第 20 卷 第 3 期 新 疆 地 质 2002 年 9 月
Vol.20 No.3 XINJIANG GEOLOGY Sep.2002

文章编号:1000-8845(2002)03-219-05 中图分类号:P612 文献标识码:A

北山成矿带金矿成矿规律与远景

曾长华,吴大江,夏文彬,王卫国,曹伟
(武装警察部队黄金第八支队,新疆 乌鲁木齐 830057)

摘 要:位于新(疆)甘(肃)交界的北山成矿带属于北山古生代裂谷—造山带,呈 NEE—EW—NWW 向展布.在该裂谷带及其两侧基底岩系中分布着不同类型金矿床(点),根据矿床成因可分为:热液石英脉型、火山-次火山热液型、变质热液层控型、构造蚀变岩型及矽卡岩型金矿床.控矿因素:韧性、韧-脆性断裂,火山岩-碎屑岩地层,华力西、加里东期中酸性、中基性岩浆岩,成矿时代为华力西晚期、印支期和燕山期,与该期构造同或准同步.据此认为:坡子泉—明锡山、金窝子—照壁山、拾金坡—金厂沟、方山口—营毛沱、老硐沟—洗肠井、老金厂—金场沟、白墩子—石板墩、小西弓—金庙沟井和小宛南山—万字沟等找矿远景区.

关键词: 新疆;甘肃;北山;金矿;成矿规律;找矿远景;成矿带

北山包括甘肃敦煌三危山—疏勒河断裂以北至新疆马庄山—甘肃红石山,东起黑河西岸,西延罗布泊地区.该构造带一般 3 段:沙泉子—明水—月牙山以北为北带,其南至依格塔格—方山口—红柳大泉间为中带,其南至三危山—疏勒河间为南带,呈 NEE—EW—NWW 向北凸弧形.本文涉及范围为白山—玉门关之间(图 1).北山成矿带位于哈萨克斯坦—准噶尔和塔里木坂块交汇部位的塔里木板块东北部[1].早古生代,以沙泉子—明水—小黄山蛇绿岩带(洋壳残片),显示俯冲带的存在,早泥盆世洋盆闭合;晚古生代,俯冲带向北后退,觉罗塔格—大南山—园包山为岛弧增生带;晚石炭世沿康古尔塔格—黄山一带俯冲,哈萨克斯坦—准噶尔板块与塔里木板块对接、碰撞、造山[2];二叠纪进入陆内演化.由于祁连山、柴达木和阿尔金等构造带和地块的影响,致使该区地质构造复杂,岩浆活动频繁,成矿作用强烈,找矿前景良好.

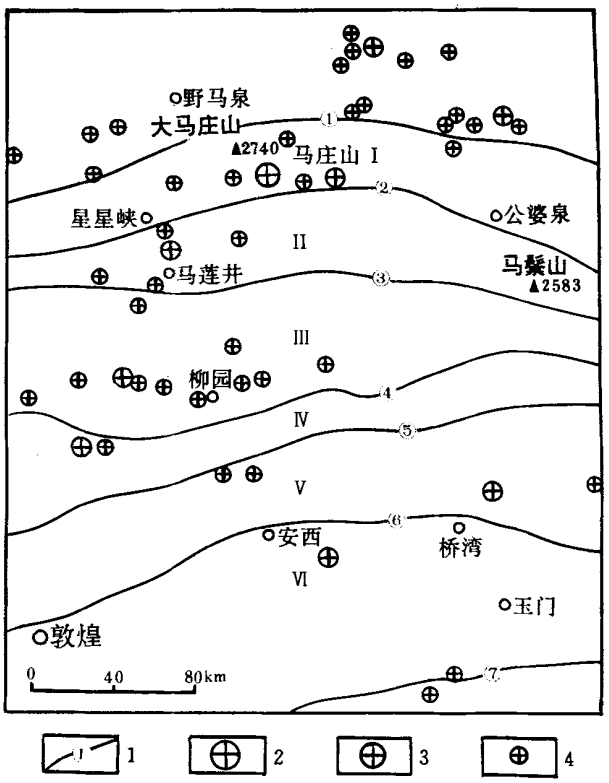


图 1 新疆—甘肃北山地区金矿床(点)分布及构造纲要图
1.断裂带及编号;2.大型金矿床及编号;3.中型金矿床;4.小型金矿床
①——沙泉子—跃进山断裂带;②——星星峡—公婆泉断裂带;③——红柳河—牛圈子断裂带;④——南老金厂—柳园—大奇山断裂带;⑤——苦水—白墩子—红旗山断裂带;⑥——碱墩子—疏勒河—北石河断裂带;⑦——鹰咀山断裂带

1 金矿成矿规律

1.1 金矿类型与典型金矿

该区自 80 年代以来,引起国内外地质学者的高度重视.根据目前掌握资料,北山地区共有岩金矿床(点)及矿化点 101 处[3],其中大型岩金矿(马庄山)1 处,中型岩金矿 8 处.根据矿床成因初步归纳其岩金矿床类型:①热液石英脉型金矿床(点)52 处,占各类型总数的 51.49%,占总储量的 52.43%;②火山-次火山热液型金矿床(点)5 处,占各类型总数的 4.95%,占总储量的 31.12%;③变质热液层控型金矿床(点)2 处,占各类型总数的 1.98%,占总储量的 9.47%;④构造蚀变岩型金矿床(点)37 处,占各类型总数的 36.63%,占总储量的 6.98%;⑤矽卡岩型金矿(化)点 5 处,占各类型总数的 4.95%.该区各类型典型金矿床见表 1.

收稿日期:2001-12-24;修订日期:2002-04-01
第一作者简介:曾长华(1963-),男,湖南邵东人,高级工程师,1985 年毕业于沈阳黄金专科学校地质普查及勘查专业,从事岩金普查及科研工作

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 1 典型金矿床一览表

矿床(点)	成因	构 造	含矿围岩	矿 脉 特 征	找 矿 标 志
马庄山金矿	中、低温火山-次火山热液型	处于天山-阴山褶皱带的中段,双井子-明水复背斜褶皱构造上[4].矿区控矿构造为 NW 向、近 EW 向断裂.	下石炭统白山组中岩组第二岩性段,主要岩性为火山角砾安山质凝灰岩、流纹质凝灰岩、石英斑岩和霏细斑岩.	发现 8 条含 Au 矿脉,圈出工业矿体 6 个,探获普查储量 21.827 t.矿脉均产于次火山岩体内,其中 1、4、9 号脉规模最大,金矿化最强;蚀变以硅化为主,次为绢云母化、碳酸盐化;矿石中金属矿物有自然金、银金矿、黄铁矿、黄铜矿、毒砂等;脉石矿物有石英、方解石等;根据金属矿物含量可分为自然金-石英矿石与自然金-硫化物-石英矿石类型.	石英脉、硅化带等露头;中-酸性凝灰岩尤其石英斑岩体是金的主要矿源层;NE 向、近 EW 向张扭性断裂及岩体的穹隆部位是主要容矿构造;面型青盘岩化和线型黄铁绢英岩化是最直接标志;Au、Ag、As、Sb 组合异常是地球化学标志.
460 金矿	高、中温热液含金石英脉型	天山-阴山褶皱带中段❶.区内断裂构造复杂,按其方向可分为 EW 向、NW 向、NE 向 3 组断裂.	石炭系下统白山群变质岩,呈 EW 向带状分布于矿区的南北两侧,形成宽窄不等的角岩化.侵入岩主要为华力西中期黑云母斜长花岗岩,次为闪长玢岩、花岗斑岩脉.	矿脉带均由脉状、扁豆状、枝状及梳状等密集的单脉组成,矿带东西长 200~900 m,南北宽 0.4~0.6 km,单矿脉长 20~200 m,厚 0.30~1.5 m.金品位 2.1×10^{-6}~20.5×10^{-6},平均 5.3×10^{-6};矿石中金属矿物以黄铁矿、毒砂为主;脉石矿物为石英、方解石、绢云母等;金呈片状、自然粒状等产出;围岩蚀变有黄铁绢英岩化、硅化、碳酸盐化等.	直接出露的石英脉;前人采坑、老硐等;岩体与地层内外接触带;金常与黄铁矿、毒砂、黄铜矿、磁铁矿、赤铁矿、菱铁矿等矿物伴生,可作为含 Au 贫富的参考标志.
210 金矿	中高温变质热液层控型金矿床	位于塔里木地台东部,区内断裂构造发育,主要有玉石山与红柳河断裂.矿体赋存于 NE 向的线状断裂带和层间破碎带中❷.	上泥盆统金窝子组第二岩性段,其岩性为含砾粗砂岩、砾岩、泥岩、碳质粉砂岩、沉角砾岩、沉凝灰岩以及凝灰质砂砾岩,岩浆岩主要为华力西早期黑云母二长花岗岩和黑云母花岗闪长岩,其次为石英闪长岩、伟晶岩等.	主矿体赋存于 210 层间构造破碎带下部,受黄铁矿化糜棱岩,糜棱岩化黄铁矿化沉角砾岩控制,矿体呈似层状,共发现金矿体 7 个,其中 1 号矿体较大.脉长 40~950 m,厚 0.79~5.65 m,Au 品位 3.09×10^{-6}~18.5×10^{-6},平均 5.08×10^{-6};蚀变有黄铁矿化、绢云母化、碳酸盐化等.矿石类型可分为白钨矿-含 Au 石英脉型;含 Au 碳质石墨化碎裂岩型;碳质网脉石英脉型;石墨层中浸染状糜棱岩型;矿石矿物有自然金、黄铁矿及黄铜矿等;脉石矿物有石墨、石英等.	含碳质糜棱岩化破碎带是寻找该类金矿的首要标志;石英脉和石英细网脉发育密集的地方是找金的直接标志;不规则状的黄铁矿多寡可目测 Au 品位的高低;古采老硐和遗迹;硅化、黄铁矿化和绢云母化混合蚀变体是寻找金的重要标志.
小西弓金矿	构造蚀变岩型金矿床	位于柳园—天仓皱褶带中段,杨圈沟—西尖山—华窑山复向斜的南翼,矿体赋存于 NWW 向压扭性断裂之中❸.	前长城系西尖山群地层中,岩性为斜长角闪片岩、二云石英片岩、绢云石英片岩、大理岩、钙质片岩等.岩浆岩有二长花岗岩、斜长花岗岩、石英闪长岩及石英正长斑岩等.	由北向南将矿区分为北、中、南 3 个矿带,共圈出金矿体 41 个,矿脉长 25~425 m,厚 0.34~16.4 m,控制矿体最大斜深 455 m,平均 Au 品位 1.5×10^{-6}~15.0×10^{-6};矿脉在地表呈 S 型展布,走向 NWW-SEE,倾角 80°~90°;金属矿物有自然金、黄铁矿、方铅矿、毒砂等;脉石矿物有石英、白云石、方解石等.矿石类型可分为金-石英矿石与金-二云片岩型.	地层与岩体的外接触带;NWW 向压扭性断裂控制金矿带的分布;硅化、黄铁矿化、褐铁矿化、绢云母化等蚀变地段;呈 NWW 向长条状分布的含硫化物石英脉是矿体及富矿体分布地段;化探 Au-As-Ag-Pb-Mo 元素组合异常区等.

1.2 分布规律

时间上的分布 该区金矿床、矿(化)点赋矿地层、岩体为上古生代火山-次火山岩、火山碎屑岩[5,6],华力西、加里东、印支期花岗岩岩体,个别辉长岩;前震旦系变质火山岩,奥陶系、志留系、寒武系和震旦系.过去,对成矿时代大多根据赋矿地层和岩体时代加以推测,有元古代、加里东期、华力西期等.后来有人根据 Pb 同位素模式年龄加以确定.近年运用 U-Pb、Rb-Sr、K-Ar、ESR 等测定含金石英脉、黄铁矿等同位素年龄,较准确地获得了成矿年龄数据(表 2),虽数量较少,仍具一定参考价值.除马庄山金矿主成矿期成矿年龄与相应斑岩年龄相差 3~5 Ma 外,其余则相差 150 Ma 以上,最长达 313.8 Ma.表明除马庄山金矿主成矿期为华力西中晚期,与斑岩有关,为岩浆期后热液型外,其余主成矿期均为华力西末期、印支期、燕山期(含马庄山金矿叠加成矿)甚至喜山期(照壁金矿叠加成矿期),与岩浆岩无直接成因联系,而与构造动力成矿有关,为同或准同构造期成矿.

表 2 矿床成矿时代统计表

矿床(点)	同位素年龄(Ma)	测试对象	测年方法	备注
马庄山	298±28	石英	Rb-Sr	[7]
马庄山	158.20±3.56	石英	K-Ar	周济元,1999
金窝子	228±22	石英	Rb-Sr	陈富文,1999
金窝子	230±5.7	石英	Rb-Sr	[8]
照壁山	181	石英	ES	周济元,1999
照壁山	42.2	石英	ESR	周济元,1999
小宛南山	227	黄铁矿	U-Pb	董光国,1992
拾金坡	238	黄铁矿	U-Pb	董光国,1992

空间上的分布 由北而南,大致可分以下矿带:

(1) 马庄山—南金山矿带(Ⅰ) 位于沙泉子—跃进山断裂带以南、星星峡—公婆泉断裂带以北地带.金矿主要产在石炭纪火山-次火山岩、火山碎屑岩中,有一系列矿床、矿(化)点和化探金异常分布.

(2) 金窝子—照壁山矿带(Ⅱ) 位于星星峡—公婆泉断裂带以南、红柳河—牛圈子断裂带以北地带.金矿主要产在华力西期花岗闪长岩体内或其与

❶ 武警黄金第十五支队.“十五”地质工作规划及 2015 年远景规划说明书,1999

❷ 富士谷,牛铁章.东疆地区金成矿条件和成矿预测研究,1994

❸ 甘肃地质矿产局第一地质大队.甘肃肃北县小西弓金矿区 141~192 线勘探地质报告,1993

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

围岩接触带或晚泥盆世、中晚志留世地层中,有一系列矿床、矿(化)点和化探金异常分布.

(3) 白山南—拾金坡—将军台矿带(Ⅲ) 位于红柳河—牛圈子断裂带以南、南老金厂—柳园—大奇山断裂带以北地带,金矿主要分布在加里东、华力西期花岗岩类岩体中或其与围岩—奥陶纪安山岩、混合岩接触带中,有一系列矿床、矿(化)点和化探金异常分布.

(4) 新金厂—音凹峡矿带(Ⅳ) 位于南老金厂—柳园—大奇山断裂带以南、苦水—白墩子—红旗山断裂带以北地带.金矿主要产在二叠系玄武岩和石炭系中,有一系列的确矿床、矿(化)点和化探金异常分布.

(5) 白墩子—小西弓矿带(Ⅴ) 位于苦水—白墩子—红旗山断裂带以南、碱墩子—疏勒河—北石河断裂带以北地带.金矿产在志留系—奥陶系、前震旦系变质火山岩及其与华力西期花岗岩体接触带中,有一系列矿床、矿(化)点和化探金异常分布.

(6) 三危山—小宛南山矿带(Ⅵ) 位于碱墩子—疏勒河—北石河断裂带以南、鹰咀山断裂带以北地带.金矿产在前震旦系变质火山岩夹碎屑岩断裂破碎带中,有一系列的矿床、矿(化)点和化探金异常分布.

2 控矿因素

根据该区成矿地质条件的综合分析认为,金矿主要受以下因素控制:

2.1 地层建造与岩浆岩控制因素

北山成矿带金矿床成因大多与地层、岩浆岩有关,各不同成矿类型受不同的控矿因素控制(表 3).

由此可见,以前震旦纪变质火山-碎屑岩绿岩建造为首位,依次为石炭系火山-次火山岩、火山碎屑岩建造[9,10],二叠系火山岩、碎屑岩建造,奥陶系碳质、硅质板岩、片岩、条带状灰岩及火山岩建造,志留系火山岩、板岩、大理岩建造和震旦系砂岩、板岩、页岩、泥岩和石英岩建造.前震旦系金背景值$1\times10^{-9}\pm1$,一些区段达 5×10^{-9},并有大量金矿床(如小西弓等)、矿(化)点和化探金异常;石炭系—二叠系火山岩为:玄武岩、安山岩、英安岩和流纹岩等金丰度值 0.8×10^{-9},老金厂、金场沟等地亦同,是北山地区金异常分布的主要层位;上述地层建造为该区重要矿源层.

该区从赋金岩体来看,以华力西期最烈,加里东

表 3 北山成矿带金矿床(点)成矿特征一览表

主要成矿类型	地质背景	成矿特征	典型实例
热液石英型	岩性为石炭系中下统安山质凝灰岩、流纹质凝灰岩、石英砂岩、石英片岩、绢云千枚岩之中,岩浆岩为华力西中、晚期黑云母斜长花岗岩等.断裂构造复杂,表现在多方向的断裂及其后期的明显复合现象,以 EW 向断裂最发育,规模较大,NW 向与 NE 向断裂为次级羽状裂隙,含金石英脉就赋存于该组羽状裂隙中.	矿脉带一般分布在长 5~7 km,宽 0.5~1 km 的范围内,呈带状分布.每条矿脉均由脉状、扁豆状、枝状及梳状等密集的单脉组成,矿带长 200~900 m,单矿脉厚 0.3~1.5 m,矿脉带不稳定,具分枝、复合现象.矿脉带的产状与断裂搓碎带方向一致,单脉产状与矿带相吻合,以东西向为主,倾角大多较陡,Au 品位不稳定,矿化不均匀.金呈片状、自然粒状、枝状、鳞片状产出;围岩蚀变有黄铁绢英岩化、硅化、碳酸盐化等.	460 金矿床、金窝子金矿床、狼娃山金矿床、照壁山金矿床
火山-次火山热液型	岩性为下石炭统白山组中岩组海相火山碎屑岩中的安山质凝灰岩、火山角砾安山质凝灰岩、流纹质凝灰岩等.岩浆岩为华力西期石英斑岩和霏细斑岩等.中-酸性火山质凝灰岩是金矿化有利地层,尤其石英斑岩体是金的主要矿源层,白山组中岩组中部火山碎屑岩与金关系密切.	矿脉均产于次火山岩体内,矿脉呈脉状产出,具分枝、复合、膨大、缩小现象.脉长 100~900 m,矿脉厚 0.5~8.0 m.金矿体在空间上具有一定的赋集标高.蚀变以硅化为主,次为绢云母化、碳酸盐化;矿石中金属矿物有自然金、银金矿、黄铁矿、方铅矿、黄铜矿、毒砂等;脉石矿物有石英,方解石等;根据金属矿物含量可分为自然金-石英矿石与自然金-硫化物-石英矿石类型.	马庄山金矿床、南金山金矿床、修翁哈拉金矿点
变质热液层控型	岩性为上泥盆统金窝子组地层中的含砾粗砂岩、砾岩、泥岩、碳质粉砂岩、沉角砾岩、沉凝灰岩以及凝灰质砂砾岩.岩浆岩主要为华力西早期黑云母二长花岗岩和黑云母花岗闪长岩,其次为石英闪长岩、伟晶岩等.区内断裂构造发育,矿体赋存于 NE-SW 向的线状断裂带和层间破碎带中,其中层间破碎带是本类矿床的主要控矿构造.	主矿体赋存于层间构造破碎带下部,受黄铁矿化糜棱岩,糜棱岩化黄铁矿化沉角砾岩控制,矿体呈似层状,矿脉长 40~950 m,厚 0.79~5.65 m,Au 品位 3.09×10^{-6}~18.5×10^{-6};蚀变有黄铁矿化、绢云母化、碳酸盐化等.矿石类型可分为白钨矿-含 Au 石英脉型;含 Au 碳质石墨化碎裂岩型;碳质网脉石英脉型;石墨层中浸染状糜棱岩型;矿石矿物有自然金、黄铁矿及黄铜矿、方铅矿、闪锌矿等;脉石矿物有石墨、石英、绢云母等.	210 金矿床小草湖金矿点
构造蚀变岩型	岩性为前长城系西尖山群地层中的斜长角闪片岩、二云石英片岩、绢云石英片岩、大理岩、钙质片岩等.岩浆岩有二长花岗岩、斜长花岗岩、石英闪长岩及石英正长斑岩等.近 EW 向压性断裂是金矿(化)赋存的主要构造部位,其次为 NE 向、NW 向扭性断裂及 SN 向张扭性断裂.	可分为多个矿带,矿脉长 25~425 m,厚 0.34~16.4 m,平均金品位 1.5×10^{-6}~15.0×10^{-6};矿脉在地表呈 S 型展布,走向 NWW-SEE,倾角较陡(70°~90°);金属矿物有自然金、黄铁矿、方铅矿、黄铜矿、毒砂、闪锌矿等;脉石矿物有石英、白云石、方解石等.矿石类型可分为金-石英矿石与金-二云片岩型.	小西弓金矿床、小宛南山金矿床拾金坡金矿床、新金厂金矿床
矽卡岩型	岩性为石炭系下统雅满苏组与白鱼山组地层中的灰岩、生物灰岩、砂岩、片理化凝灰岩、大理岩等.岩浆岩有华力西期钾长花岗岩、二云花岗岩等.近 EW 向断裂为主要控矿断裂.	矿脉长 150~300 m,厚 0.5~8 m,Au 品位 1.48×10^{-6}~76.48×10^{-6},走向 70°~90°,倾角 35°~70°;金属矿物有自然金、黄铁矿、方铅矿、黄铜矿等;脉石矿物有石英、白云石、方解石等.矿石类型可分为金-石英与金-孔雀石化大理岩型.	达坂水金矿点、白干湖金矿点、黑虎山金矿点

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

期居次、印支期更次.其含金丰度分别为 0.87×10^{-9}、0.71×10^{-9} 和 0.97×10^{-9},显示由老到新,含金丰度增高趋势.华力西期侵入岩有超基性-基性-中酸性-酸性均有.超基性、基性岩沿辉铜山—花牛山—华南沟—音凹峡—帐房山和红柳河一带分布,多为不规则岩株,前者为最重要一带.其含金丰度较高,如小宛南山辉长岩体金丰度值 4×10^{-9}~6×10^{-9}.中酸性-酸性侵入岩以岩基产出,有闪长岩、石英闪长岩、花岗闪长岩和花岗岩等,为同熔(I)型和重熔(S)型,金丰度值 1×10^{-9} 左右,产金岩体金丰度较高,如拾金坡岩体为 2.64×10^{-9},小宛南山岩体为 1.69×10^{-9}.该区绝大多数金矿化和金异常或产于其中,或在其边缘接触带,关系甚为密切.表明其为岩浆期后热液源或为提供成矿物质的矿源岩.

2.2 构造控制因素

红柳峡(辛格尔)、兴地、阿尔金、塔里木、库鲁克塔格(澄江)、天山(加里东)、华力西、印支、燕山和喜山等多次构造运动[9],地质构造复杂、岩浆活动多期,成矿特别是金矿成矿作用广泛,其中以华力西、印支期最为重要.

该区金矿成矿带分布,Ⅴ、Ⅲ带受加里东期,Ⅳ、Ⅱ、Ⅰ带受华力西期裂陷槽,Ⅵ带受前震旦纪内的韧性剪切带控制;矿带、矿集区或矿田、矿床和矿体依次受次级序、更次级序断裂及其复合控制,如Ⅴ带中的白墩子—石板墩矿带受白墩子—石板墩韧性剪切带、白墩子矿集区或矿田受白墩子断裂、东湖口矿床受东湖口断裂等分级序控制,并常呈等距性、等距递变性、递变性、部位性、方向性和复合性等规律[10],如拾金坡—东小泉矿带的矿床、矿(化)点的分布.

此外,断裂还有成岩成矿作用[11~13].当区域地层和岩体遭受构造动力作用,产生热量使之增压升温、析水、激发成矿元素活化、形成含矿热液,在构造应力场、能量场、化学场(势)驱动下运移,在构造形迹场的低应力、能量、化学势部位聚集,随物理化学条件改变而沉淀成矿,为同或准同构造期成矿.

3 北山成矿带找矿远景

根据该区成矿地质条件、矿床类型、控矿因素等综合分析认为,有较好找矿远景区段主要有 7 个(表 4).

综上所述,在北山成矿带开展地质找矿工作应侧重以下几个方面:

(1) 在马庄山—南金山矿带上及其东、西两端,重点是寻找火山-次火山热液型和构造蚀变岩型金矿床(点)的有利部位,特别是马庄山金矿区内的隐爆角砾岩筒及附近的次级断裂应引起重视;

(2) 在金窝子—210 金矿带的附近,重点是寻找石英脉型和变质热液层控型金矿床(点)的有利部位;

(3) 在白山南—拾金坡—将军台矿带上,在其北

表 4 远景区特征一览表

远景区	位 置	地 层	构 造	岩 浆 岩	矿化蚀变程度	金异常分布	寻找矿床类型
坡子泉—明锡山	马庄山—南金山矿带中部	石炭系火山-次火山岩、火山碎屑岩和碳酸岩	马庄山隆起与南金山火山坳陷过渡区,NEE、NNE 向韧性剪切带发育	华力西期花岗岩类多次侵入、基性岩脉广泛分布	矿化蚀变强烈、广泛	Au 异常多、面积大、大多为致矿异常,尤以修翁哈拉一带为最	石英脉型、火山-次火山热液型和构造蚀变岩型
金窝子—照壁山	金窝子—照壁山矿带中部	古生代金窝子—照壁山裂陷槽沉积中晚志留统、晚泥盆统和早二叠统火山碎屑岩	NE 向韧性、韧脆性断裂控制成矿,同构造成矿期为印支期和燕山–喜山期	华力西期花岗岩类侵入体发育,还有基性-超基性岩分布	矿化蚀变强烈、广泛	矿床、矿(化)点、Au 异常多而明显	石英脉型和变质热液层控型
拾金坡—金厂沟	白山南—拾金坡—将军台矿带中段	早奥陶统火山岩、混合岩和结晶灰岩	强烈、多期活动的韧性、韧-脆性断裂较发育	华力西期、加里东期花岗岩类侵入体	矿床、矿(化)点呈东西向分布,矿化蚀变强烈	有大片低值 Au 异常沿层分布,月牙山—洗肠井有 4 条 Au 异常带	石英脉型、构造蚀变岩型、夕卡岩型及其隐伏
老金厂—金场沟	新金厂—音凹峡矿带中段	二叠系—石炭系基性、中性和酸性火山岩	近 EW 向断裂及其次级断裂发育	华力西期花岗岩类侵入体和辉绿岩脉发育	矿化蚀变强烈、广泛	数个化探 Au 异常,并有 Au 丰度值 100×10^{-9} 的构造蚀变带	构造蚀变岩型和石英脉型
白墩子—石板墩	白墩子—小西弓矿带中西部	前震旦系(原为奥陶系–志留系)变质火山岩、碎屑岩	韧性剪切带、片理带甚为发育	晚元古代辉长岩、闪长岩,华力西期斜长花岗岩和印支期二长花岗岩	矿化蚀变强烈、广泛,并有钾交代等蚀变	石英脉数百条,化探 Au 异常数片	石英脉与构造蚀变岩型
小西弓—金庙沟井	白墩子—小西弓矿带东段	前震旦系(原为奥陶系–志留系)变质火山岩、碎屑岩	韧性剪切带、片理带甚为发育	华力西期侵入体广布	矿化蚀变强烈、广泛	石英脉多,化探 Au 异常大,丰度高,金庙沟井一带尤甚	石英脉与构造蚀变岩型
小宛南山–万字沟	三危山—小宛南山矿带中段	前震旦系变质火山岩、碎屑岩	近 EW 向韧性剪切带发育	大量华力西期花岗岩类侵入体	矿化蚀变强烈、广泛	5 片化探 Au 异常沿其分布	构造蚀变岩型与石英脉型

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

部方山口—营毛沱一带,寒武系碳、硅质灰泥岩、震旦纪砂、泥岩断续分布,长 200 km,西在小白山、甜水井南,东在营毛沱一带,有大片低值 Au 异常沿层分布;月牙山—洗肠井超基性岩带南侧,前震旦系中有 4 条金异常带,其中有老洞沟、古硐井、百蓬图、红柳井等矿床、矿(化)点.综合可见,该区是寻找构造蚀变岩型和石英脉型金矿床(点)的良好前景区.

(4) 在方山口—将军台地垒带寒武系含碳、硅质、泥质岩、灰岩中,Au 的丰度值达 1.41×10^{-9},有铀、磷、矾矿化,是北山地区 Au 丰度最高地层之一.营毛沱—野马街地区,该套地层出露长 70 km、宽 12 km、金含量普遍高,成为 $n\times10^{-9}$~$n\times10^{-8}$ 大面积高异常.这些地区现虽未发现金矿床,但仍是需注意寻找微细浸染型金矿床(点)的有利层位和建造.

(5) 在三危山—小宛南山矿带上,小宛南山矿区有 5 条断裂蚀变带,西延 5 km 的万字沟矿点有 7 条断裂蚀变带,仅少部分做过工作.可见,该区是寻找构造蚀变岩-石英脉型金矿、印支期同构造成矿的金矿远景区.此外,该带南侧鹰咀山断裂的大坝一带尚有较好找矿前景.

本文在编写过程中,得到了 305 项目课题承担人、南京地质矿产研究所周济元教授的指导,雷文忠助理工程师协助绘图,在此表示感谢.

参 考 文 献

[1] 周济元,张斌,张朝文,等.东天山古大陆及其边缘银、铼、钼、金和铜地质[M].北京:地质出版社,1996,25-33.
[2] 周济元,茅燕石,黄志勋,等.东天山古大陆边火山地质[M].成都:科学技术大学出版社,1994,179-212.
[3] 田争亮,吴锡丹.北山成矿带金矿床(点)分布规律及找矿方向[J].新疆地质,2001,19(2):127-129.
[4] 曾长华,陈建满,李晓晨.新疆哈密市马庄山金矿地质条件及其成因浅析[J].黄金地质,1997,4:55-63.
[5] 周济元,曾长华,崔炳芳,等.新疆哈密马庄山金矿次火山岩及其地球化学特征[J].火山地质与矿产,1998,19(2):93-104.
[6] 周济元,陈建满,崔炳芳,等.新疆哈密双井子地区早石炭世火山岩及其地球化学特征[J].火山地质与矿产,1999,20(1):14-22.
[7] 李华芹,陈富文,蔡红,等.新疆东部马庄山金矿成矿作用同位素年代学研究[J].地质科学,1999,34(2):251-256.
[8] 陈富文,李华芹,蔡红,等.新疆东部金窝子金矿成因讨论—同位素地质年代学证据[J].地质论评,1999,45(3):247-254.
[9] 胡霭琴,张国新,李启新,等.新疆北部同位素地球化学与地壳演化[M]. 北京:科学出版社,1993,27-37.
[10] 周济元.地质力学引论[M] .成都:科学技术出版社,1989,60-70
[11] 周济元,崔炳芳,陆彦.论构造动力成矿作用[M].北京:地质出版社,1995,69-75.
[12] 周济元,崔炳芳.构造动力成矿作用机制的理论基础探讨[M].昆明:云南科学出版社,1994,1-7.
[13] 周济元,崔炳芳,陆彦.新疆哈密玉西银矿床特征及成因[J].矿床地质,1999,18(3):209-218.

METALLOGENIC REGULARITY AND PROSPECT OF GOLD DEPOSITS OF BEISHAN MINERALIZATION BELT

ZENG Chang-hua, WU Da-jiang, XIA Wen-bin, WANG Wei-guo, CAO Wei
(Armed Police Party, Gold Branch No.8, Xinjiang Uruqmi, 830057, China)

Abstract: The Beishan mineralization belt at the boundary between Gansu and Xinjiang goes along NEE-EW-NWW trending Beishan rift-orogeny. Various types of gold deposits are present in the basement rocks within the rift zone and along both sides. The genetic types of gold deposits include hydrothermal quartz-vein type, volcanic-subvolcanic hydrothermal type, metamorphosed hydrothermal stratotype, structurally-altered rock type and skarn type. The gold deposits are controlled by ductile, ductile-brittle faults, volcanic-clastic strata, Variscan and Calodonian intermediate-acidic, intermediate-basic magatic rocks. The mineralization is of late Variscan, Indonian and Yanshanian ages which synchronize or sub-synchronize with structures. Accordingly, the following areas are thought to be prospect areas, including Poziquan-Minxishan, Jinwozi-Zhaobishan, Shijinpo-Jinchanggou, Fangshankou-Yinmaotuo, Laotonggou-Xichangjin, Laojinchang-Jinchanggou, Baidunzi-Shibandun, Xiaoxigong-Jinmiaogoujin and Xiaowannanshan-Wanzigou.

Key words: Xinjiang; Gansu; Beishan; metallogenic belt; gold deposit; metallogenic regularity; prospect

哈萨克斯坦矿产资源法简介

1992 年生效的《哈萨克斯坦矿产资源法》,旨在调整矿产资源的所有权及开采、加工、利用和矿产资源的地质研究及其保护的权利,以保护企业、组织、团体和公民的权利.

关于矿产资源的所有权及其使用者的规定 哈萨克斯坦共和国境内的矿产资源为国家财产,不允许任何人拥有矿产资源.矿产资源使用者可以是各种所有制形式的特定企业、组织、团体或哈国公民,当签订合同、确定转让条件之后,矿产资源可以租让给合资企业、外国企业和公民使用.矿产资源使用者可以从事下列活动:地质研究;开采矿产资源;建造地下设施,包括石油、天然气和其它物资的地下储藏库.

关于从事地质研究和开采的规定 地质研究必须在竞争的基础上,领取哈国地质和矿产资源委员会颁发的许可证后才能进行.矿产资源的开采权是以合同的形式,在竞争的基础上由地方按照国家地质和矿产资源保护委员会划定的许可开采地段进行转让,矿产资源使用者只能在规定的开采地段,从事有用矿产的开采活动.

许可证制度 矿产资源使用者在提出申请后,将收到哈国地质矿产资源保护委员会颁发的开采地段许可证的预备件.在国家有用矿产储备委员会、国家生态和野生动物管理委员会以及国家工业安全和采矿管理委员会对其技术设计进行专家鉴定并认可后,资源使用者方可获得正式许可证.

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net