

甘肃公婆泉地区铁铜矿床类型及成矿条件分析

唐治乾

(甘肃省有色地质勘查局第四地质队)

摘要 公婆泉地区位于甘肃北山褶皱带、公婆泉环形构造西南部。区内矿床(点)受环形构造控制,大多呈环形或弧形分布。矿床类型众多,主要有斑岩型铜矿、石英脉型铜矿、火山热液—沉积型铁矿及火山—热液型铜矿等。与成矿有关的地层(岩体)主要为华力西早期的陆相次火山岩,华力西中期的花岗闪长岩,以及早石炭世和二叠纪的产物。因此,围绕古火山口的环形构造是寻找铜铁矿床的重要标志。

关键词 甘肃北山, 环状构造, 铁铜矿床类型, 围岩蚀变

公婆泉地区是甘肃北山重要的铜铁成矿区,矿床类型以斑岩铜矿为主。如公婆泉铜矿床主要为铜矿、铁铜矿共生矿床,其次为石英脉型铜矿。作者曾在该区进行地质普查和综合研究工作多年,积累了一些资料,现撰写成文,意在与同行磋商探讨。

1 区域地质概况

公婆泉地区,系指东到夹山、南至大口子、北达三道明水西北梁、西到同昌口所属范围以内,已知有中型铜矿床1处,铜矿点15处,铁矿点3处,是一个找铜的远景区。

该区大地构造位置(图1),为北山褶皱系加里东马鬃山地背斜褶皱带中公婆泉环形构造、马鬃山弧形构造。经历了加里东、华力西等期造山运动。出露的地层主要为中上志留统公婆泉群,局部为下石炭统柳园组 and 上二叠统,大多为火山—沉积岩系。

中上志留统公婆泉群,主要分布在公婆泉铜矿1矿区和2矿区。由角闪安山玢岩、石英粗面岩、火山角砾岩、中基性凝灰熔岩等夹条带状大理岩和层状流纹斑岩、安山玢岩质晶屑玻屑凝灰岩组成。大理岩中产异常星孔珊瑚等化石。下石炭统柳园组,分布在马鬃山西南部外缘,出露面积较小。由砂板岩、砂质灰岩、砾岩及中酸性火山岩组成,产海相动物化石。沿走向岩性变化较大。上二叠统,出露面积极小,与下石炭统柳园组为不整合接触,主要由砂砾岩、杏仁状玄武岩、辉石安山岩和大理岩等组成。

华力西期侵入岩比较发育。华力西早期主要是浅成—超浅成侵入体,如次安斑岩、花岗闪长斑岩,一般规模较小,常是斑岩铜矿的成矿母岩。华力西中期侵入岩特别发育,组成马鬃山弧形构造的主体,出露面积占2/3以上。如黑石山南闪长岩体,侵入于中上志留统公婆

作者简介 唐治乾,男,55岁。1984年大学本科毕业,工程师,现在甘肃省有色地质勘查局四队从事综合研究工作,发表有“甘肃老金厂金矿床成矿控制因素”等文章。(甘肃·张掖)

收稿日期:1990—11—23

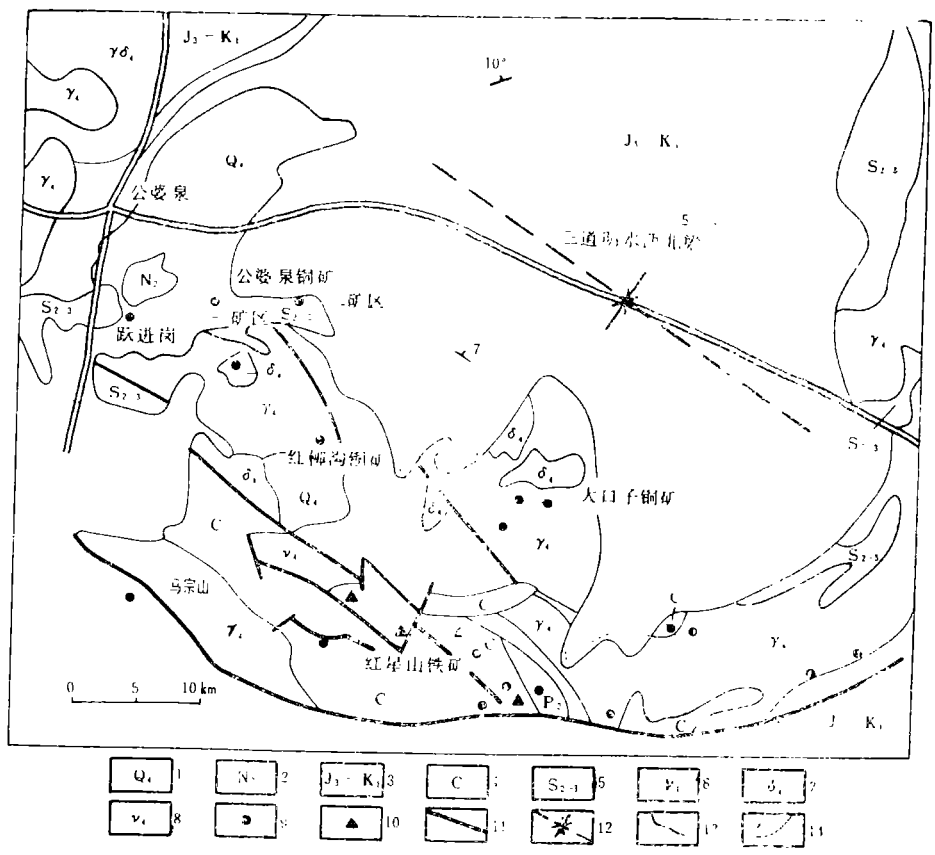


图 1 公婆泉地区地质图

1.第四系; 2.第三系砂岩; 3.上侏罗统一下白垩统砂岩; 4.石炭系火山岩; 5.中上志留统中、酸性火山岩; 6.花岗岩; 7.闪长岩; 8.辉长岩; 9.铜矿床; 10.铁矿床; 11.断层; 12.向斜轴; 13.地质界线; 14.沉积不整合

泉群,产状为岩株;红柳沟—尖山花岗闪长岩体,面积达数百 km²,产状为岩基,其中见有中上志留统公婆泉群捕房体。部分地段侵入于下石炭统柳园组和中上志留统公婆泉群中。岩体围岩发生混合岩化,可见条带状、条痕状、云雾状混合岩。岩体与围岩界线为渐变关系。

2 矿床(点)类型及主要地质特征

公婆泉地区的铁铜矿床(点)较多,主要为产于华力西早期陆相次火山岩中的斑岩型铜矿、华力西中期花岗闪长岩中的石英脉型铜矿、下石炭统及上二叠统中的火山热液—沉积型铁铜矿床。

2.1 产于华力西早期陆相次火山岩中的斑岩铜矿

以公婆泉铜矿 1 矿区为例,为一中型斑岩铜矿及小型铁矿床。矿区大致成北东—东西半环状的火山口构造,次英安斑岩、花岗闪长斑岩等次火山岩体和矿体群皆呈北东—东西的半环状分布;主要工业矿体产于次英安斑岩和花岗闪长斑岩——火山口旁侧的火山管道中。部

分矿体产于斑岩体的围岩中,如火山角砾岩、安山岩、气孔发育的石英粗面岩等。上述火山碎屑岩、熔岩沿火山口周边分布,花岗斑岩脉、闪长岩脉呈放射状或海星状。火山口的环状构造,既制约着1矿区矿体群大致成半环状展布,如203号为弧形矿体、215号为环形矿体,又在火山口构造部位常出现筒状矿体。矿区的磁异常以及Cu、Ag、Pb等化探原生晕,也大致沿古火山口周边分布。

1矿区的斑岩铜矿主要产于次英安斑岩和花岗闪长斑岩中,K-Ar法测定年龄为340Ma,为华力西早期少部分矿体产于斑岩体的围岩中。以110矿体最为典型,其矿床地质特征是:矿体产于华力西早期次英安斑岩中。次英安斑岩体产状为岩颈,走向330°,倾向南西,倾角75°,上下盘皆为辉长岩,属断层接触,可见辉长岩脉穿插其中,其西部与安山岩、石英粗面岩皆为断层接触。地表出露长500m,宽约100m—200m。岩石为黑色,斑状结构,块状构造,斑晶由斜长石、角闪石、黑云母、石英组成,基质呈霏细结构,由黑云母、钾长石及少量石英组成。该矿体位于次英安斑岩体中部,矿体外形大致成筒状,矿石矿物以黄铜矿、斑铜矿为主,辉铜矿、铜蓝、孔雀石次之;脉石矿物有石英、钾长石、绢云母等。矿石构造呈细脉浸染状和稠密浸染状。铜平均品位为1.2%,最高达10%。

2.2 产于华力西中期花岗闪长岩中的石英脉型铜矿

该区花岗闪长岩出露面积最广,组成马鬃山脉主体。其中常有酸性—中性岩脉侵入,受东西向断裂控制,且常有钾质花岗岩注入。含铜石英脉群,单体长几米到100m以上,厚数厘米到1m以上,含Cu 0.1%—0.5%。

2.3 产于下石炭统柳园组的火山热液—沉积铁矿

这类铁矿有2处,如红星山铁矿,围岩为片理化发育的绢云母片岩及大理岩,磁铁矿薄层十余条,每层厚0.2m—0.8m,矿体与围岩呈整合关系。金属矿物为磁铁矿、黄铁矿、褐铁矿和少量孔雀石,从采坑观察到黄铁矿有向下增多的趋势。矿石为致密块状,据采样分析,TFe平均在50%以上,Cu一般为 $200(\times 10^{-6})$ — $300(\times 10^{-6})$ 。

2.4 产于下二叠统的火山热液—沉积铜矿

这类矿点有3处,以贾不泉铜矿为例,主要和中—基性火山岩有关。矿体产于辉石安山岩中,且断续有砂卡岩化,与围岩产状基本一致,走向北西,倾向北东,倾角70°,矿化带断续长约1km。单个矿体长几十米到一百余米,厚几十厘米到十余米。金属矿物以磁铁矿、黄铜矿、赤铁矿和黄铁矿为主。地表褐铁矿、孔雀石发育,形成黄褐色铁帽。据采样分析Cu 0.5%—1%,TFe 15%—20%,Zn 0.1%—10%。

3 成矿条件分析

3.1 构造

从1:50万或1:20万地质图上可看出(图2),公婆泉地区为直径约72km的环形构造,是一断陷盆地。它制约着矿床(点)沿环形构造的边部分布,如环形构造自西而南有公婆泉铜矿1矿区、2矿区、3矿区、红柳沟铜矿等,同时还制约矿床、矿体的空间分布。又如公婆泉铜矿1矿区就是直径为约1.2km环状古火山口构造。在更小的范围内,还有203号等弧形矿

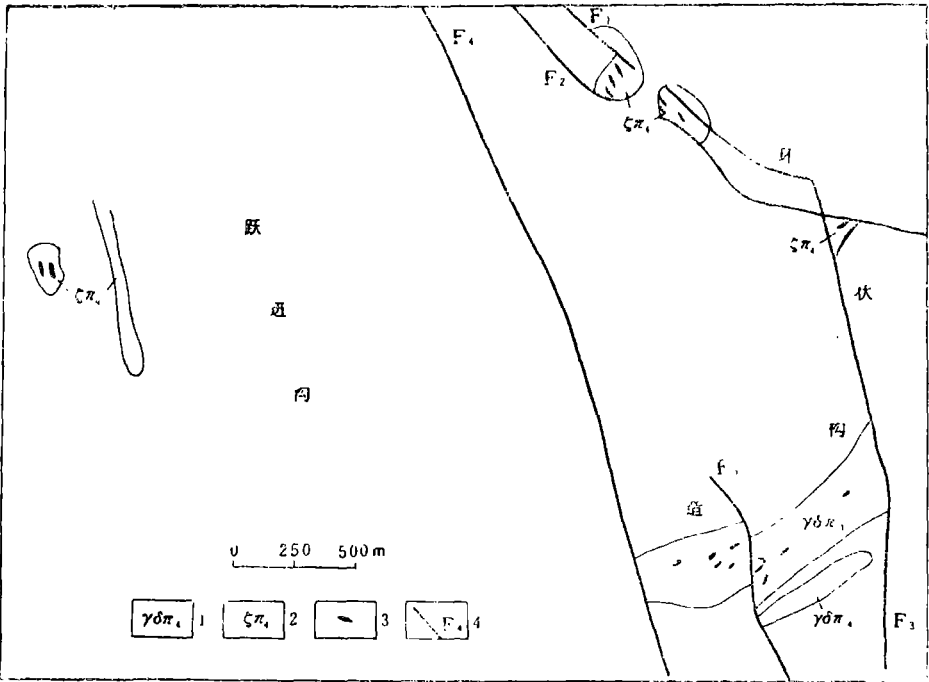


图 2 环状构造与次火山岩体、矿体关系图

1. 花岗闪长斑岩；2. 次英安斑岩；3. 矿体；4. 断层及编号

体及215号环状矿体。

3.2 侵入岩

3.2.1 公婆泉地区的斑岩成矿带：位于北山加里东地背斜内，火山岩系发育，有安山岩建造及陆相次火山岩（斑岩）建造。马鬃山—公婆泉一带，酸性岩体出露面积广，属多期、多阶段、多成因的复式岩体，岩性复杂。成矿斑岩种类较多，一般规模较小，出露面积多在1 km²以下，如公婆泉铜矿1矿区的次英安斑岩、花岗闪长斑岩，3矿区的细粒闪长岩、角闪辉长岩等都是成矿母岩，常产较大的工业矿体。该区是进一步寻找斑岩铜矿的有利地段。

3.2.2 侵入体定位与地层的关系：公婆泉铜矿1矿区已找到斑岩铜矿，2矿区及3矿区也具备找斑岩铜矿的地质条件。已发现的斑岩铜矿多数定位于中上志留统公婆泉群，其原因是中上志留统公婆泉群中铜的丰度较高，如火山角砾岩85(×10⁻⁶)、石英粗面岩75(×10⁻⁶)、次英安斑岩85(×10⁻⁶)、花岗闪长斑岩100(×10⁻⁶)、细粒闪长岩110(×10⁻⁶)，均高出地壳丰度平均值，起到了矿源层的作用。铜元素参与活化—迁移—富集成矿，故围岩中的铜，也是成矿物质来源之一；又据公婆泉铜矿1矿区黄铁矿、黄铜矿等硫同位素测定，说明成矿物质来自上地幔。可见本区成矿物质具有多来源的特点，为形成该区富铜矿提供了有利条件。

3.2.3 围岩蚀变：斑岩铜矿的围岩蚀变、构造、矿体带是三位一体。如公婆泉铜矿1矿区的110矿体，产于次英安斑岩中。自矿体向外，依次为黑云母—钾长石带，黑绿色，绿泥石化，黄铁矿和黄铜矿的比例约为2：1。钾长石呈细脉状注入，其范围基本与矿体一致；石英—绢云母化带，原岩的Ca、Mg被带出，长石在热液作用下产生水解，形成浅色的绢云

母和石英,使原岩退色,称退色带,这种色异常,为本区明显的找矿标志。青盘岩化,黑绿色,绿帘石成脉状,有方解石、绿泥石、黄铁矿等。在宏观上,有明显的颜色差别:黑云母—钾长石带(矿体为黑色)和石英—绢云母带(白色),是“白包黑”的关系,近矿因黄铁矿(褐铁矿)增多,则递变为“黄包黑”的关系。

3.2.4 本区斑岩铜矿的成矿模式:华力西早期陆相次火山岩,如次英安斑岩、花岗闪长斑岩等,常产于古火山口环状构造的周边部,区域上的环状构造或弧形构造,制约着矿床(点)的分布。矿床内的环形(弧形)控制矿体群和围岩蚀变的分布。围岩蚀变,矿体与围岩是“白包黑”的关系,近矿由于褐铁矿的增多,则递变为“黄包黑”的关系。

3.3 产于华力西中期花岗闪长岩中的石英脉型铜矿

此类矿床主要受东西向或北东向断裂控制,已知矿化点有9处,有进一步寻找金铜矿的希望。河北黄太山一带的石英脉型铜矿,就具有一定的工业价值。

3.4 部分铁铜共生矿床

该类矿床虽铁矿体规模小,但具工业价值,更重要的,它是找铜矿的标志。如公婆泉铜矿1矿区,共生铁矿可以利用,同时可综合利用的还有伴生组分银、镓等。部分铁铜矿化点,亦有相似特点,有较好的找铜前景。

参 考 文 献

- 1 冶金工业部地质研究所.中国斑岩铜矿.科学出版社,1984
- 2 郑明华.现代成矿学导论.重庆大学出版社,1988

· 科技消息 ·

甘肃发现一新的金矿类型——砷-金矿床

由甘肃省地矿局第3地质队发现并普查探勘的甘肃省评定砷-金矿床的总结报告,最近已通过评审。这是我国首次发现的一种新的金矿类型,也是甘肃省发现的第1个独立的岩金矿床。评定金矿床位于西秦岭南亚热带白龙江复背斜北翼褶断带次级向斜翼部。含矿地层为中泥盆统下吾那组黑灰色泥质粉砂质板岩和泥质灰岩、灰岩,夹少量凝灰质板岩。区内北西向走向断裂及其派生的近东西向断裂控制了矿田和矿体的分布。区内见少量花岗闪长岩脉。硅化、碳酸盐化、粘土化、黄铁矿化和雌、雄黄矿化同金矿化关系密切。金矿岩石为角砾状次生石英岩、角砾状和碎裂状凝灰质板岩及少量泥灰岩、花岗闪长岩等。矿体呈透镜状、似层状、布主矿体长300m以上,延伸200m以上。矿石矿物以雌黄、雄黄为主,次为黄铁矿,其他硫化物很少。脉石矿物主要为石英、方解石及粘土类矿物。矿石含砷高,平均6.62%;Au平均 11.62×10^{-6} 。矿石中未发现可见金,仅在黄铁矿溶渣中见很少的 $0.2\mu-0.4\mu$ 的自然金。试验证明金是以独立的次显微状自然金出现于黄铁矿的裂隙和间隙。目前认为该矿床属中、低温热液微细浸染型砷-金矿床。

(甘肃省地矿局第三地质队 谭光裕)