

白银厂矿区及外围区域地质背景、 地球化学异常特征及找矿潜力

廖桂香¹, 王世称¹, 许亚明¹, 刘 静²

(1. 吉林大学综合信息矿产预测研究所, 长春 130026; 2. 北京强网软件技术有限公司, 北京 100094)

[摘 要] 白银厂矿区及外围是北祁连铜多金属成矿带的主要地段。区内强烈多次的火山活动、岩浆侵入及断裂构造, 为该区提供了优越的成矿条件, 而元素地球化学异常的密集特征又为进一步找寻新的矿床提供了有利的依据。区内最具找矿潜力的区域为石青砬—白银厂火山岩带、苏家湾—石青砬断裂带、白银厂矿区深部及附近地区。

[关键词] 白银厂 地质背景 地球化学异常 找矿前景

[中图分类号] P612; P632 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 0495-5331(2007)02-0028-05

白银厂矿区及外围位于北祁连东段, 研究区(图1)西起石青砬, 东达宝积山, 南起皋兰县城, 北到老虎山地区, 行政区划隶属兰州市皋兰县、永登县和白银市景泰县, 地理坐标: 东经 $103^{\circ}30' \sim 105^{\circ}00'$, 北纬 $36^{\circ}20' \sim 37^{\circ}00'$, 面积约 1 km^2 。区内火山岩分布广泛, 断裂构造发育, 元素地球化学异常分布具明显的分带性和密集性, 成矿条件极为有利。自1947年宋叔和院士将白银厂铜矿认定为黄铁矿型矿床以来的近60年间, 围绕白银厂开展的地质、物探、化探工作络绎不绝。1956—1973年, 原甘肃地矿局区调队完成了工作区1:20万区域地质、矿产地质调查, 2004年甘肃地调院完成了兰州幅1:25万区域地质调查, 原甘肃地矿局化探队完成了1:20万区域地球化学调查。

文章试以整个白银厂矿区及外围为研究对象, 在充分参考和利用前人资料的基础上, 详尽地研究了该区的地质背景、地球化学异常特征及其规律, 分析探讨了该区的找矿潜力。

1 区域地质背景

1.1 大地构造背景

北祁连自元古宙至志留纪经历了大陆(边缘)拉张裂陷、裂解、洋盆形成、扩张、俯冲消减直至洋盆

闭合完整的裂谷发展史^[1], 它是我国重要的铜多金属成矿带^[2]。该区大地构造位置处于北祁连山早古生代造山带石灰沟—白银厂裂谷—岛弧东延部分, 走廊南山南坡构造火山岩带中的石青砬—白银厂亚带, 南为中祁连隆起带。

1.2 区域火山岩

北祁连早古生代火山岩带是我国重要的块状硫化物成矿带^[3], 研究区位于其东段, 主要由3个海相火山岩带构成。

1) 北部火山岩带由老虎山经米家山至岷吴山, 沿NW—SEE向断续延长约160km, 宽约5km, 由奥陶纪基性火山岩组成。岩石类型主要有细碧岩、细碧玢岩及泥岩和浊积岩等。

2) 南部朵家滩—白银南—青城火山岩带为新元古代陆缘裂陷基性火山—沉积岩, 为分异特征不明显的中基性和中酸性变质火山岩。原岩主要为钙、泥质碎屑岩类和基性火山岩, 夹少量酸性火山岩, 形成年龄 $840 \text{ Ma} \sim 574.2 \text{ Ma}$ ^[4]。

3) 中部火山岩带东起白银厂, 西经石青砬至永登中堡, 呈NW向狭长带状分布, 长约110km, 宽10~15km, 为寒武—奥陶纪基性、中基性、酸性火山岩及次火山岩, 以及各喷发阶段喷发的火山碎屑岩类。岩石组合为细碧岩(钾细碧岩)、细碧玢

[收稿日期] 2006-04-10; **[修订日期]** 2006-07-31; **[责任编辑]** 韩进国。

[基金项目] 甘肃省项目资助。

[第一作者简介] 廖桂香(1980年—), 女, 2002年毕业于吉林大学, 获学士学位, 在读博士生, 现主要从事综合信息矿产预测方面的研究工作。

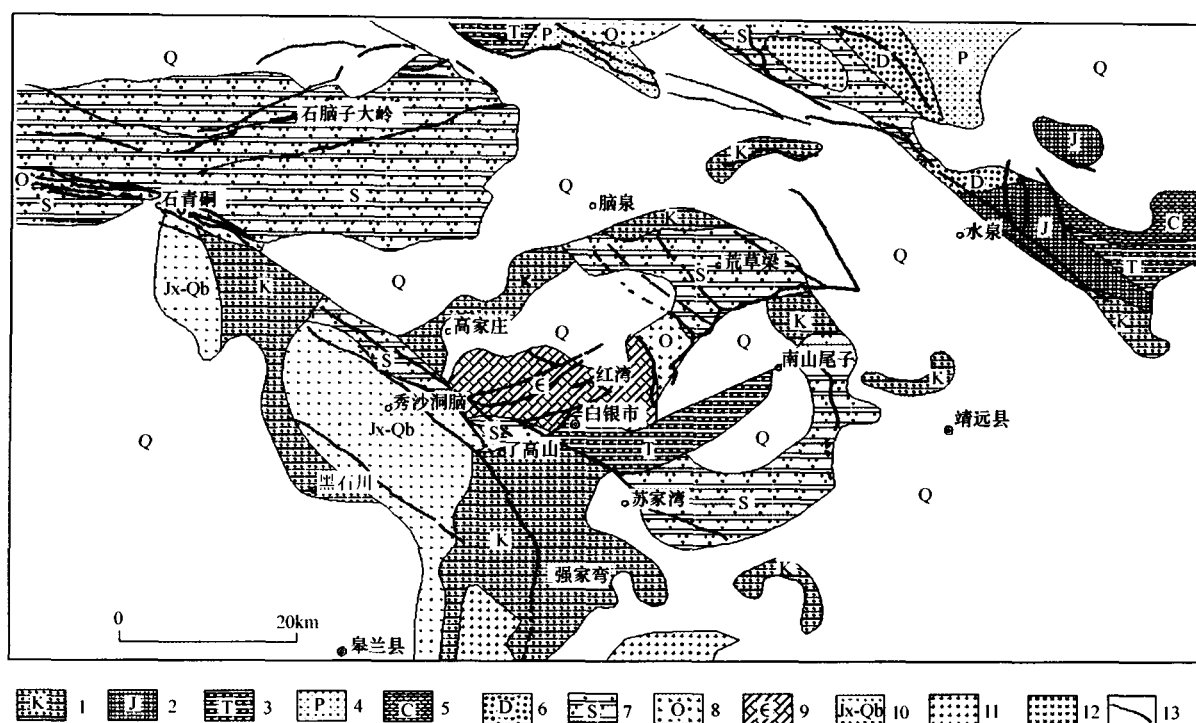


图1 石青岭—白银市—靖远县一带地质简略图

(据原甘肃地矿局区调队 1:20 万区域地质调查资料整理)

Q—第四纪冲积层;1—白垩纪砂岩;2—侏罗纪砂岩、泥岩;3—三叠纪细砂岩、页岩;4—二叠纪细粒长石砂岩、粉砂岩;5—石炭纪泥灰岩、灰岩;6—泥盆纪砾岩、含砾砂岩;7—志留纪板岩及变砾岩;8—奥陶纪变质岩;9—寒武纪千枚岩、大理岩;10—蓟县纪—青白口纪变质岩;11—花岗侵入岩;12—闪长岩;13—断裂构造

岩—角斑岩—石英角斑岩(钾石英角斑岩)。该套岩石火山喷发的旋回性和韵律性比较显著,黄土覆盖下的隐伏火山岩系均有弱磁异常显示,重力显示低异常带。白银厂矿田早中寒武纪火山岩主要分布于中部火山岩带,在小铁山—折腰山、火焰山一带广泛出露,其中:①基性火山岩主要分布仍在火焰山南、西及折腰山以北;②中性火山岩主要分布在小铁山东北部无名沟一带;③酸性火山岩在铜厂沟—小铁山—折腰山—火焰山一带广泛出露。此外,在白银厂外围西南约 35km² 的黑石山地区,细碧角斑岩系发育,酸性火山岩以熔岩为主。

1.3 区域断裂构造

区域断裂构造发育主要有 NWW—NW、NE、NEE、SN 向 4 组断裂,其中 NWW—NW 具有长期活动的特点,是控制区域地质体分布的主要构造因素。断裂性质主要为压扭性、逆冲推覆。早期断裂主要属压扭性,使火山岩地层发生片理化区域透入性构造及 NWW—NW 向右行平移韧性剪切带和脆性断裂;晚期发展为逆冲推覆构造,产生 NWW—NW、NE、NEE 向 3 组断裂。区内主要的 2 条 NWW 向区域性断裂为苏家湾—石青岭大断裂与水泉—兴泉堡

大断裂,均具有多次复活与承袭性发展的特点,波及地域广,切割深度大。

1.4 岩浆岩

区内侵入岩侵位于新元古代—奥陶纪的 3 条火山岩带内,主要以隐伏岩体形式分布。岩浆岩属相对富钠的偏碱性系列,有弱的两极分异趋势,初始铈比值为 0.7044 ~ 0.7077,具受地壳混染的幔源特征。岩石类型主要有花岗岩、斜长花岗岩、花岗闪长岩、石英闪长岩等。区内出露 23 个中性—酸性侵入体,但岩浆岩从超基性岩到酸性岩,从岩基到岩脉均有出露。超基性岩、基性岩主要分布在该区西北部的老虎山地区,产出规模比较小,未见明显的金属矿化;而酸性、中酸性侵入岩则相对发育。该区南部出露的花岗岩岩基(升川花岗岩岩体),向南延伸数十公里,直至兰州桑园子;呈岩株状产出的较小岩体分布方向近南北,以黑石山东部与马家沟以西较为集中;此外,如石青岭、二道湾、胡麻水、扁强沟、银洞梁、黄崖口等地均有出露。升川花岗岩岩基具有独居石与磷钇矿的局部富集,许多岩株状产出的较小花岗岩类岩体内,具有良好的 Au—Cu、Au 矿化^[5]。

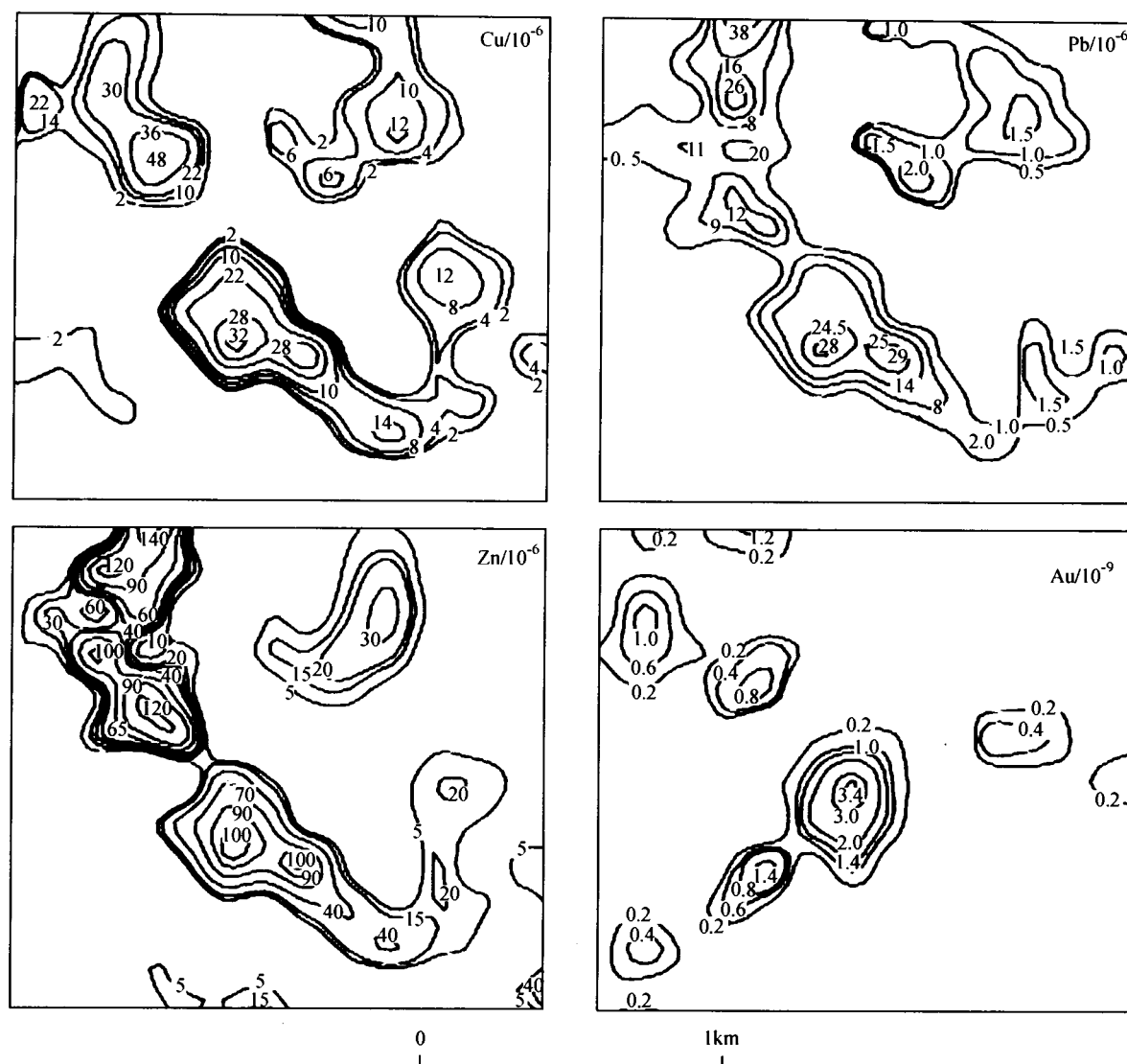


图3 白银市预测区 Cu、Pb、Zn、Au 化探异常分布图

最有可能赋存的部位。套合该区的汇水盆地图研究发现,该区的西北地区属于山地,东南位置(市区)的元素异常有可能是污染引起的。另外,Au 元素的浓集中心位于该区的中心,即苏家湾地区,可以进一步证实苏家湾—石青硐断裂为大的金矿成矿带。

3 找矿潜力

根据研究区的区域地质背景和地球化学异常特征及规律,文章认为应从以下几个方面着重研究其找矿潜力:火山岩带、大断裂带和 1、2、7、8 号靶区,特别是它们的交汇区域。

3.1 火山岩带

我国火山岩地区的金储量以古生代产出比例最高(56.5%),从火山岩类型上,大、中型金矿储量以酸性火山—沉积岩的比例最高(44.5%)^[6]。前人

对白银地区及其外围火山岩的研究^[8]相对比较多,对其含矿性的研究也较为全面,该区最具找矿潜力的火山岩带为石青硐—白银厂火山岩带,同时也是快速实现找矿突破的首选区带。需要指出的是,对火山岩矿化的研究不仅要研究其形成时代及形成地质背景,还应与各元素地球化学异常图、航磁化极平面图及已知矿床(点)分布图套合研究。

3.2 大断裂带找矿潜力

深大断裂往往伴随着岩浆的侵入,对成矿较为有利。区内主要区域性断裂为苏家湾—石青硐大断裂,它是一个巨大的金矿成矿带^[5]。该断裂为裂谷与裂陷接触带,切割深度大、延伸长,具多期、继承、叠加性等特征,控制着石青硐—苏家湾金矿成矿带的展布。沿该断裂两侧矿化蚀变较强,酸性火山岩及其侵入岩体、岩脉发育。现已在该带上发现各种

类型的金矿床(点)达 17 处之多(如石青铜、西湾、折腰山等),成矿元素呈串珠状分布的断裂,一定是对成矿有利的断裂,其控制的矿床越大、矿床储量越多、矿床个数越多,对成矿越有利^[8]。因此,在该断裂沿线及两侧找寻大型甚至超大型矿床的可能性很大。

3.3 靶区找矿潜力

白银厂矿区及其外围 Cu、Pb、Zn 等元素的地球化学异常大致呈带状分布,主要以 NW—SE 向为主,在已知矿床(点)的地区及其附近具有较好的浓集中心,特别是在原白银厂矿区及周边地区(小铁山北、了高山及白银市预测靶区)。从图 2 上可以很清楚地看出,在这些地区分布的已知大、中型矿床(如折腰山矿床、火焰山矿床等),以其为中心的元素异常具密集成区的特征。在折腰山、火焰山地区的 Cu 元素异常大于该区原有矿床范围,并在其南部有明显的浓集,表明折腰山、火焰山向南还存在着 Cu 矿资源潜力。该区最具找矿潜力的预测靶区是了高山预测靶区和白银市预测靶区,大多元素异常均在这两处密集。

另外,前不久在了高山地区发现有铁帽,这一新发现对在该区找寻新的硫化物矿床提供了有利的依

据。目前正对该了高山和白银市地区开展进一步的勘探和开发。

[参考文献]

- [1] 夏林圻,夏祖春,任有祥,等. 北祁连古海底火山作用与成矿[J]. 地球学报,1999,20(3):259-264.
- [2] 张新虎,苟国朝,展积宝. 北祁连地区主要金属成矿系列及区域成矿作用[J]. 地球科学进展,1997,12(4):331-339.
- [3] 张洪培,刘继顺,方维萱,等. 甘肃白银折腰山型和石青铜型块状硫化物矿床综合信息找矿模型研究[J]. 矿床地质,2003(4):408-414.
- [4] 尹 观,张树法,范良明,等. 甘肃白银金属硫化物矿床及其矿区主要地质事件的同位素地质年代学研究[J]. 地质地球化学,1998(1):6-14.
- [5] 梁萧梅. 白银地区金矿类型及分布[J]. 金属矿山,2001,297(2):50-53.
- [6] 陈世双. 白银地区与火山作用有关的金(银)矿床特征及找矿前景[J]. 甘肃地质学报,1999(增刊):63-66.
- [7] 张洪培,刘继顺,方维萱,等. 甘肃白银厂矿区及外围区域地质背景、成矿系列及找矿潜力[J]. 地质与勘探,2004,40(5):21-26.
- [8] 廖桂香,许亚明,付宝霞. 青海省金矿综合信息预测[J]. 吉林大学学报,2006(1):44-48.
- [9] 刘崇明. 白银厂矿田折腰山海相火山岩型铜矿床地球化学异常特征[J]. 地质与勘探,1999(5):28-35.

GEOLOGICAL SETTING, GEOCHEMICAL ANOMALY AND PROSPECTING POTENTIALITY IN THE BAIYINCHANG MINE AND OUTSKIRTS, GANSU PROVINCE

LIAO Gui-xiang¹, WANG Shi-cheng¹, XU Ya-ming¹, LIU Jing²

(1. Institute of Mineral Resources Prognosis of Synthetic Information, Jilin University, Changchun 130026;

2. Qiangwang Software Technology Corporation, Beijing 100094)

Abstract: Baiyinchang mine and its outskirts are important area in the northern Qilian metallogenic belt. Continental rifting, active volcanic eruptions and rupture structure provided excellent metallogenic factors. Concentrated element geochemical anomalies offered evidence for new deposit finding. The most favorable prospecting areas are Shiqingdong - Baiyinchang volcanic rock belt, Sujiawan - Shiqingdong fault belt, and deep and outside of Baiyinchang mine.

Key words: Baiyinchang, geological setting, geochemical anomaly, prospecting potentiality