

新疆富蕴县萨尔布拉克金矿预测区 断裂特征及其控矿规律*

弓小平, 张晓帆, 孙宝生

(新疆大学 地质与勘查工程学院, 新疆 乌鲁木齐 830046)

摘要: 在全面、系统收集和研究新疆富蕴县萨尔布拉克地区地质、地球物理、地球化学、矿产普查和科研资料的基础上, 深入分析金矿成矿地质条件、控矿因素和找矿方法组合, 对萨尔布拉克预测区95条断裂的地质、地球物理、地球化学特征进行了全面统计分析, 确定了42条赋金断裂. 其中早期断裂8条, 占19%; 晚期断裂34条, 占81%. 赋金断裂以晚期南北向为主, 次为东西向和北西向. 航磁异常向上延拓高度大者, 即赋金断裂延深大者对金的成矿有利.

关键词: 萨尔布拉克; 金矿床; 断裂; 控矿规律

中图分类号: P612 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-2839(2009)01-0027-06

Fault Characteristics and Their Ore-controlling Law of Sarbulak Gold Prediction Region, Fuyun County, Xinjiang

Gong Xiao-ping, ZHANG Xiao-fan, SHUN Bao-sheng

(College of Geology and Exploration Engineering, Xinjiang University, Urumqi, Xinjiang, 830046, China)

Abstract: On the basis of systematically analyzing the information of geology, geophysics, geochemistry and mineral resources investigation, and studying the geological condition of ore-forming, ore-controlling factors and combination of ore-finding method, 42 gold-control faults are determined in the Sarbulak region. Among these faults, there are 8 early ones which accounts for 19% and 34 later ones which accounts for 81%. The gold-control faults are dominated by later north-south faults, and west-east and northwest ones. It is found that the gold-control faults with larger extending depth are more favorable to gold mineralization.

Key words: Sarbulak; gold deposit; fault; ore-controlling law

对金矿区的控矿断裂研究有助于揭示金矿床形成的机理和工业矿体的定位规律, 进而为成矿预测提供依据. 断裂是新疆富蕴县萨尔布拉克金矿区最重要的控矿因素之一, 直接控制着该矿床的形成及其空间分布, 我们通过对萨尔布拉克金矿断裂控矿规律的研究, 以便为指导矿区的下一步找矿工作提供依据^[1]. 本文以综合信息成矿预测理论与方法体系为指导^[2~4], 研究该金矿预测区断裂特征及其控矿作用, 旨在为寻找大中型金矿床提供科学依据.

1 矿区构造位置及地物化基本特征

1.1 矿区构造位置及地质特征

萨尔布拉克一带金矿预测区位于西伯利亚古板块阿尔泰陆缘活动带南缘与哈萨克斯坦克板块额尔齐斯—准噶尔北缘增生挤压带北部的结合部位, 两者间以特斯巴汗断裂(F_1)为界(图1).

预测区北部即特斯巴汗断裂(F_1)以北, 为阿尔泰陆缘活动带(I_1)冲乎尔—库尔特构造岩浆岩带(I_1^3)的库尔特背斜构造区(I_1^{3-2}). 预测区中部为额尔齐斯—准噶尔北缘增生挤压带(II_2)额尔齐斯挤压推覆带(II_2)的

* 收稿日期: 2008-09-18

基金项目: 973项目: 中亚造山带大陆动力学过程与成矿作用(2007CB411308)资助; 国家十一·五科技支撑计划重点项目: 中国新疆和中亚邻国矿产资源对比研究与高效勘查技术集成(2007BAB25806)资助.

作者简介: 弓小平(1963-), 男, 教授级高工, 新疆大学地理学科博士后科研流动站从事综合信息成矿预测研究工作.

布尔津推覆拉开带(II_2^{-1}). 其北界为特斯巴汗断裂(F_1), 南界为额尔齐斯断裂(F_2). 预测区南部即额尔齐斯断裂以南, 属准噶尔北缘挤压推覆带(II_2^2)的塔尔巴哈台—阿尔曼铁推覆带(II_2^{2-1})^[5~9].

(1) 库尔特背斜构造区(I_1^{3-2})

以库尔特背斜为主的背斜旁侧, 发育着平行此背斜轴的次级背向斜褶皱, 构成紧密排列的北西向(305°)长轴褶皱线. 库尔特背斜轴部地层为深变质的震旦系库卫群, 属类复理石建造夹火山碎屑岩建造, 岩性已变质成结晶片岩、片麻岩、混合岩等, 背斜轴两端具回转花边构造现象. 背斜两翼地层为中泥盆统阿勒泰组, 属复理石建造夹碳酸盐建造及火山岩建造, 岩性为浅变质的砂岩、硅质泥岩、大理岩、变粒岩、板岩及中酸性、中基性火山岩等. 在两翼地层中发育有次级同层背向斜褶皱, 构成复背斜构造形式. 在复背斜范围内, 北西向断裂较发育, 属顺层断裂; 也有少量北东向断层使北西向断裂或地层发生侧错.

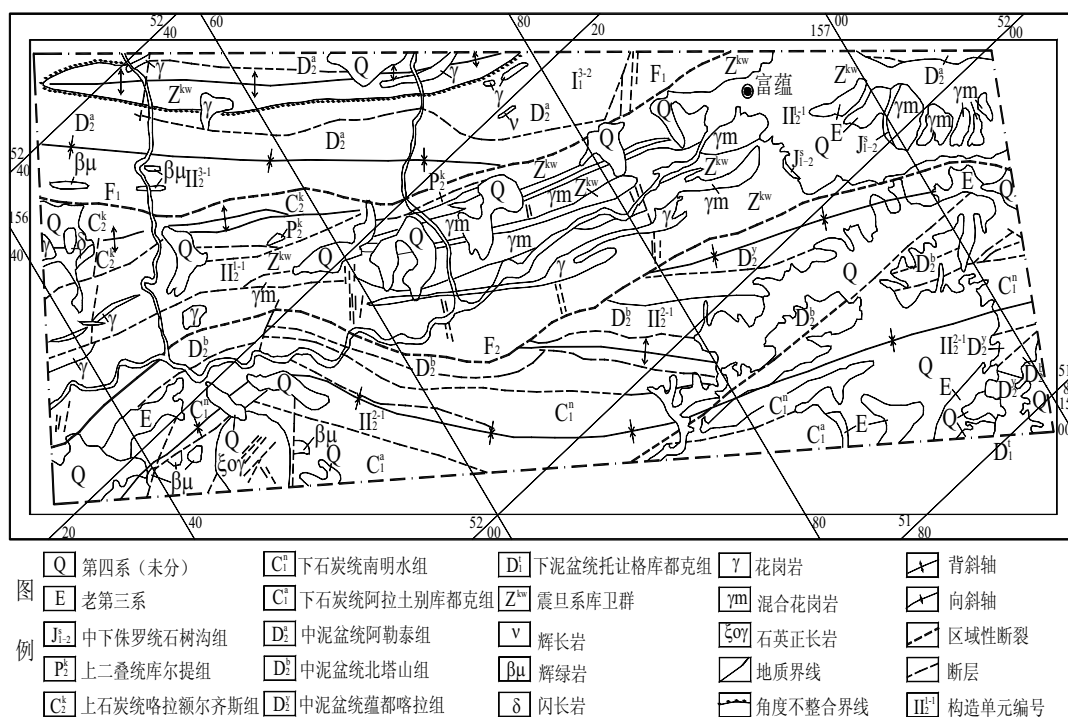


图 1 萨尔布拉克金矿预测区地质构造简图

库尔特背斜区南界的特斯巴汗断裂(F_1)为一区域性大断裂, 其总体走向 290° , 倾向南西, 倾角 $65\sim 70^\circ$. 断裂与北侧中泥盆统阿勒泰组地层走向呈锐角(15°)相交, 与南侧上石炭统喀拉额尔齐斯组地层走向近于平行. 沿该断裂发育脉岩, 有各种花岗岩脉、伟晶岩脉、石英脉、绿帘石脉和磁铁矿脉等. 断裂破碎带宽数十米至百余米, 碎裂岩、糜棱岩等发育, 具绢云母化、绿泥石化、绿帘石化、磁铁矿化、硅化、片理化及褪色现象. 此断裂形成于华力西期, 晚近时期活动仍较明显.

(2) 布尔津推覆带(II_2^{1-1})

处于特斯巴汗断裂(F_1)与额尔齐斯断裂(F_2)间, 带宽 $15\sim 25$ km. 该带地质构造异常复杂, 断裂、褶皱、挤压、破碎非常发育, 推测是基底断片被推覆上来, 破坏了原构造线所致. 该带地层有: ①震旦系库卫群结晶片岩、片麻岩、混合岩等, 属阿尔泰陆缘活动带基底断片; ②上石炭统喀拉额尔齐斯组变粒岩、变砂岩、泥岩夹变质凝灰岩、安山玄武岩等; ③上二叠统库尔提组火山砾岩、巨砾岩; ④侏罗系砾岩、粉砂岩、砂岩、页岩、砂砾岩等, 含煤四层. 盆地东北缘破坏严重, 局部可见震旦系掩覆到侏罗系之上. 带内褶皱多被断裂破坏, 为残破的背向斜, 或延长不大的背向斜, 只有喀依克特向斜延伸较大(约 25 km). 花岗岩多为长条状, 呈北西向分布. 断裂主要发育是北西向, 次为北东向和近东西向. 近南北向和北北东向脉岩极发育, 多为花岗岩脉.

额尔齐斯断裂(F_2)是本带的南西界, 属区域性大断裂. 总体走向 $290\sim 315^\circ$, 呈波状弯曲, 倾向南西, 倾角 $60\sim 70^\circ$, 局部有直立或反倾现象. 该断裂对南北两侧地层、变质作用、古生物群、矿产等诸多方面

均有重要的分割作用. 断裂北侧岩石变质较深, 化石较少, 岩浆活动强烈, 岩体规模大, 多呈北西向长轴岩基出现, 属继承性花岗岩者为多数, 矿产以Fe、Au、Cu、Pb、Zn、稀有、白云母为主. 断裂南侧岩石变质浅或未变质, 动植物化石丰富, 岩浆活动较弱, 岩体规模小, 多呈等轴状岩株, 属非继承性岩体者占多数, 矿产以金、铁、铜、镍和非金属为主. 断裂带宽达100米至数百米, 其内数米宽的断层角砾岩带常见, 糜棱岩、碎裂岩、断层角砾岩可见. 断裂带中次生石英脉、碳酸盐脉呈纵横交错分布者常见, 脉内铁的氧化物普遍, 形成铁染条带. 此断裂在加里东末期形成雏形. 在华力西早期活动频繁, 到燕山末期活动也较显著, 直至晚近时期活动方有减弱趋势.

(3) 塔尔巴哈台—阿尔曼铁推覆带(Π_2^{-1})

塔尔巴哈台—阿尔曼铁推覆带在东噶尔区相当于以往称的加普萨尔复式背斜区, 本预测区只包括加普萨尔复式背斜区的北部莫勒迪尔巴斯套复向斜部分.

莫勒迪尔巴斯套复向斜轴部地层为下石炭统南明水组, 与初级萨尔布拉克背斜轴重合. 两翼为泥盆系, 复向斜轴向 $310\sim 315^\circ$. 在石炭系和泥盆系内, 发育有同层初级背向斜, 形成波状起伏舒缓褶皱, 构成复向斜.

几列克库都克—伊德克断裂分布在预测区的东南部, 于莫勒迪尔巴斯套复向斜中. 断裂方向为 280° , 断裂面向北陡倾. 该断裂与区域总构造线斜交并斜切所通过的地质体, 第三、第四系(下更新统)也被其错动, 说明该断裂在晚近期活动明显, 推测其主要形成于华力西晚期. 该断裂有数十至百余米宽破碎带, 带内花岗岩脉、英安斑岩脉、石英脉、绿帘石脉发育, 并具碎裂现象及糜棱岩化带, 绿泥石化、绿帘石化、褚石化及褪色现象明显.

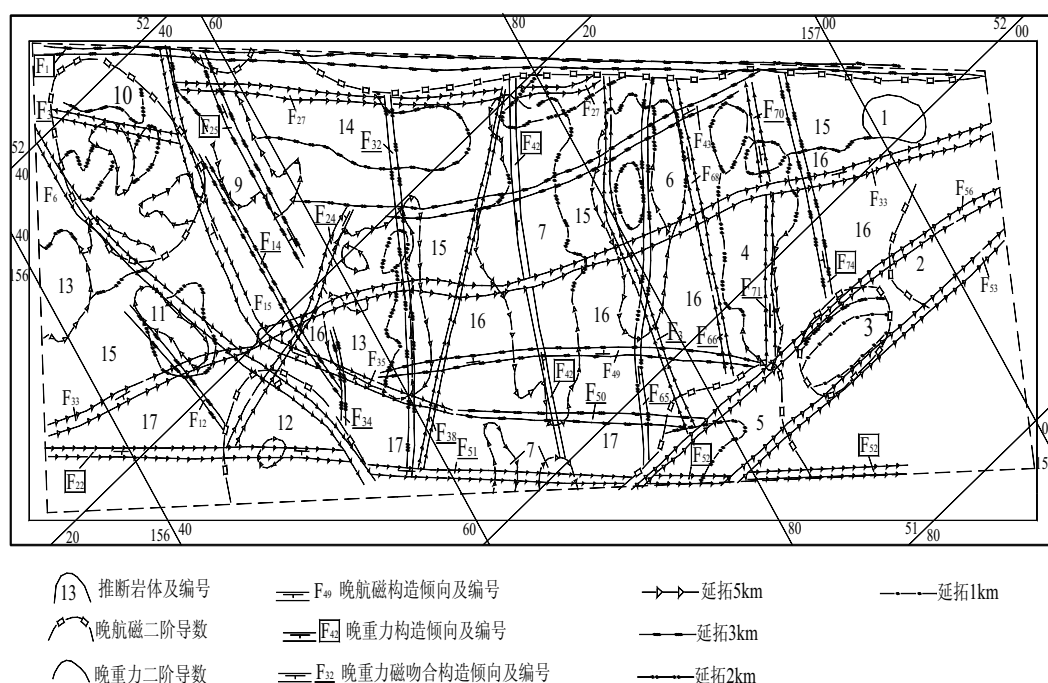


图 2 航磁重力构造解释关联图

1.2 矿区地质地球物理场特征

该区的构造研究主要是通过1:5万航磁和1:20万重力信息进行数据处理和解释完成. 据提取结果, 预测区内共计95条断裂, 其中重力构造30条, 航磁构造42条, 重磁吻合构造23条. 在地质先验前提下, 研究重、磁场异常的切割关系, 划分出重力早期构造14条, 晚期构造16条; 航磁早期构造11条, 晚期构造31条, 重磁吻合早期构造8条, 重磁吻合晚期构造15条. 按断裂方向区分, 其中北东向断裂20条, 北西向断裂15条, 东西向断裂17条, 南北向断裂43条. 以向上延拓高度统计, 向上延拓5 km的断裂30条, 向上延拓3 km的断裂20条, 向上延拓2 km的断裂27条, 向上延拓1 km的断裂18条(图2).

1.3 矿区地质地球化学特征

按泛克里格法对预测区内的化探数据进行处理,确定金异常汇水盆地50处,钨异常汇水盆地51处,钼异常汇水盆地105处,铋异常汇水盆地10处,砷异常汇水盆地56处,铜异常汇水盆地131处,铅异常汇水盆地33处,锌异常汇水盆地40处,汞异常汇水盆地20处,银异常汇水盆地84处,镍异常汇水盆地61处。

将化探元素异常汇水盆地和自然重砂异常汇水盆地与重磁解释构造关联,形成构造化探成果。在95条断裂中有92条属于赋矿断裂。通过统计92条赋矿断裂,其中22条赋Au,占24%;37条赋W,占40%;46条赋Mo,占50%;11条赋Bi,占12%;25条赋As,占27%;17条赋Hg,占18%;41条赋Ag,占45%。20条赋自然金,占22%;13条赋独居石,占14%;12条赋钛铁矿,占13%;12条赋白钨矿,占13%;8条赋金红石,占9%;15条赋锆石,占16%;6条赋泡铋矿,占7%;42条赋U,占46%。由于本次预测目标矿种是金,故对Cu、Pb、Zn、Ni、Th、K未作统计。预测区内赋金断裂(化探与重砂之和)共42条,占总数的46%。

2 导岩(断裂)构造特征

通过对本预测区航磁、重力的垂向二阶导数解释,共推断出17个岩体,其中早期岩体4个,晚期岩体13个(图2)。在构造解释的基础上,进行地质的关联,分析导岩(断裂)构造特征。

2.1 早期导岩(断裂)构造

早期导岩构造是指控制早期中酸、中基性推断岩体的构造,主要是北西向的导岩构造。由北向南有以下几条:

(1)控制14号岩体的断裂有 F_1 和 F_{17} (图2)。推断岩体在向上延拓2 km时呈断续出现形式。 F_1 为重力晚期断裂,向上延拓3 km高度清晰,走向北西,倾向北东,沿断裂方向有北西向小岩体断续分布。 F_{17} 为晚期航磁构造,向上延拓5 km高度清晰,走向北西,倾向南西,沿断裂带有北西向脉岩分布。

(2)15号推断岩体的北侧受 F_{43} 控制,南侧受 F_{33} 控制。 F_{43} 走向北西,倾向北东,向上延拓高度2 km清晰可见,属推断的晚期航磁断裂。 F_{33} 为晚期航磁断裂,与额尔齐斯断裂相应,走向北西,倾向北西、推测岩体向深部有加宽趋势,具顺层侵入的特征。

(3)16号推断岩体的北侧受额尔齐斯断裂 F_{33} 控制,南侧受 F_{49} 及 F_{35} 晚期航磁断裂控制, F_{49} 走向北西,倾向北东,向上延拓2 km清晰,其控制推断岩体的主体部分。 F_{35} 走向北西、倾向南东,向上延拓高度1 km清晰。总体看,推断岩体向深部有变窄的趋势,仍属顺层侵入岩体。

(4)17号岩体的北缘南东段受重磁吻合 F_{50} 晚期断裂控制,北西段受 F_{35} 、 F_{33} 晚期航磁断裂控制,南缘已超出预测范围,情况不详,属顺层侵入岩体。 F_{50} 走向北西、倾向南西、向上延拓高度3 km清晰可见。

综上所述,早期岩体的导岩构造以晚期航磁断裂为主,晚期重力和晚期重磁吻合断裂在导岩构造中也占有一定位置。它们都是长期演化的继承性构造。

2.2 晚期岩体的导岩构造

晚期岩体共推断13个,导岩构造的方向是多组的,有东西向、北东向和南北向的导岩构造。

(1)近东西向岩体的导岩构造:主要分布在本预测区的东南部,控制2、3、5号推断岩体,空间分布的导岩断裂为 F_{53} 和 F_{56} 。它们均属近东西向航磁晚期断裂,上延高度5 km清晰, F_{56} 倾向北, F_{53} 向南倾斜,岩体向上延拓5 km时面积大于向上延拓2 km的面积,从导岩断裂和岩体延拓本身分析,岩体向深部均有变大的趋势。

(2)北东向岩体的导岩构造:主要分布在该预测区的中部和东北部,推断岩体分别为1、4、6、7、8五个岩体。

1号岩体的导岩构造为 F_{78} 和 F_{77} ,均为航磁早期断裂,走向北东向,近于直立,延拓高度1~2 km。岩体规模小,地球化学特征不明显。

4号推断岩体的导岩构造为 F_{70} 、 F_{71} 和 F_{66} ,均为重磁吻合的晚期北东向断裂。 F_{70} 、 F_{71} 倾角直立, F_{66} 倾向北西, F_{70} 、 F_{66} 向上延拓5 km清晰, F_{71} 只向上延拓1 km。岩体倾向北西,向深部可能变大。

6号推断岩体的导岩构造为 F_{46} 和 F_{65} 、 F_{68} ,均属重磁吻合的晚期北东向断裂,倾向南东,向上延拓高度 F_{46} 、 F_{68} 为5 km; F_{65} 为3 km,地表可见花岗质脉岩组分布,对成矿较有利。

7号推断岩体的导岩构造为 F_{39} 和 F_{42} ,其中 F_{39} 属重磁吻合的晚期北东向断裂,地表有酸性脉岩沿断裂带分布,走向北东,倾角近直立,向上延拓5 km清晰。 F_{42} 属重力晚期北东向断裂磁吻合的晚期北东向断裂,仅少数导岩构造为重力晚期北东向断裂。1号岩体属特殊情况,导岩构造属早期断裂。

(3)南北向推断岩体的导岩构造:主要分布在该预测区西部,推断岩体编号为9、10、11、12、13,共5个岩体。

9号推断岩体的导岩断裂为 F_{25} 和 F_{14} 。其中 F_{14} 为重磁吻合晚期南北向断裂,产状近于直立,向上延拓3 km。 F_{25} 为重力晚期南北向断裂,产状直立,向上延拓3 km。

10号推断岩体的导岩断裂为 F_6 和 F_{15} 。两者均为航磁晚期南北向断裂,向上延拓均为5 km。 F_{15} 产状直立; F_6 倾向西,沿此断裂带有石英脉带分布,是预测区重要赋金构造。

11、12号推断岩体的导岩断裂为 F_6 和 F_{12} 。 F_{12} 为航磁晚期南北向断裂,倾向西,向上延拓2 km。10、11、12三个推断岩体同受 F_6 控制,呈南北向串珠状排列,延拓高度均达5 km,是预测区内重要赋金岩体。

13号推断岩体在向上延拓3 km时,与10号推断岩体连成一片,再向上延拓至5 km时,才与10号岩体分成两个岩体,并延至预测区外,故对其深部的导岩断裂,尚不明确。

综上所述,该带的导岩断裂比较复杂,近南北向断裂被不同方向晚期断裂切割,呈现断续或偏移现象,但导岩构造属航磁晚期南北向断裂和重力晚期南北向断裂无疑。

3 断裂控矿作用

3.1 赋金断裂特征

预测区内的断裂以长期演化继承和多期复活为特点,早期断裂为北西向,依次为东西向、北东向和近南北向,这种构造的切割关系称为正序。相反,北西向断裂切割南北向、北东向和东西向断裂,则称之为反序构造。反序构造是代表构造复活的标志,控矿构造多为反序构造。

本文对预测区95条断裂的地质、地球物理、地球化学特征进行了全面统计分析,矿化信息较丰富。鉴于本次预测重点是金矿床,故仅对金矿控矿专属性进行分析。预测区赋金断裂42条。在预测区42条赋金断裂中,有早期重力断裂3条,晚期重力断裂11条,早期航磁断裂2条,晚期航磁断裂16条,早期重磁吻合断裂3条,晚期重磁吻合断裂7条。总计早期断裂8条,占19%;晚期断裂34条,占81%;表明晚期断裂构造控矿比早期断裂构造更显重要。

按赋金断裂方向统计,北西向者7条,占17%;北东向者7条,占17%;东西向者10条,占24%;南北向者18条,占43%。结果显示南北向赋金断裂是预测区内最重要的控矿断裂。

按向上延拓高度统计赋金断裂,上延5 km者12条,重力上延3 km者9条,航磁上延2 km者13条,上延1 km者8条。从总体上讲,金矿床同较深的赋金构造有关。

赋金I级断裂共10条,其中9条属晚期断裂,而晚期航磁断裂就占6条。在I级赋金断裂中,南北向、东西向、北西向断裂各占3条,北东向者只1条。向上延拓5 km者有4条,重力向上延拓3 km者2条,航磁向上延拓2 km者3条,向上延拓1 km者只占1条。

赋金II级断裂共11条,其中晚期断裂9条,属晚期重力断裂者为8条。属早期断裂者只2条。按断裂方向分,南北向5条,东西向3条,北西向2条,北东向1条。按延拓高度分,向上延拓5 km者5条,重力上延3 km者2条,航磁上延2 km者3条,向上延拓1 km者只1条。

综上所述,I、II级赋金断裂以晚期南北向赋金断裂为主,次为东西向和北西向断裂,北东向者稍差。向上延拓高度大者,即赋金构造延深大者对金的成矿最有利。

3.2 断裂与地球化学综合信息特征

将断裂与地球化学异常关联,从而总结成矿规律,进行成矿有利度评价。研究表明,I、II级断裂在金矿预测中起着重要的指导作用。按赋矿性划出I级断裂10条,编号为 F_1 、 F_6 、 F_{11} 、 F_{17} 、 F_{22} 、 F_{33} 、 F_{42} 、 F_{43} 、 F_{44} 、 F_{45} 。除 F_{45} 属早期外,其它9条均属晚期断裂。II级断裂共11条,编号为 F_4 、 F_{13} 、 F_{15} 、 F_{20} 、 F_{34} 、 F_{39} 、 F_{46} 、 F_{50} 、 F_{51} 、 F_{90} 、 F_{92} 。其 F_{20} 、 F_4 为早期,其余9条均为晚期。在I、II级断裂中共21条,晚期(18)占总条数86%。南北向断裂8条,占38%;东西向、北西向断裂各5条,各占24%;北东向断裂3条,占14%。向上延拓5 km者9条,

占43%。向上延拓2~3km者10条,占48%;向上延拓1 km者2条,占9%。统计结果表明,在成矿预测中起主导作用的I、II级赋金断裂,占总赋金构造(42条)50%。其中以晚期延拓较深的南北向、东西向和北西向断裂最重要。

3.3 断裂控矿规律

3.3.1 断裂对金化探异常汇水盆地的控制规律

据对区内9个汇水盆地的组合元素特征分析,7号推断岩体属北东向异常断裂控制的北东向岩体群,2号推断岩体属东西向导岩断裂控制的東西向岩体群。受这两个岩体群控制,分别构成北东向、东西向两个金矿化带。同已知金矿床(点)有关的金化探异常汇水盆地均分布在这两个矿化带内。同已知金矿床(点)有关的金化探异常汇水盆地均受I、II级断裂构造控制,有的属环线交汇,有的属线线交汇。

3.3.2 断裂对金矿床(点)及金异常密集区控制规律

在萨尔布拉克一带预测区内,共划出三个金矿化带,其位置与晚期岩体分布基本吻合。自西北至东南为南北向金矿化带、北东向金矿化带和东西向金矿化带。

(1)南北向金矿化带:分布在预测区的西北段以X、XI、XII、XIII号推断岩体的周边金重砂异常组成,呈南北向展布,金异常受南北向与北西向断裂控制(F_4 、 F_{13} 、 F_{33} 、 F_{22} 、 F_6 、 F_{12} 、 F_{15} 、 F_{14} 、 F_{25} 等)。以Au、W、Sn、Mo高温组合为特点。

(2)北东向金矿化带:分布在预测区中部及东北部,以4、6、7、8号推断岩体周边金化探异常组成,呈北东东向展布,金异常受北东向及北西向断裂控制(F_{32} 、 F_{39} 、 F_{42} 、 F_{45} 、 F_{46} 、 F_{65} 、 F_{17} 、 F_{43} 、 F_{44} 、 F_{33} 、 F_{49} 、 F_{50} 、 F_{51} 等),以Au、Ag、As组合为代表的低温和高温叠加组合异常为特征。

(3)东西向金矿化带:分布在预测区的东南部,由2、3、5号推断岩体周边的金化探异常组成,呈东西向展布,金异常受东西向及南北向断裂控制(F_{56} 、 F_{53} 、 F_{54} 、 F_{55} 、 F_{57} 、 F_{59} 、 F_{48} 、 F_{63} 等),以Au、U、Th、K异常组合为特征。

4 结论

以综合信息成矿预测理论与方法体系为指导,在全面、系统收集和研究所萨尔布拉克金矿区地质、地球物理、地球化学、矿产普查和科研资料的基础上,对该预测区95条断裂的地质、地球物理、地球化学特征进行了全面统计分析,确定了42条赋金断裂。其中早期断裂8条,占19%;晚期断裂34条,占81%。研究表明,I、II级赋金断裂以晚期南北向断裂为主,次为东西向和北西向断裂,北东向者稍差。向上延拓高度大者,即赋金构造延深大者对金的成矿最有利。地质构造控制了该地区对金化探异常汇水盆地以及金矿床(点)和金异常密集区的分布。

参考文献:

- [1] 张科, 2007, 新疆萨尔布拉克金矿床控矿断裂特征与控矿规律研究[J]. 地质找矿论丛, 2007, 22(1): 35-42.
- [2] 王世称, 陈永良, 夏立显. 综合信息矿产资源预测理论与方法[M]. 北京: 科学出版社, 2000.
- [3] 王世称, 成秋明, 范继璋. 金矿产资源综合信息评价方法[M]. 长春: 吉林科学技术出版社, 1990.
- [4] 王世称, 许亚光, 侯惠群. 综合信息成矿系列预测的基本思路与方法[J]. 中国地质, 1992, 19(10): 15-17.
- [5] 新疆地矿局第一区调大队, 中华人民共和国区域地质调查报告(L-45-XII)[R], 1986.
- [6] 新疆地矿局第一区调大队, 中华人民共和国区域地质调查报告(L-45-XI)[R], 1979.
- [7] 新疆地矿局第四地质大队, 新疆哈巴河县1: 20万地质矿产图及说明书(M-45-XXXII, III)[R], 1955~1956.
- [8] 新疆地矿局第四地质大队, 中华人民共和国区域地质调查报告(含化探原始数据图)(m-45-125-丙、丁, m-45-137-甲、乙)[R], 1988.
- [9] 新疆地矿局第四地质大队, 中华人民共和国区域地质调查报告(m-45-125丙、丁, m-45-126丙、丁, m-45-138-甲、乙)[R].

责任编辑: 周 蓉