

Anomalous Characteristics and Prospecting Potential of Tin-Copper Geochemical Exploration in Xuntang Area, Lianzhou

Li Ma

Guangdong Institute of Geological Survey, Guangzhou Guangdong
Email: 525422612@qq.com

Received: July 7th, 2019; accepted: July 22nd, 2019; published: July 29th, 2019

Abstract

The Xuntang area of Lianzhou is close to the Xunang rock strain, and the fault structures are fully developed in the area. According to the measurement of 1:50,000 water sediments, the elements of Sn, Cu, Bi, Ag, As, Au, Zn and Pb are well fitted. 1:1 million soil measurements show that elements such as tin and copper have high content in the concentration center and a large coefficient of variation. This paper focuses on the analysis of the anomalous characteristics of the elements to further define the prospecting area.

Keywords

Xuntang Area, Tin-Copper Polymetallic Anomaly, Prospecting Prospect

连州汛塘地区锡铜化探异常特征及找矿潜力

马 莉

广东省地质调查院, 广东 广州
Email: 525422612@qq.com

收稿日期: 2019年7月7日; 录用日期: 2019年7月22日; 发布日期: 2019年7月29日

摘 要

连州汛塘地区紧靠汛塘岩株, 区内断裂构造发育。根据1:5万水系沉积物测量显示Sn、Cu、Bi、Ag、As、Au、Zn、Pb元素套合好, 1:1万土壤测量显示锡铜等元素在浓集中心含量高, 变异系数大。本文重点分析该区元素异常特征以进一步圈定找矿远景区。

关键词

汛塘地区, 锡铜多金属异常, 找矿潜力

Copyright © 2019 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

我国锡矿资源丰富, 探明储量和产量均占世界 1/3 以上, 国内个旧、马关和广西大厂三个超大型矿床储量占了全国 70% 以上[1]。但经过多年开采, 很多矿山进入“老年期”, 资源接续成为重大问题, 严重制约矿山可持续发展, 因此, 通过地质调查增加该矿种储量, 具有重大的社会经济意义。

连州地区以往地球化学综合研究程度较低, 2014 年广东省地质调查院在此地开展了 1:5 万水系沉积物测量工作, 并进一步开展了 1:1 万土壤测量等查证工作, 取得丰硕成果[2] [3] [4]。汛塘位于连州大路边镇, 根据前人地质资料, 该地区已发现矿点汛塘锡铜锌矿, 本文通过该区水系沉积物地球化学特征结合研究区土壤剖面测量工作发现汛塘锡铜多金属化探异常区有良好的找矿潜力, 可为下一步地质找矿工作作铺垫。

2. 地质矿产特征

汛塘地区出露地层主要为石炭系地层, 主要包括石磴子组(C_{1s})、测水组(C_{1c})、梓门桥组(C_{1z})、船山组(C_{2c}), 偶见大埔组(C_{2dp})出露, 总体岩性以灰岩及白云岩为主。南西部出露二叠系地层, 为栖霞组(P_{1-2q})、茅口组(P_{2m})、童子岩组(P_{2t}), 岩性为灰岩及砂岩。西部地层走向为北东向展布, 东部走向以近东西向展布, 总体上地层东老西新。

区内紧靠汛塘岩株, 局部见侵入岩脉, 燕山期岩浆侵入活动影响明显, 与该区成矿作用关系密切。

汛塘异常区断裂发育, 受北东向的汛塘断裂与山塘断裂、北西向的河佳汉断裂影响明显。北西向断裂老, 北东向断裂新, 总体上受北东向断裂影响范围更大。

本区见一处锡铜多金属矿点, 汛塘村民采砂锡矿历史悠久。见大理岩化、褐铁矿化、铜绿、铜蓝、硅化等现象。

3. 地球化学特征

该异常以 Sn、Cu、Bi、Ag、As、Sb、Zn、Pb 单元素异常范围圈定(图 1), 其中异常最强为 Sn、Bi, 其次为 Cu、Pb、Zn 与 Ag、As、Sb 元素组, 属中高温成矿元素为主的综合异常, 近等轴状, 长轴北东向、长 5 km。异常较集中, 呈面状分布, 具南北向延伸形态, Sn、Bi、Cu 等元素具有明显的三级浓度分带, 且套合较好。异常地球化学参数表见表 1。

4. 异常检查

在汛塘锡浓集中心, 部署了 1:1 万土壤剖面测量, 图 2 表明: 1:1 万土壤异常浓集中心较明显, 大多浓集中心集中在北部, 且锡铜等元素含量极高, 为成矿元素最集中区域。其中, 锡、锌异常呈北东向走向, 未封闭, 可进一步向北东向开展工作; 钨铜铋异常存在北西向高值区, 且未封闭, 可在浓集中心及北部开展工作。

土壤测量结果(表 2)表明: 土壤中锡含量高, 均值达 129.95×10^{-6} , 最大值达 2189×10^{-6} , 变异系数为 2.24; 铜、铋、锌含量均较高, 变异系数大。表明该区易于富集锡铜铋等元素[5]。

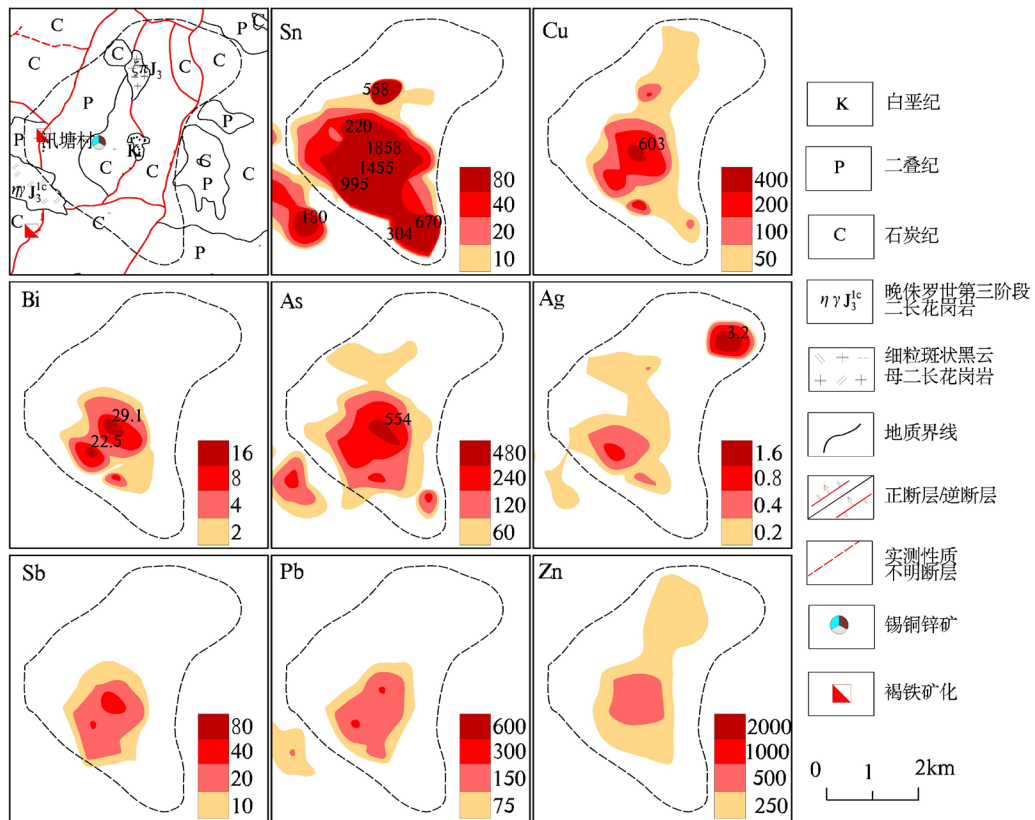


Figure 1. Anomalous profile of Sn, Cu in Xuntang area
图 1. 汛塘锡铜多金属异常剖析图

Table 1. 1:50,000 chemical geochemical abnormality parameters
表 1. 1:5 万化探异常特质参数

元素	异常面积(km ²)	平均值	最高值	异常下限	衬度(CD)	规模值(NAP)
Sn	7.83	333	1858	10	33.3	144.3
Cu	5.77	148.37	603	50	2.97	17.1
Ag	5.00	0.54	3.2	0.2	2.70	13.5
As	5.62	217	554	60	3.62	20.3
Bi	3.30	9.47	29.1	2	4.74	15.6
Pb	2.96	233	346	75	3.11	9.2
Zn	5.30	394.7	982	250	1.58	8.4
Sb	3.17	30.1	75.4	10	3.01	9.5

含量单位: Au $\times 10^{-9}$, 其它 $\times 10^{-6}$ 。

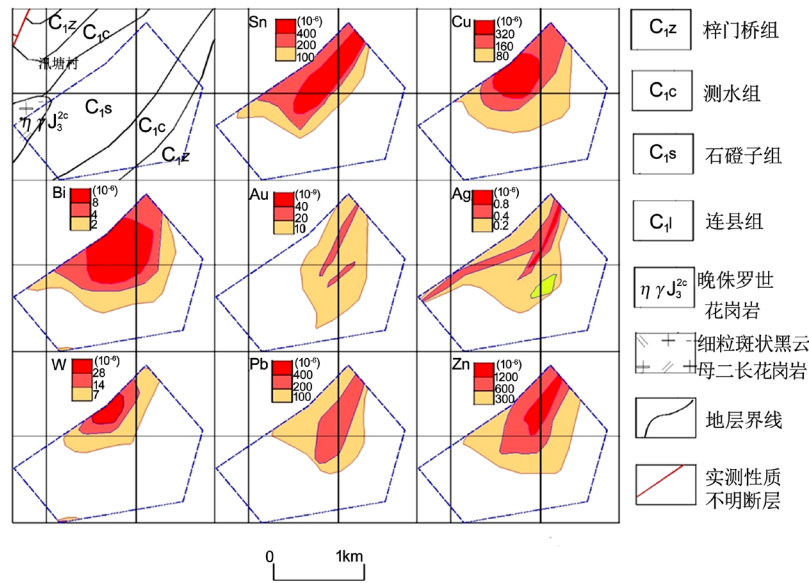


Figure 2. Profile analysis of soil anomalies in the Xuntang area
图 2. 汛塘工区土壤异常剖析图

Table 2. Table of parameters of 1:1 million soil mineralization elements in Qiangtang
表 2. 汛塘 1:1 万土壤成矿元素参数表

元素	观测数	最大值	最小值	平均	标准差	变异系数
Cu	104	831	14.6	107.67	164.09	1.52
Pb	104	448	10	78.16	83.74	1.07
Zn	104	2250	19.1	267.5	325.47	1.22
Bi	104	62.3	0.3	5.11	11.56	2.26
As	104	966	6.48	142.94	186.19	1.30
Sn	104	2189	2.55	129.95	291.55	2.24
Ag	104	0.86	0.03	0.16	0.16	0.96
Au	104	47.3	0.37	5.21	6.71	1.29

含量单位: Au × 10⁻⁹, 其它 × 10⁻⁶.

对土壤数据进行 R 型聚类, 谱系图(图 3)表明: 该区大致有三组关系密切的元素组, 第一组为 Zn、Pb、Au、Ag; 第二组为 W、Cu、Bi; 第三组为 As、Sn、Hg, 基本的高温-中低温元素组合特征, 揭示了该区成矿要素单一, 推测为岩浆接触带热液成矿作用导致[6]。

通过地质踏勘, 发现异常区北东部有废弃民窿, 经民窿编录, 见富锡铜多金属破碎带, 刻槽样连续 4 米原生矿石中铜、锡均达工业品位, 铜含量最大值 4.5%, 锡含量最大值 1.66%, 锌含量最大值 1.41%。

对民窿矿石光片鉴定结果显示, 矿石为块状锡石闪锌矿矿石, 矿石中主要金属矿物为锡石和闪锌矿, 其次为黄铜矿。呈粒状结构, 团块状、浸染状构造。锡石形成较早, 闪锌矿和少量黄铜矿交代锡石, 充填于锡石孔隙, 有的锡石呈孤岛状分布于闪锌矿之中。闪锌矿中可见乳滴状黄铜矿分离物。矿床为高-中温热液型, 闪锌矿、黄铜矿、方解石组合为后期叠加热液形成。矿石为块状锡石闪锌矿矿石。锡石(Cst)约 20%, 灰白微褐色, 高硬度, 非均质性, 难磨光, 有自形晶。闪锌矿(Sp)约 30%, 灰色, 中硬度, 均质性, 常有乳滴状黄铜矿。

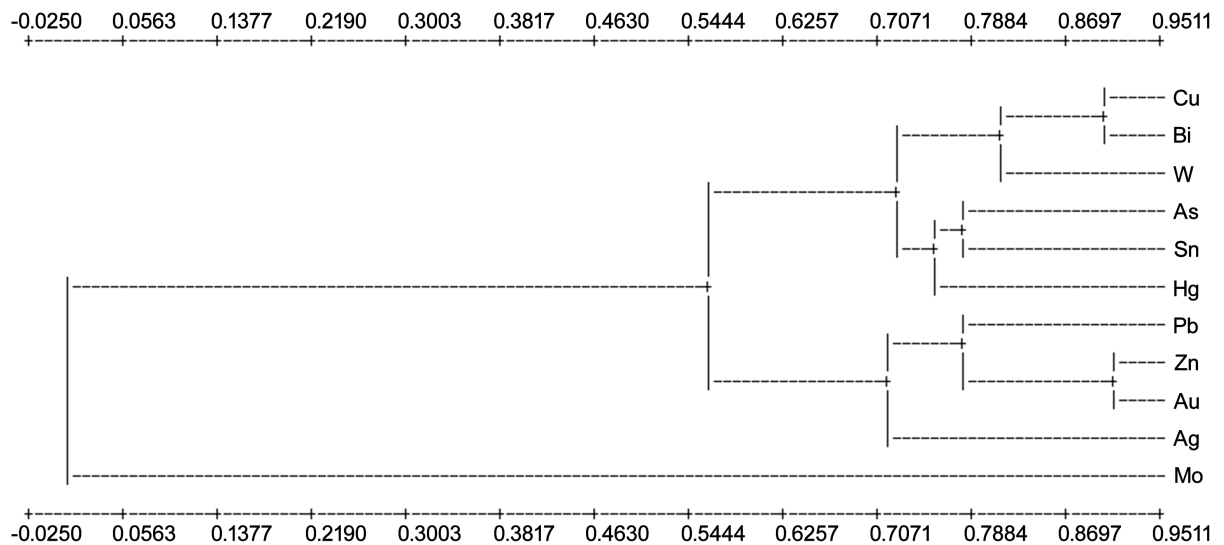


Figure 3. R-type clustering pedigree diagram of 1:1 million soil mineralization elements in Xuntang
图 3. 汛塘 1:1 万土壤成矿元素 R 型聚类谱系图

5. 找矿潜力分析

本异常区成矿条件好，找矿潜力大。异常区存在锡、铜异常强度大，且见小型锡铜矿点；南西部位汛塘岩株，燕山期岩浆岩，为成矿提供物质来源[7] [8]；区域上北东、北西向断裂发育，利于矿液输送与储藏；出露地层主要为石炭系地层，分别为石磴子组、测水组、梓门桥组、船山组，偶见大埔组出露，岩性以灰岩及白云岩为主，为有利成矿的地球化学障，利于矿液的沉淀成矿[9] [10]。

在锡高值点附近已有民采矿坑、民窿及选矿设备。汛塘矿山地表捡块样铜达 4.92%，在马占新发现 4 m 宽锡铜矿破碎带，表明该区含矿性较好，矿体具北东向延伸特征，为中高温热液充填破碎带型矿床。

6. 结论

- 1) 汛塘地区成矿条件有利，靠近汛塘岩株，区内断裂发育，地层主要为石炭系地层，这一区域的 Sn、Cu、Bi、Ag、As、Au、Zn、Pb 等化探异常已反映了控矿成矿信息。
- 2) Sn、Cu 为本区主要成矿元素，浓集系数高，变异系数大。主体沿北东向展布，与断裂方向一致。北东向、北西向断裂的发育方向可能指示了成矿和容矿的矿化信息。
- 3) 汛塘地区有一定的找矿潜力，有进一步开展地质工作的必要。下一步建议加强汛塘原有矿点的外围找矿工作，在新发现矿体附近开展预查工作。

参考文献

- [1] 秦德先. 个旧锡铜多金属矿床地质研究[M]. 北京: 科学出版社, 2008.
- [2] 许汉森, 刘子宁, 张伟, 等. 论粤西北连州地区大冶组[J]. 华南地质与矿产, 2018, 34(1): 1-9.
- [3] 张伟, 刘子宁. 广东连州地区地球化学元素组合的确定[J]. 黄金, 2016, 37(7): 18-20.
- [4] 陈恩. 广东连州地区下石炭统连县组岩性组合及分布规律[J]. 地层学杂志, 2017, 41(3): 278-283.
- [5] 潘含江, 程志中, 杨榕, 等. 云南个旧锡多金属矿区尾矿元素地球化学特征[J]. 中国地质, 2015, 42(4): 1138-1150.
- [6] 马东升. 华南中、低温成矿带元素组合和流体性质的区域分布规律——兼论华南燕山期热液矿床的巨型分带现象和大规模成矿作用[J]. 矿床地质, 1999, 18(4): 347-358.

-
- [7] 徐莺. 宁镇中段燕山期岩浆岩成因、演化规律及其铜多金属成矿关系研究[D]: [硕士学位论文]. 长沙: 中南大学, 2010.
- [8] 李石锦. 云南个旧矿区富锡、铜矿体成矿学浅析[J]. 大地构造与成矿学, 1998, 22(2): 148-155.
- [9] 袁见奇, 朱上庆, 翟裕生. 矿床学[M]. 北京: 地质出版社, 1985.
- [10] 郭学全. 热液矿床成矿作用的沉淀地球化学障——以鄂东南铜铁金矿床为例[J]. 地质与勘探, 1993(2): 44-49.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网首页: <http://cnki.net/>, 点击页面中“外文资源总库 CNKI SCHOLAR”, 跳转至: <http://scholar.cnki.net/new>, 搜索框内直接输入文章标题, 即可查询;
或点击“高级检索”, 下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2163-3967, 即可查询。
2. 通过知网首页 <http://cnki.net/>顶部“旧版入口”进入知网旧版: <http://www.cnki.net/old/>, 左侧选择“国际文献总库”进入, 搜索框直接输入文章标题, 即可查询。

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: ag@hanspub.org