向构造较为发育,含矿较好;NE向构造不发育,只在与成矿构造相交处形成矿体,但不长; $350^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 构造为张性构造,据此求出形成这些构造时应力场的主压力方向分别为 $\sigma_1: 357^{\circ}$ 、倾角 15° ; $\sigma_2: 254^{\circ}$ 、倾角 39° ; $\sigma_3: 104^{\circ}$ 、倾角 47° (图7)。

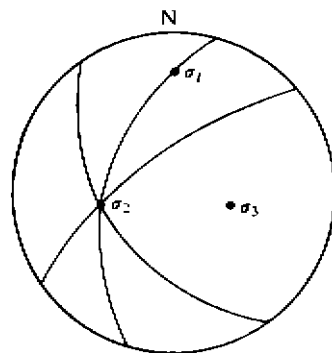


图7 成矿构造形成应力轴图解

根据求出的应力方向知最大主压应力是近南北向的,也就是说1号脉区形成的成矿构造是在近南北向最大主压应力作用下先形成一对共轭剪切构造(其中NW组发育)(图6-A),后期又在近南北向力偶作用下形成 $350^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 张性构造(图6-B)。在这过程中充填矿脉,形成如图2所示矿体。

由于 $350^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 张性构造具有追踪性,因此,它的拐弯处,趋于紧闭的矿体尖灭端也正是先形成的共轭剪性构造的端点、转折点和待交汇点^[1],这些部位应力集中(图8)。据叶洪等研究,在相同的外力条件下,其应力集中部位均在拐线外侧,并且靠近拐点^[2]。所

以这些部位构造较发育,有利于成矿,这就说明了1号脉为什么在 $350^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 矿脉拐弯处,尖灭端常常形成较厚的矿体(图2)。

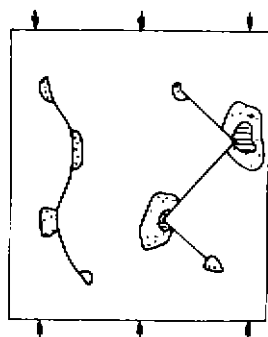


图8 单向压力作用下应力等值线图
(据叶洪等 1973)

4 成矿远景预测

4.1 1号脉北部和深部的南部远景区

在1号脉北部,虽大部分有覆盖层,但从很少的一些露头上还可见一些NW、NE向有矿化显示的成矿构造,并且在坑道中可以看到有成矿构造继续往北延伸,根据成矿规律,在这区域有望找到新的矿脉;

此外,在1号脉深部的南部,控制程度亦较低,并且也有矿化现象往南延伸。也是一个远景区。

4.2 2号脉北部远景区

2号脉北部控制程度较低,有矿化的 $35^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 成矿构造继续往北延伸,而且在矿脉延

伸方向上5000m外的转枝莲亦发现了 35° 方向的矿脉,所以这是一个较为理想的远景区。

4.3 南山70号脉远景区

南山70号脉的上部和深部控制程度均比较低,只有1466中段一层比较完整的坑道,在地表不多的露头上可见NE、NW向成矿构造均较发育,是一个有利的成矿区域。

4.4 西坪22号脉庙沟—雀沟梁远景区

这一区域控制程度低,在这一带地表发现的矿化,矿点亦是成矿构造,并且在西坪沟口有化探异常,物质来源主要是庙沟—雀沟梁一带,这是一个很有潜力的找矿远景区。

4.5 其它远景区

各号脉的北东向成矿构造方向变化大的区段和一些有矿化现象的NW向成矿构造区段也具找矿前景。在这些区段内,NE向成矿构造趋于紧闭端是应力的集中区,是有希望找到NW向矿体的重点地区;在有NW向矿化成矿构造地段找NW向矿体和与之有联系的NE向矿体,也应是找矿理想地区。

以上各远景区中,符合方向性特点的构造、在走向上符合等间距规律的部位,有可能最先找到新矿脉,并在成矿构造交汇部位有可能找到厚矿体,这些地带应该作为重点找矿区域。

参考文献

- 1 宁广化,朱志澄.构造地质学.北京:地质出版社,1987
- 2 叶洪,等.从裂模实验探讨破坏性地震发震条件的一些初步成果.地质科学,1973(1)

ANALYSIS OF METALLOGENIC TECTONICS AND METALLOGENIC PROGNOSIS IN DONGPING GOLD DEPOSIT

Yang Zaihong

Form of metallogenic tectonics and stress were analysed in terms of features of metallogenic tectonics. Metallogenic regularity was discussed. The regions where new deposit are possibly explored were prognosticated for further prospecting.

Key Words metallogenic tectonic, stress analysis, metallogenic prognosis