

盘古山钨矿容矿裂隙及盲矿预测

盘古山钨矿地测科 曾广胜

本文根据矿山历年探采实际地质资料，侧重从矿脉组合构式特征，研究容矿裂隙系统之展布规律，并试图对容矿裂隙格态与周边盲矿隐伏关系做一初步探讨，进而指明找矿前景及其预测方法。

矿区地质简述

矿区构造比较简单，震旦—寒武系构成紧密基底褶皱，轴向北北西，泥盆—石炭系为一系列北西向盖层褶皱。矿脉主要产于上泥盆统，进入石炭系则萎缩尖灭。白垩—第三系为轴向近北东的平缓折曲。矿区东侧为走向北北东之靖石断裂，南侧为走向近东西的仁风断裂（图1）。区内大小断层上百条，多属成矿后者，其中对矿床影响较大的有 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 、 F_5 、 F_{10} 等。 F_6 被玄

石英脉型。

矿脉组合构式与容矿裂隙系统

容矿裂隙系统决定矿脉空间产布特征，矿脉组合构式反映容矿裂隙系统基本格态；两者间存在“控制”与“反映”的关系。因此，对矿脉组合构式的分析，有助于容矿裂隙系统的研究。

区内大小矿脉约二百多条，密集成组、分带产布，绝大部分属同期、同源产物。脉

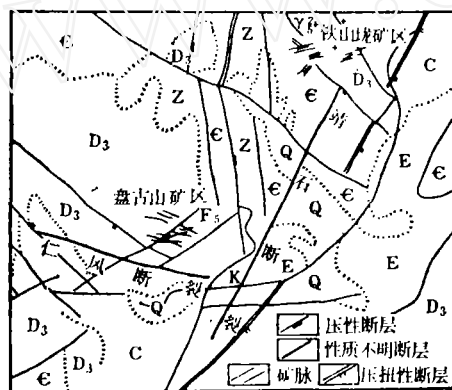


图1 盘古山矿区及外围地质略图

Z—震旦系， E—寒武系， D_3 —上泥盆统，
C—石炭系， K—白垩系， E—第三系，
Q—第四系， Y_2 —燕山早期花岗岩

武玢岩脉充填，成矿前后均有活动，与矿床关系密切。

地表矿化面积1.2平方公里，矿带长一千多米，延深亦有一千多米，宽数百米；长、深、宽之比约为2:2:1（图2、3）。主要工业矿物有黑钨矿、辉钨矿；并常见白钨矿、黄铁矿、黄铜矿、辉钼矿和水晶等。485中段以下钨含量有升高之势。

矿床成因属裂隙充填高—中温热液钨铋

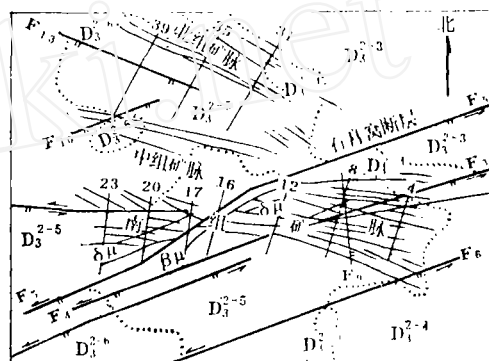


图2 矿区地质示意图

D_3 —上泥盆统， $\beta\mu$ —玄武玢岩脉，
 $\delta\mu$ —石英闪长玢岩脉， F—断层

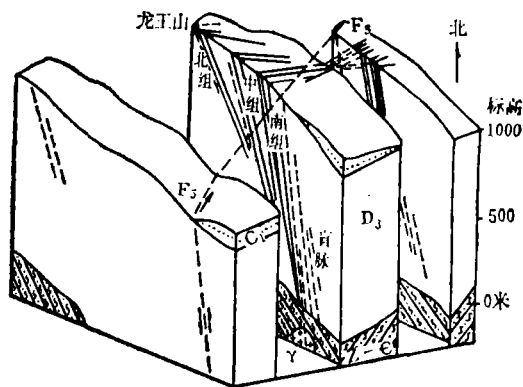


图3 盘古山矿床立体示意图

C_1 —下石炭统， D_3 —上泥盆统，
Z—E—震旦—寒武系， Y—花岗岩

体延展较为平直稳定，脉壁多呈舒缓波状，与围岩界线清晰，并常有分枝复合及X状交叉、侧幕再现等现象。脉壁矿物一般近于垂直脉壁生长。

前人曾对该矿床基本组合构式形态做过多种描述，大致归纳如下表：

观点	沿水平方向	沿垂直方向	基本构式
1	分南、中、北三组，近于平行，各组间距150~200米	上宽下窄，呈侧幕状	侧幕状
2	三组矿脉似等间距，向东收拢，往西撒开，呈旋扭势	自上而下明显收敛，似呈Y型	帚状或入字型
3	矿带中部窄小，矿脉向东西两端撒开	往深部有收敛	似束状
4	北西西向大脉出现在西区，北东东向大脉出现在东区，东西向大脉主要在南区，无定向分枝	831中段以上矿脉多东西走向，下部则多偏北，上宽下窄	菱形交织，结状交叉

矿山生产实践表明，矿床是由一系列北北西—南东东与北东东—南西西走向的矿脉呈X状交叉产布（图4）。两组矿脉交叉之锐角近东西向。各翼出露标高不一，北北东—南西西走向的脉组自北东往南南向深部呈雁行式侧伏，北西西—南东东走向的脉组，自北西往南南向深部呈雁行式侧伏。中、北组矿脉下延后，明显向南组靠拢，且往东与南组矿脉成X状交叉。北组矿脉尖灭于535中段，中组矿脉可达385水平，南组矿脉深入—110米以下的黑云母花岗岩内（见图3）。

从696、635及585等中段矿脉全面揭露

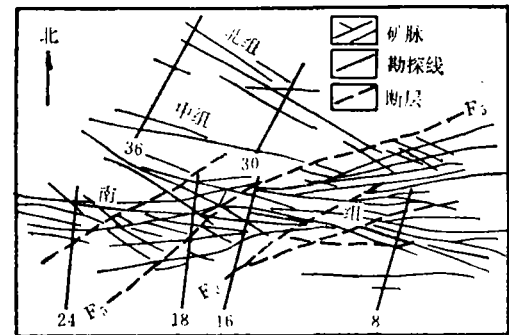


图4 635中段矿脉构式略图

后，对照地表及其他各中段矿脉组合分析，清楚可见该矿床整个容矿裂隙系统为一X状共轭裂隙带；北西西—南东东组比北东东—南西西组更发育。在水平方向上，由中心向两端逐渐撒开，撒开幅度西翼大于东翼，并具南密北疏、翼密中稀的特点。在垂直方向上，自上而下，自南而北，分组成带显侧幕状雁行式前型侧列向深部延伸，表现了南深北浅、南陡北缓、上宽下窄的特点。

X 形容矿裂隙系统的形成、发展与成矿

在区域上，矿区处于崇、余—瑞、会东西构造亚带，宁都—信丰北东构造亚带，于山南北构造亚带复合交汇地段。X状容矿裂隙系统发育于靖石与仁风两断裂反接复合带内侧，盖层背斜西翼上泥盆统地层内。

构造应力场和容矿裂隙力学性质分析初步认为，该容矿裂隙系统是在近东西向挤压应力作用下生成，并受南北及北北东向构造的加强与改造，使裂隙张开，矿液充填而成矿。

X状容矿裂隙系统的形成，大致经历了五个发展阶段（图5）：

1. 在近东西向水平挤压应力作用下，坚硬性脆的上泥盆统砂岩产生一系列X状共轭扭性裂纹，裂隙面锐角等分线均指向近东西，与主应力方向一致。

2. 本区南北岩性不一，力学性质不同，在东西向水平挤压应力持续作用下，X状扭性裂纹扩展成裂隙，使岩块间发生相对扭动和挤压，裂面方位向岩石塑性较强的北西方向偏转，奠定了区内X状容矿裂隙的雏形。

3. 仁风断裂加剧了X状裂隙沿南北方向的张开。在南强北弱的张扭性应力作用下，X裂隙不仅沿水平方向发生追踪、归并，还向纵深推进。在垂直方向上，初步形成一个张扭性前侧斜列形裂隙系统。

4. 靖石断裂使X状裂隙的北东东组发生压性活动，北西西组发生张扭活动。因而使后者较前组裂隙发育更为广泛，并初步形成了一个不等距对称的X状前侧斜列型容矿裂隙系统。

5. F₅（石膏窝）断层自南而北沿北东东向以锐角横切整个容矿裂隙带。分析该断层的充填物表明，它经历了多次活动。成矿前，

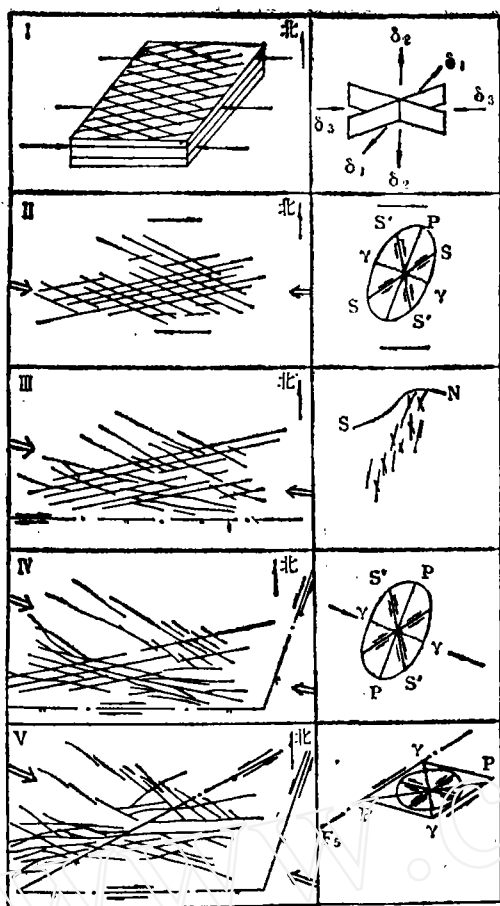


图5 “X”状容矿裂隙系统的五个演化阶段示意图

PP—压性结构面，YY—张性结构面，SS、S'S'—扭（剪）性结构面

它是引裂构造，以压扭性为主，对发育在坚硬性脆岩层中的X状裂隙起归并、深化、整平、改造作用，并直接沟通深部矿源，但在中上部紧靠 F_2 的强烈活动带附近，X裂隙系统的腰部也部分遭到 F_2 错失、破坏或封闭，构成矿区18~15线南端的“断块带”。成矿时， F_2 表现为张扭性特征，成为矿液运移的通道。含矿溶液即经 F_2 注入X状容矿裂隙系统中，同时， F_2 还为闪长玢岩脉、玄武玢岩脉创造了充填场所。成矿后， F_2 以扭性活动为主，使矿脉发生位移或缺失。

应力场具有南强北弱、

自上而下不均一的相延递进的规律，为形成宽而深、大而富的矿床创造了条件。第五阶段是成矿阶段。

矿液活动大致可分五期。①X状容矿裂隙充填成矿期，形成南、中、北三组（包括盲矿）矿脉；②北北东裂隙充填成矿期，见于北组；③沿层间滑动面细小石英脉侵入期（第①期也有发生），一般不具工业价值；④玄武玢岩脉侵入期（见稀土矿化）；⑤玄武玢岩脉及晚期石英脉微弱活动期（前者含 WO_3 0.01~0.02%，不具工业价值）。

容矿裂隙系统展布势态及其与盲脉赋存的关系

区内所有矿脉均产于X状容矿裂隙系统内，因此，后者的展布势态，对分析预测盲矿极为有用。兹据对区内X状容矿裂隙系统预测的几个盲矿脉（图6）分析如下：

1号盲脉区 矿区东北角及中、北组下盘，处于X状容矿裂隙的北西西与北东东翼交汇侧伏下延部位，据容矿裂隙势态分析，存有北西西走向之盲脉。该区585中段以上已基本探清，获延长50米以上的盲脉十余条。整个中、北组矿脉垂深大增，累计探明储量较原来增长近7倍。

2号盲脉区 位于瑶子窝西侧灰坑一带，距主矿带西侧约1000米。此区是中组与南组矿带容矿裂隙伸展交汇区，西侧有基性岩脉活动痕迹，地质条件与中组脉带甚为相似。同时，地表有矿化石英线及细脉数条，预测该区635中段以下相应地段可能存在北

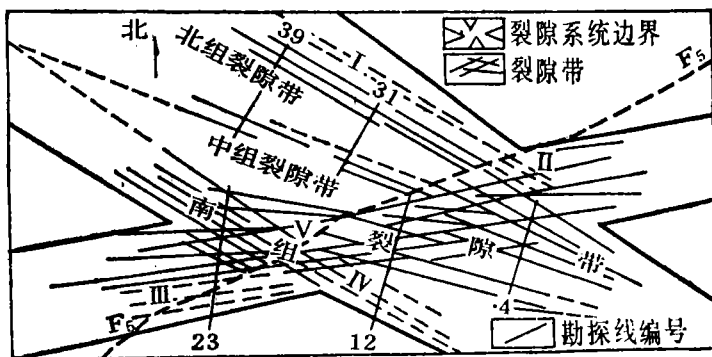


图6 “X”状容矿裂隙系统展布示意图

I—1号盲脉区，II—2号盲脉区，III—3号盲脉区，IV—4号盲脉区，V—5号盲脉区， F_2 —断层

西西和近东西走向的盲脉组。

3号盲脉区 根据容矿裂隙具有自北而南呈前侧斜列的特点,矿区西南深部(22~26线南端)的696中段以下相应部位,可能找到南西西—近东西走向之盲脉若干条。

4号盲脉区 南部18~10线南端,由于成矿前F₂对该区585中段以上裂隙的封闭性破坏,使X状矿脉带腰部错失。但该区段处于X状容矿裂隙系统东南翼侧斜前列带上,具备矿液充填的条件。预测535中段以下相应部位有北西西—南东东走向之盲脉组;单脉往深部有增宽之势,钨品位可能有所降低,倾向略与主脉带相反。

5号盲脉区 根据X状容矿裂隙系统具有北浅南深前行侧列规律及北弱南强的矿化特点,预测485中段以下至-150米的隐伏花岗岩体顶部应是今后深部找矿的重点区。至435中段以下脉体将增宽、脉幅也变大,矿化不均匀,工业矿体比上部减少。隐伏花岗岩顶部超覆地段、凸入变质岩内的转折部位、形态复杂地段、细小石英脉带发育区,可能是辉钼矿、白钨矿、稀有—稀土矿床的隐伏远景区。

几点看法

1.根据容矿裂隙系统展布势态可以预测盲矿。一般程序是:组合构式分析→容矿裂隙系统推断→盲脉预测。即先分析已知矿脉组合构式,再推断并恢复容矿裂隙系统展布

势态,最后预测盲脉。这种“裂隙系统预测盲脉”的方法,对于构造简单、干扰因素较少的脉状充填矿床预测是简便有效的。尤其对这类生产矿山更为适用。

2.容矿裂隙系统的研究,在很大程度上依赖于对矿脉组合构式的正确分析。由于客观条件的影响,矿脉出露往往不能完全反映容矿裂隙系统的全貌。必须注意地表脉态组合与深部各中段揭露情况,详细分析对比。防止将支脉组合构式误认为整体组合构式,还应排除干扰、叠加因素的影响。

3.产于变质岩区的脉状充填矿床,地质条件千差万别,形态也多种多样。这类矿床中常见的脉体组合构式有雁行式侧列、X状、入字型、多字型、帚状、网格状等多种,并常见对称分带、等间距、同心分带等。同样须掌握矿脉组合构式特征,才能正确推导容矿裂隙系统展布规律,进而指导盲矿预测。

4.衡量脉状充填矿床周边盲矿是否查清的一个重要标志,是对容矿裂隙系统可能展布区段是否已全面有效控制。对已获大量探采资料的老矿山,开展矿床容矿裂隙系统展布势态特征的研究,不仅有助于指导周边盲矿的预测,而且对勘探网度的选择及合理布置也有重要意义。

本文是在矿山地质工作者热情协助和指导下写成的,图件由廖信平同志清绘,在此一并致谢。



南非金矿研究的新成果

对几条前寒武纪矿脉内金的分布形式的深入研究,可以使人们找到一些新的方法来探查有价值的金矿化。南非矿山联合会研究组织正在进行一些研究工作以确定金最初是如何沉淀下来以及鉴定与金富集有关的其它特征。该研究组织以三种不同的方法在矿脉上采样:(1)采集和评价整体样品;(2)收集和分析附近的组合样品;(3)用X-射线检查无数片岩石样品来确定其中所含金颗粒的位置。

组合样品分析和X-光照片揭示出,金的沉积是不规则的,在几厘米之内就变化很大。然而,整体样品的分析结果却表明,一大块样品内金的

平均含量是均匀的,只是块与块之间是渐变的。在实验地区的一端,整体样品的含金量要比另一端高,这表明,在这个低品位区存在一个有价值的大型矿带,而这一发现是用组合样品分析法探查不出来的。

金颗粒的详细分析结果也指示了金的最初来源。颗粒的形状可以表明这些颗粒从它们的最初源地被运移了多远的距离。金颗粒的化学成份与结构以及其中重元素的痕量分析有助于鉴别每一种初始来源。从这些成份的变化以及其中的杂质可以得出清楚的分析形式,每一种初始来源都具有其特征的分析形式。

不止一个来源的金就具有一种不太清楚的分析形式,包括了各种不同的分析形式。例如,在南非西维特沃特兰德线上,凡特斯多尔普接触矿脉的一部分中,金似乎是多种来源的,而且是来自一些老层位的再侵蚀作用,另一部分金则属同一来源。

随着研究和解释工作的进行,对含金矿脉的形成与形状就会了解得更清楚。这为建立某一层位内金分布的实际模式奠定了基础,并且可以在广泛的前寒武纪含矿地区内进行更加有效的勘探工作。

黎青摘译自:美《工程与采矿杂志》,1980年181卷6月号