

新疆哈密市香山矿区钛铁矿矿床特征及远景评价

张家新

(新疆有色地质勘查局 704 大队 839000)

摘要 香山西段钛铁矿分布于基性、超基性杂岩体中,矿体严格受北东向构造控制,属晚期岩浆矿床。全岩矿化,厚度稳定,品位均匀,具有寻找大型钛铁矿的潜力。

关键词 基性 超基性杂岩 香山岩体西段 控矿因素

1 区域地质特征

矿床位于著名的黄山铜镍矿带香山矿区,其大地构造位置处于准噶尔—哈萨克斯坦洋壳板块与塔里木陆壳板块拼贴带的康古尔韧性剪切带中,北与吐鲁番—哈密地体相毗邻。

区内出露地层为下石炭统雅满苏组一套中酸性—中基性火山碎屑岩、安山岩以及正常沉积—砾岩、砂岩、粉砂岩夹炭质片岩等,其次为新生代第三系、第四系。区内褶皱构造不发育,断裂构造极为发育,以北东向断裂为代表。区内海西期岩浆活动强烈,酸性—基性、超基性岩均有出露。钛铁矿矿床则产于香山西段基性、超基性杂岩体中,除钛铁矿外还有铜镍矿产出。

2 矿床地质特征

2.1 概述

含矿的香山西段基性、超基性杂岩体分布于康古尔韧性剪切带之次级构造香山断裂与黄山断裂相夹之楔型地块内,长 4 250 m,宽 100 ~ 870 m,面积 1 600 m²。杂岩体总的方向呈北东向展布,形态、产状复杂多变,在南向北东方向有明显差异,杂岩体狭缩部位走向北东 45°,浅部外倾,深部内倾,呈坛形剖面形态,地表至深部赋存铜镍矿体;杂岩体膨大部位,走向北东 58°,平面形态呈透镜状,剖面形态为一稍向南东陡倾的歪漏斗状。钛铁矿矿床则产于杂岩体膨大部位且受杂岩体中环状锥形裂隙控制,赋矿岩石为钛铁辉长岩(图 1)。

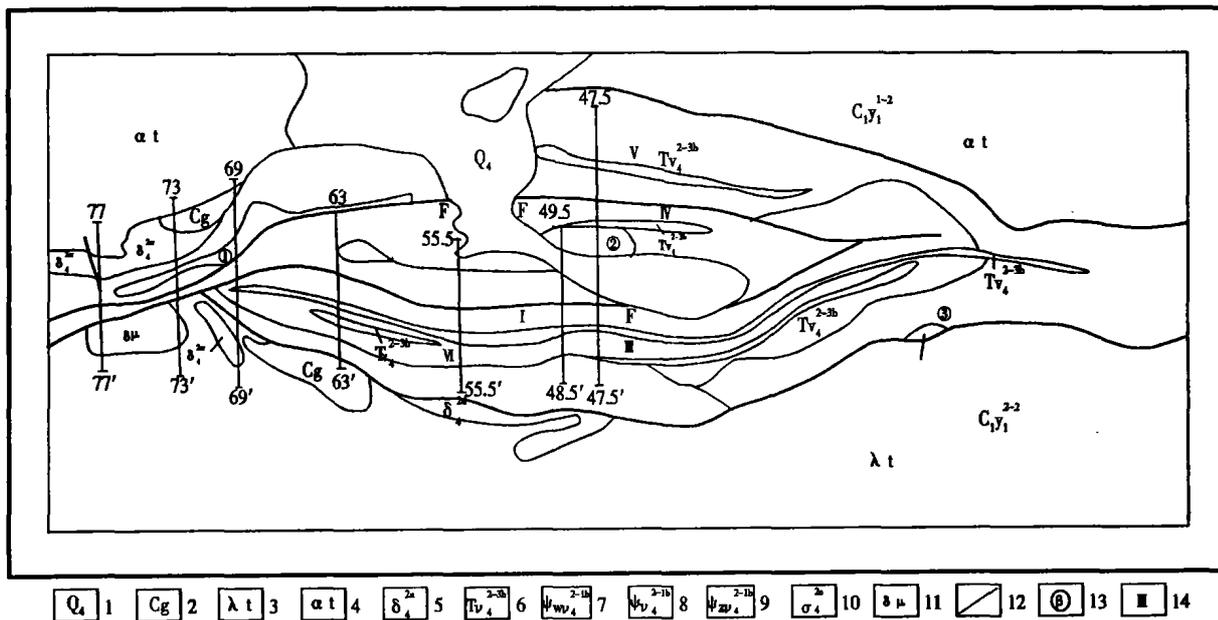


图 1 香山矿区钛矿地质草图

1. 风积岩石碎屑、砂砾、砂土;2. 砾岩;3. 流纹质凝灰岩;4. 安山质凝灰岩;5. 细粒闪长岩;6. 钛铁辉长岩;7. 灰绿色角闪辉长岩;8. 灰白色角闪辉长岩;9. 灰白色中细粒辉长岩;10. 角闪单辉橄长岩;11. 闪长玢岩脉;12. 逆断层;13. 超基性岩体编号;14. 钛铁辉长岩体编号

2.2 矿体产出部位

矿体分布于香山岩体西段杂岩体膨大部位,即25~71勘探线之间,矿体受杂岩体中环状锥形裂隙控制,共圈定19个矿体,分南北两个矿带。南矿带为主矿带,长2600m,宽50~100m,由12个矿体组成,在图中只表示出其中主要的I号、II号和III号矿体,其中I号矿体为主矿体;北矿体断续长1300m,宽50~200m,由7个矿体组成,图中只标有IV号、V号矿体。矿体围岩为灰绿色—灰白色中细粒角闪辉长岩,在空间上以②号超基性岩体为中心,基本呈内倾的走向为南西—北东向的环形分布,矿体中部向外膨大,两端逐渐收敛,总体形态展布与杂岩体总的形态特征一致。

2.3 矿体地质特征

按 TiO_2 边界品位5%圈定矿体,目前共圈定5个矿体。其中,南矿带I、II、III号矿体在地表均有露头,矿体一般长400~1000m,最长2500m。倾斜延伸100~240m左右,水平厚度一般在4~15m,最厚达37m。矿体赋存标高在650~900m之间。 TiO_2 一般5.5%~6.46%,最高13.46%。三个矿体倾向均向北西,倾角一般为 $70^\circ\sim 83^\circ$ 。北矿带IV、V号矿体在地表也有出露,矿体长400~900m,水平厚度1~6m,倾斜延深160m左右, TiO_2 一般5%~5.6%。二个矿体倾向均向南东,倾角 $75^\circ\sim 85^\circ$ 。上述五个矿体矿石与岩石具有物质成分、结构、构造的相似性,只是矿物含量稍有差异,而且矿体形态均呈走向南西—北东的似层状产出。矿体受杂岩体内环状锥形裂隙控制,使得南北两矿带矿体倾向相向产出,且南西较北东深,即矿体侵位方向从南西向北东。

(1) 规模、形态

南北两矿带以I号矿体最大。矿体走向呈南西—北东向,倾向北西,倾角 $70^\circ\sim 80^\circ$,呈似层状形态产出,沿走向和倾向均有膨胀收缩变化。矿体长2084m,水平厚度平均9.16m,最厚25m,矿体厚度变化较稳定。目前倾斜控制深度160m,向深部矿体厚度增大,品位增高。

从已施工钻孔来看,南矿带与北矿带向深部有交汇趋势,总体表现出盆状特征。南矿带相对规模大,品位较高,均倾向北西,且向南西侧伏。向侧伏方向矿体不但厚度增大,品位亦有增高之趋势。北矿带规

模小,共有7个矿体,品位相对较低,倾向南东。

表1 香山西段钛铁矿矿体特征

矿体号	形态	规模(m)			$Ti(10^{-2})$		$TFe(10^{-2})$	
		长	平均厚	最厚	平均	最高	平均	最高
I	似层状	2084	9.16	25	6.78	13.13	14.06	19.09
II	长条状	406	12.68	30	7.45	9.27	13.66	
III	长蛇状	870	8.11	20	6.15	9.16	11.72	

(2) 矿石质量

矿物成分:该矿床金属矿物主要以钛铁矿、钛磁铁矿、磁铁矿为主,其次有少量的赤铁矿、菱铁矿、黄铁矿、闪锌矿、黄铜矿、磁黄铁矿、钛钛晶石、钙钛矿及褐铁矿。脉石矿物以辉石、基性斜长石、角闪石、钎闪石、绿泥石为主,其次为黝帘石、绢云母、方解石及石英等。

有益、有害组分:矿石中主要有用元素是钛,其它可综合利用的元素为铁,其次为钒和钴,主要的有害元素为磷。

(3) 矿石结构、构造、共生组合

矿石结构:以乳滴状结构,自形、半自形粒状结构为主,其次为海绵陨铁结构、共边结构、交代残余结构等。

矿石构造:一般为浸染状、星点状、斑杂状构造,其次有斑点细脉状构造。

矿物共生组合:主要金属矿物为钛铁矿,灰色,半自形板条状,粒度 $0.07\sim 1\text{mm}$,最大 1.2mm ;其次有少量磁铁矿、黄铁矿、磁黄铁矿和微量闪锌矿、黄铜矿等。脉石矿物有斜长石、辉石、褐色角闪石,绿泥石、绿帘石、绢云母等。

(4) 矿体储量

该矿体储量上万吨,其中I号矿体 TiO_2 储量占整个南矿带储量的80%,如再做一些工程可望达到大型矿床规模,且共生组分 V_2O_5 可综合利用。

2.4 矿体围岩特征及围岩蚀变

围岩特征:矿体与围岩均为灰绿色中细粒钛铁辉长岩,矿体与围岩界线不清,以钛的含量划分界线。

围岩蚀变:矿体围岩蚀变以绿泥石化为主,其次是碳酸盐化,钎闪石化及黝帘石化。

2.5 控矿因素及找矿标志

(1) 控矿因素

构造因素:香山大断裂控制了香山西段基性、超基性岩体的形成和分布,由于应力作用由它派生的北东向张扭性构造为导岩、导矿构造。环状锥形裂隙既是运矿又是储矿构造。

岩浆因素:同期多次侵位的复合岩体中晚期侵位的岩体为含矿岩体,即是成矿母岩。

(2) 找矿标志

① 地表矿化露头为直接找矿标志;② 晚期侵位的基性岩体,沿环状裂隙分布地段为找矿标志;③ TiO_2 含量 $>2\%$ 上的基性岩地段为找矿标志;④ 重磁异常重合区和重力异常区为找矿标志。

2.6 矿床类型

从矿石结构、构造及全岩矿化来看,钛铁矿矿床成因是:深部岩浆经过熔离和结晶分异作用形成含钛的辉长岩浆,在岩浆房进一步重力结晶分异及流动分异作用下,在适当的构造条件下,先形成灰绿色—灰色含钛角闪辉长岩。在东北向多组断裂控制的封闭条件下,岩浆气液上升产生爆破,形成一系列以超基性岩为中心,长轴方向为东北向近似环状的锥形裂隙带,随后富含挥发分的钛岩浆沿裂隙侵位叠加成矿,应属晚期岩浆矿床。

3 矿床远景评价

(1) 根据目前所掌握资料,共发现 19 个矿体,仅

收稿:2003-04-28

(上接 14 页)

5 氯铜矿的成因、产状及找矿意义

氯铜矿是在原生金属硫化物铜矿床氧化带呈次生矿物产出。

原生的金属硫化物矿床的矿物或岩石,在风化作用从地表到潜水面上的地段里水解作用和氧化作用非常强烈,硫化物发生很大的次生变化而形成金属硫化物矿床氧化带。金属硫化物矿床氧化带的矿物变化首先为硫化物被氧化呈硫酸盐,硫酸盐在极干旱条件下或硫酸盐浓度很高的条件下可以富集,并在氧化带形成稳定的硫酸盐组合以及碱金属和碱土金属,形成氧化物——氯铜矿。

土屋铜矿床处于低山丘陵半沙漠地区,温度高,温差大、缺乏水分的干旱条件下,原生的金属硫化物铜矿石或岩石,经风化作用后形成金属硫化物铜矿床氧化带,氧化带受断裂破碎带的控制,在地表呈带状分布,氧化带深度一般为 30~40 m,个别地段可达 50 m。氧化带由砂、砾和盐碱混杂,通称盐碱壳,矿石呈土黄、黄褐色,质地疏松、易碎。这一带富含脉状、薄膜状、皮壳状和浸染状的绿色、兰绿色的矿物——氯铜矿。伴生有细小的黄铁矿、黄铜矿、斑铜矿、辉铜矿、褐铁矿、黄钾铁钒。脉石矿物有石英、方解石、绿泥石、绢云母、重晶石等。氯铜矿是干旱地区寻找铜矿床典型的标志。

I 号矿体钛铁金属量可达大型规模,若把其它矿体储量加上,矿床规模还可增大,此外还有共生矿床 V_2O_5 ,其含量可达万吨。(2) 矿床类型好,全岩矿化,厚度稳定,品位均匀,属晚期岩浆矿床。金属矿物以钛铁矿为主,粒度较粗,属易选类型。(3) 矿体出露地表,埋藏浅,水文地质条件简单,矿床易于开采。(4) 该矿找矿潜力很大,除已发现的矿体外,地表还有可能发现新的矿体,深部可能找到隐伏矿体。

总之,该矿床规模大、品位稳定、易采、易选,而且矿区内基性岩分布广泛,有望找到更大规模的矿床。矿区北 30 000 m 有庙尔沟居民点,西 35 000 m 为 312 国道,距哈密 135 000 m,在交通、水源、设备、生活物资供应等方面,有优越的条件。香山、黄山铜镍矿的开发,已成为新疆东部重要的铜镍矿生产基地,为该矿的开发打下了坚实的基础。

氯铜矿是金属硫化物氧化带中的主要铜矿物,矿石矿物类型单一、易选,矿石中含铜品位为 0.1%~1.0%,主要为自由氧化铜,含铜量约 59.9%。氯铜矿易溶于稀硫酸,用浸取法浸取铜可达 93% 以上,是容易浸出的。

6 结束语

土屋铜矿床是一个特大型的斑岩铜矿床,在地表氧化带含有较富的铜是干旱条件下形成的,次生铜矿物是氯铜矿。从该矿物的特征和 X 射线衍射分析及电子探针分析成果也给予了证实,否定了多年来被误认为是孔雀石矿物,为评价矿床提供了依据。氯铜矿是在气候干旱炎热条件下产生的次生矿物,是寻找铜矿床的指示矿物。

氯铜矿与孔雀石、硅孔雀石等是铜矿床氧化带的次生矿物,颜色均为不同的绿色,宏观上难以区别,但依据产出气候条件可以区别之,最简易的方法是氯铜矿在酸中溶解缓慢,不发泡,孔雀石遇盐酸会迅速溶解放出 CO_2 并发生气泡,微观上可依矿物的特征对比论证区别。

参 考 文 献

[1] 王溥,潘兆楹,翁玲宝,等. 系统矿物学. 北京地质出版社,1982.6.

[2] 张守范. 矿物学. 1956 年 3 月商务印书馆

收稿:2003-04-01