

中国银矿地质汇编

张兆昆 张永焕 冯亚民 编

吉林省地质矿产局科技处

PDG

中国银矿地质汇编

吉林省地质矿产局科技处

一九八九年十一月

飽蘸苦汁仁集錦

平喜銀礮遍九州

周翔

九北口十

序

随着工业技术的发展，白银的用途日益宽广，而且需求量也越来越大。白银已经不再局限于作为制造货币和首饰的重要原料的传统用途，目前已经成为十分重要的工业金属材料，大量应用于影视业、电子工业、医药工业、宇航业和环保业等方面。八十年代以来，随着我国工业和科技的发展，国内白银需求量日益增加，而目前国内白银产量十分短缺，供不应求，依靠大量进口。国民经济的发展迫切要求广大地质工作者尽快提供可供近期开采利用的银矿产地，以满足国内工业发展对白银生产的需求。

银矿地质工作，在我国历史悠久，早在5千年前就有银矿找矿经验的记载。新中国建立以来，尤其是进入八十年代以来，银矿地质工作有了显著的进展。为了适应当前银矿地质工作的需要，认真总结我国的典型矿床勘查经验，尤其是介绍独立银矿床的资料，这对突破新的矿化类型，开辟新的找矿领域具有十分重要的意义。

为了配合我省银矿勘查和研究工作的布署，加快我省银矿勘查和研究工作的进展。局组织有关专家收集了全国各类银矿床的有关资料78篇，比较全面地反映了我国银矿地质科研和勘查工作的现状。就目前资料看，我国银矿成矿地质条件十分优越，银矿成因类型也较多，但作为独立银矿床的地质研究和勘查工作起步较晚，尤其是银矿成矿规律方面的研究资料尚不够完善。我们想通过这些资料的介绍，将对我省银矿地质研究和勘查工作起到促进作用，能够把我省银矿地质工作提高到一个新水平，努力实现新的银矿找矿工作的重大突破。

吉林省地矿局：叶天竺

目 录

一、综 述

1. 我国银矿地质工作进展.....王振纲(1)
2. 我国银矿床的主要成矿特征.....蒋志、孙书山(5)
3. 中国银矿类型划分初探.....杨舜金(12)
4. 我国银和含银矿床的类型、特征及赋存规律.....丁俊华、李春米等(18)
5. 中国银矿床主要成因类型及找矿方向.....韩仲文、陈素贞等(23)
6. 我国伴生银矿床地质特征.....韩仲文、陈素贞等(30)
7. 我国有色金属矿山伴生金银的前景、地质特征及今后找矿
注意的几个问题.....许文渊、李绥远(34)
8. 共(伴)生金、银矿床进行综合评价成果显著.....张兆昆(39)
9. 中国东南沿海金、银矿床区域成矿规律.....王文斌、周汉民等(46)
10. “锰帽”是寻找铅、锌、银等矿的良好标志.....刘守贵(53)
11. 陆相火山岩为主岩的银——铅锌矿床.....张启圻(57)
12. 浙江金银矿分布规律及找矿标志.....华锡荣(63)
13. 湖南省银矿类型及其地质特征.....杨舜金、胡福详(67)
14. 广东银矿资源及找矿远景.....王振海(72)
15. 广西金银矿成矿条件综述.....耿文辉(74)
16. 陕西银矿分布特征及成因类型.....冯俊河(78)
17. 青海省银矿地质概况和找矿建议.....王振纲(83)
18. 伴生银矿床类型及甘肃省伴生银成矿特征初探.....丁昭富(85)
19. 西北地区银矿主要类型及其找矿建议.....张寿岭(90)

二、独立银矿床

20. 冷水坑银矿田地质特征与成矿作用.....黄振强(103)
21. 破山银矿床地质特征.....张崇淦(120)
22. 吉林省四平市山门银矿床地质特征及控矿因素.....田维盛、邵俭波(126)
23. 河南罗山县皇城山银矿床成矿作用初探.....彭冀(137)
24. 试谈招远县十里堡银矿床的地质特征及成因.....黄德业(144)
25. 桂东南混合岩区蚀变岩型金银矿床地质特征.....耿文辉、李赋屏(153)
26. 石景冲银矿床地质特征及找矿前景.....王甫仁(158)

27. 浙江省武义县弄坑银矿地质特征及成因探讨……………叶桂顺(162)
28. 东蒙地区银矿地质找矿进展……………王振纲(169)
29. 河北省围场县小扣花营银矿床银赋存状态的初步研究……………徐胜江(172)
30. 涿鹿县相广锰银矿成矿地质特征浅析……………徐国梁(177)

三、共、伴生银矿床

31. 北京市密云县银冶岭银矿床地质特征和“层控矿床”成因的初步探讨……………史 彬(181)
32. 河北省丰宁营房银铅锌金矿床地质特征及找矿方向……………丁俊德(182)
33. 河北蔡家营铅锌银多金属矿床简介及找矿
体会……………河北地矿局第三地质大队(191)
34. 河北赤城青羊沟铅锌矿床银(金)赋存状态及富集规律
的初步研究……………杨兆才、张忠良(193)
35. 河北省承德县烟筒山一带铅锌银矿床的成因类型初探……………侯庆岱(201)
36. 大井锡——银——铜矿床及其成因……………黄世乾、林达富等(204)
37. 莲花山铜银矿床的曲折勘查过程……………叶天竺(208)
38. 综合工业指标与综合评价提高了孟恩银铅锌矿床的价值……………张兆昆(213)
39. 辽西八家子富银铅锌矿床基本特征及成矿模式……………姜锡忠、刘金德(219)
40. 青城子铅锌矿床中银矿物的某些特征及其成因分析……………邓文祥(225)
41. 苏州潭山方铅矿~闪锌矿~黄铁矿矿床中银的成矿作用……………朱锡涛(234)
42. 吴县遇里——吴宅银铅锌矿“多型一体”成矿模式初步探讨
……………宁仁祖、张 俭(239)
43. 浙江治岭头金——银矿床成矿条件的研究……………梁子豪、夏安宁等(245)
44. 天台大岭口银铅锌矿床的赋存规律及分布状态……………王勤生、李奇明(254)
45. 浙江省绍兴——龙泉不同成因类型金(银)矿床的成矿特征及
分布规律探讨……………彭秀文(259)
46. 遂昌一带金银矿化类型、成矿条件及找矿方向……………吴自强、金乾泰(266)
47. 安徽铜陵地区铁帽型金(银)矿地质特征及其开发利用……………叶元正(271)
48. 金寨汞铜冲铅锌银多金属矿的发现及其找矿意义……………王山林、张 鹏(278)
49. 银山陆相火山——次火山岩型铜(多金属)矿床特征及其成因
……………侯克常(282)
50. 徐山钨矿床伴生银矿地质特征及工业意义……………田开佐(292)
51. 宝山多金属矿床银赋存状态的研究……………刘维阁(297)
52. 河南方城榆林坪铅银矿床银的赋存状态及富集特征……………李达明(303)
53. 河南省桐柏县大河矿区铜锌矿石中伴生金银赋存规律探讨……………吕 夏(310)
54. 河南省大别山北麓胜利银铅锌矿地质特征……………阮永康、童文龙(314)
55. 湖北省银洞沟银金矿特征……………冯矩昌(318)
56. 鄂西黑色页岩型银钼矿床的相控制……………华媚春(326)

57. 鄂东南多金属矿床伴(共)生金银地质特征.....晏玖德 (339)
58. 康家湾铅锌矿床的发现及成因.....杨传益 (343)
59. 湖南香花岭锡多金属矿床中伴生银的富集规律及其
找矿意义.....罗贤昌、王增润等 (349)
60. 瑶岗仙黑钨矿床中银的赋存状态及其分布规律.....杨树德 (354)
61. 广东庞西洞银金矿床地质特征.....陈辉琪 (361)
62. 厚婆坳多金属矿中银的赋存状态及其富集规律刍议.....陈庭茂、李泽华等 (375)
63. 广西张公岭金银多金属矿床成矿规律探讨.....张恒兴 (379)
64. 广西河池某银多金属矿床矿石物质成分和成矿条件初步探讨.....李治芬 (384)
65. 广西平桂锡矿田中银矿化的初步研究.....李 艺、赖来仁 (397)
66. 四川西部呷村超大型含金富银多金属矿床特征及其与日本
黑矿的类比.....傅德明、徐明基 (402)
67. 冕宁县龙黑木含金富银多金属矿点新发现及其找矿
意义.....李 朋、杨铸生等 (409)
68. 澜沧老厂银铅矿床成矿地质条件初探.....潘家第 (417)
69. 云南大姚铜矿床银次生富集带的初步研究.....丁俊华、李春来等 (422)
70. 滇中砂岩铜矿伴生银的赋存状态及富集规律初探.....王 根、陈 玲 (424)
71. 洛南腰庄银铜沟银矿层控特征的初步探讨.....聂文瑞 (430)
72. 陕西凤县铅洞山铅锌矿床伴生银的研究.....李 徽 (432)
73. 银洞子银铅多金属矿床地质特征及其成因类型.....王世忠 (438)
74. 金场沟金银钼钨矿床的成矿特征及其成因.....潘伯珍、张建树等 (450)
75. 金川硫化铜镍矿床伴生金银的赋存状态及富集特征.....金在渺 (457)
76. 柴水沟金银矿地质特征简介.....张保民 (463)
77. 哈密双泉贵、多金属矿床地质特征及前景初探.....刘成范、周烈志 (465)
78. 穷布拉克铜银矿床的发现与主要研究成果.....王士明 (470)

1. 我国银矿地质工作进展

王 振 纲

银是人类利用较早的金属之一，古时主要用于制造货币、首饰、器皿、神器，近代由于人类对银物理—化学性质的认识，已发展成为重要工业金属。世界各国对银的需求日益增长，年增长率达4.9%，1987年消费量达13000吨，有人预测，本世纪末银需求量将达18000吨。

银绝大部分是以有色金属矿山副产品回收的，小部分来自废旧物资的回收。废旧物资回收的银量是受银价控制的。就世界矿山银生产量而言，长期以来大约有三分之二是来自锌、铜、铅等有色金属矿床，以采银为主的银矿床储量只占三分之一。因此，白银产量的增减在很大程度上是受与银有关的有色金属矿山生产情况的左右，而不取决于对银的需求。目前，墨西哥、秘鲁、苏联、加拿大、美国、澳大利亚等国银资源储量占世界总储量的70%，是主要产银国家，而墨西哥、加拿大、秘鲁、澳大利亚等国又是银的主要出口国，每年均有大量白银出口。

我国银矿探明储量和预测储量是相当丰富的，居世界第八位，然而人均占有量仅是世界人均占有量的三分之一。以往，我国在勘查评价与银有关的有色金属矿床时，很少做过银的分析与研究，更没有计算过银的储量，开展独立银矿地质勘查工作仅是近十年的事。由于我国银矿地质工作和地质研究程度都很低，而造成我国在制定资源政策上的认识不足和某些失误。当前，国内市场白银供需矛盾突出，国内白银产量只能满足消费量的三分之二，不足部分由国外进口，以弥补亏差，同时还要增加储备，也须靠进口解决。国内白银储量和白银生产与国外情况基本相同，也多是来自有色金属矿山和从冶炼有色金属矿中回收的。据当前我国资源现状、采冶实际能力、工业生产的消费需求和储备趋向推测，近几年内，进口量将是有增无减。为了缓解国内白银短缺局面，当务之急就是加强银矿地质勘查工作，力争在短期内找到可供工业开采利用的大量独立银矿床。

一、我国银矿地质找矿的某些进展

近年来，银矿地质勘查工作已经引起了各地勘、冶金等部门的重视，全国地矿部门的银矿地质工作得到了加强，仅地矿部系统投入到银矿的地质工作量及其地勘费已分别占金属矿的10%左右，有力地促进了银矿地质工作的发展，先后安排了108个银矿地质勘查项目，并发现了预测规模可达大型矿床的有7处，中型34处，小型12处，银矿地质勘查工作获得了重大进展。

额仁陶勒盖银矿床的发现，是内蒙东部大兴安岭多金属成矿带内继孟恩陶勒盖大型铅锌银金属矿床之后的找银又一重大突破，是目前国内第二个大型独立银矿床。这个矿床处在兴

安岭成矿带内的得尔布尔断裂带南端东侧及克鲁伦晚侏罗世火山盆地西缘的隆起带上。近矿围岩主要为晚侏罗世的安山岩，矿区北部发育有燕山期花岗岩株。围岩蚀变主要为硅化、绢云母化、碳酸盐化，矿脉赋存于安山角砾岩的硅化带中。矿石类型，浅部为具硅化的锰银型矿石，深部为石英型矿石和少量硫化物矿石，是一个受断裂构造控制的，并与太平洋大陆边缘裂谷陆相火山活动后期浅成侵入岩或次火山岩有关的热液充填矿床，现已圈定出4个异常区、6个矿带，每个矿带有充填于断裂中的数条—数十条矿脉，伴生锰、金、铜、铅、锌等有益组分，锰和金已达工业要求。研究还表明，石英脉是该矿区重要的找矿标志。

四平山门大型（含金）银矿床，位于吉黑海西褶皱系内，是吉林地矿局近年来贯彻地矿部新一轮普查找矿精神、以科技成果为先导、按成矿带部署普查力量、适时合理地使用综合手段与方法的找矿重大成果。该矿床由张家屯、龙王、卧龙、云潘、古洞等五个矿段构成，仅卧龙矿段主要矿体的银储量已构成大型。山门银矿床成矿受“地层——岩浆——构造三位体”控制，初步认为矿床成因类型为近地表中低温热液充填交代破碎蚀变岩型矿床，成矿时代为燕山晚期。

华北地台北缘以铅锌银为主的矿产资源十分丰富，仅冀北银及伴生银储量可达3000吨以上。张北蔡家营子铅锌银大型综合矿床是冀北重点矿区，现已初步查明矿区有5个矿带，以Ⅳ、Ⅴ、Ⅵ矿带为主。Ⅳ号矿带位于矿区东北部，由20个矿体组成，长500—1200米，厚3—25米，目前已控制延深500米，为绿泥石——闪锌矿型矿石；Ⅴ号矿带位于矿区西部，有20余个隐伏矿体，北北西向分布，长500—1000米，厚1—18米，控制延深500米，为绢云母—多金属型矿石；Ⅵ号矿带位于矿区南部，由2个矿体构成，长1000米，厚5—10米，控制斜深400米。该矿床属中低温热液型多金属矿床，目前的工作表明：蔡家营子矿床不仅是一个大型铅锌矿床，而且又是一个大型银矿床，有极大的综合利用价值。

此外，冀西相广锰银矿床，产于晚侏罗世火岩破碎带中，分布面积达3平方公里，矿区内有14条矿脉，对其中的13号、14号矿脉详查和2号矿脉普查，可获银地质储量大于500吨，预计该矿床可达大型规模。

大兴安岭多金属成矿带和华北地台北缘多金属成矿带，已经成为我国北方有色金属工业的重要基地。

以铅、锌、金、锡、铜为主攻矿种的三江项目，获得最为明显突破的是金、银和铅、锌矿，川西呷村黑矿型含金富银多金属铅锌矿床是典型代表矿床。“六五”期间探明铅锌359万吨，银3825吨，金12吨。在此基础上，“七五”又发现7号主矿体并扩大了第二个沉积富矿中心的范围，矿体垂深由原来300米增至565米，获得银地质储量1300吨。更为可喜的是在呷村以北的赠科地区又获得了找银新成果，新发现了三个矿床，以呷依穹和胜莫隆进展突出，可望成为第二个呷村式大一特大型矿床。目前初步认为，呷村矿为岛弧成熟期的产物，成矿作用发生于拉张期弧间裂陷阶段，与“双峰式”火山岩中的酸性火山活动有关，具同生沉积和火山气液两个成因系列，是一个与日本黑矿不完全相同的火山岩型特大矿床。

此外，川西义敦措莫隆铜矿床、藏东玉龙斑岩铜矿带、类乌齐——左贡金银矿带、滇西金银矿带也都获得了找银新成果、提出夏雅——吉塘——卡贡金银矿化集中区的嘎格——甲桑卡金银矿化带、玉龙——芒康成矿带寻找银矿的靶区。

随着预测隐伏矿理论的发展，隐伏矿床又有新的发现。工作表明，位于丹池成矿带北段

的芒场矿田由大山、马鞍山矿床和雍对矿点构成。芒场矿田不仅是个大型锡矿床，而且普遍含有伴生银，以似网脉型矿体具重要工业意义，大脉型矿体虽然储量小，但矿石含银较富且易选，仍具工业意义。银的分布，在垂向上于外接触带最上部；水平方向上远离中心岩体，矿化受岩性、构造控制，矿田由北而南铅、锌、银矿化减弱。位于环江——罗城矿带的拉更矿床已找到4个原生银、铅、锌矿体，矿石具贫铅、富锌、含银高的特点，局部可圈出独立银矿体。苏州西部遇里、吴宅两矿床的发现，是开展大比例尺成矿预测研究的又一新成果。研究表明，苏州西部有A型和I型两种岩浆岩成因系列，并可区分两类不同类型的矿床，一类与苏州花岗岩有关的钨、锡、钼、铋、铌、钽、铁、锌及萤石等矿床，另一类是与城隍山石英斑岩有关的银、铅、锌、铜等多金属矿床，与之对应的有锌、铁、硫、萤石或铋、钼、钨、锡、铋和铅、锌、银、铜、硫两个主要成矿系列。研究还表明，石炭系——二叠系是该区主要赋矿层位，石英斑岩是多金属矿的主要成矿母岩，现在已经明确认为苏州西部地区矽卡岩成因主要有接触交代矽卡岩、层间矽卡岩和类矽卡岩三类，它们与银的关系最密切。苏州西部地区现已获得银矿储量千吨以上。

东南沿海火山岩分布区的银矿地质勘查工作非常活跃，这里的基底（变质岩系）——陈蔡群、建瓯群是重要的矿源层。浙、闽、粤大致以括苍山——戴云山——莲花山为界，可分为东西两个大的成矿区域，西部以金为主，东部以银为主，这一认识已被找矿实践证实。除黄岩五步，天台大岭口产银之外，天台子敏、新昌拔茅等地正在普查，预计有一定规模，需要提出的是，这些矿床都处于低重力场外围相对重力高地带、位于环形构造与北西、北北西断裂交切处，成矿时代较晚，多在区域第二或第三火山活动旋回的末期，贵金属、有色金属具垂直分带性。用土壤金属量测量方法，首次在浙江东部早白垩世红色碎屑岩层中发现了王塘坑金银矿床，为在浙、闽、粤地区找银开拓了一条新的找矿思路。

利用铁帽找银，最近几年有了新的进展，深化了铁帽含矿性的认识。将铁帽分为含金银铁帽、含金铁帽、不含金铁帽三种类型已显粗略，南京地质矿产研究所根据长江中下游诸多铁帽含矿性的研究，提出了将铁帽划分为六类的分类意见，即层状硫化物氧化铁帽、矽卡岩浸染状交代硫化物氧化铁帽、岩体接触带块状充填含铜硫化物氧化铁帽、菱铁矿氧化铁帽、火山岩盆地玢岩铁矿伴生硫化物氧化铁帽、脉状硫化物氧化铁帽等。他们认为铁帽型金银矿的氧化剖面一般可分为四个带，即上部贫金、银铁帽亚带，中下部富金、银铁帽亚带、氧化——硫化物过渡亚带和原生硫化物亚带；在氧化剖面保存完整的情况下：铁帽型金银矿富集规律是上部为金、银的表生贫化带，中下部为金、银的次生富集带；金、银品位在矿体内变化较大，含量曲线是多峰形态，其平均含量高于原生矿石；金、银元素高峰值不完全重合，银的峰值一般偏下。赣西北队根据江西九瑞地区的资料也认为金、银在铁帽中具有明显的垂直分带特征，一般0—4米为金、银淋失带，4—25米为金富集带，25—50米为银富集带。这些研究结论，对寻找铁帽型金银矿具有重要的指导意义。

除此之外，新疆、青海、秦巴、湘、黔、桂等地也都取得银矿新发现和可喜的找矿成果。

二、我国银矿主要类型

有关银矿类型的划分，世界各国（包括我国在内）目前还没有一个完善的分类方案。根

据我国诸多银矿床成因的统计和习惯的用法，暂划分为四类，即岩浆热液型、火山岩型、层控热液型和风化残余型。各类型探明储量与银矿总储量的百分比分别为20%、33.6%（海相亚型13.4%，陆相亚型20.2%），29.8%；1.6%。

岩浆热液型银矿床，各省区均有分布，而且种类较多，如中低温热液型、热液交代型、岩浆热液充填型等等。属于这一类型的矿床以我国东部地区和长江中下游区最为常见。成矿时代以中生代为主，成矿具多期次和多阶段性特征。

火山岩型包括海相火山岩型和陆相火山岩型两个亚类。古生代及其更古老的火山岩含银多金属矿床暂归入层控热液型中，海相火山岩型亚类银多金属矿床，以川西呷村黑矿型银多金属矿床为典型代表，成矿时代为中生代、陆相火山岩型亚类银多金属矿床，在我国东部北起黑龙江南至湘桂粤的广大地域内均有分布，主要有独立银矿、银铅锌矿、金银矿床等，典型矿床有江西冷水坑、内蒙额仁陶勒盖、张北蔡家营子等银、银铅锌多金属矿床，成矿时代为中生代，燕山晚期最为主要。

层控热液型银矿床，多产于碳酸盐岩地层中并受后期热液叠加改造而形成，属于此类矿床的如广西芒场马鞍山矿床、云南巧家东坪矿床等。

风化残余型银多金属矿床，多产于铁帽或锰帽中。此类矿床多是斑岩型矿床风化残积的产物，各地均有，以长江中下游最为发育。

从我国各时代已探明的银储量统计，元古代为29.4%，古生代28.4%，中生代40.6%。我国银成矿时期以中生代为主，燕山晚期是重要的成矿期，我国许多重要的大型、中型银多金属矿床就是这一时期形成的。

三、对地质找银的建议

我国银矿地质勘查形势很好，银资源潜力很大，成矿地质条件优越，矿床类型也较齐全，大兴安岭成矿带、华北地台北缘、秦巴成矿区、五台——太行山预测区、长江中下游预测区、三江成矿带、南岭成矿区、东南沿海中新代火山岩预测区，阿尔泰和东准噶尔地区等都是找银的远景地区，找银前景广阔、乐观。近几年来，银矿地质勘查工作已经取得了显著成效，为发展我国的银矿事业提供了条件。尽管如此，我国当前银的紧缺局面仍未打破，还需从事银矿地质勘查人员的艰苦卓绝地努力，在找矿实践中运用新技术、新方法，争取在短期内获得银矿地质找矿的更大突破。因此，今后应做好以下几点。

1. 积极地进行区域地质研究

地层、岩浆岩、构造即是控矿的因素，也是容矿的空间，与矿关系密切，是研究成矿规律的基础，不可忽视。深化成矿规律的研究，尤其是引入花岗岩“单元——超单元”法以来，对花岗岩及其含矿专属性的研究，有了新的认识和发展，对寻找与岩浆热液有关的银矿更有现实意义。这一方法在今后找矿实践中应积极推广使用。

2. 开展典型矿床研究

研究矿产分布规律（包括层状矿床含矿岩系的岩相、古地理环境）、成矿前和成矿期控矿构造及后期的改造作用，以及银矿床的地球化学性质和与银元素地球化学行为相似的元素（空间、时间）的分布规律，建立成矿模式和找矿模型，包括地球物理和地球化学找矿模型

在内,发挥理论找矿、指导预测和部署找矿工作、提高找矿效果的作用。

3. 加强综合信息找矿

由于银矿的地球化学性质与铅、锌、铜、汞、铝、金、锰、铀等有许多相似之处,因而在利用综合信息找矿时,利用化探乃至物探资料确定找矿靶区,并应利用上述元素作为找矿的指示元素进行找矿。因此,区域化(物)探扫面要加紧工作,尽快提供区域(物)化探异常资料,结合地质、遥感等资料,开展综合解释,提出可供验证的找矿靶区并进行验证工作,以提高利用综合信息找矿的效果。

4. 加强已有资料的再开发利用

利用古采迹和与银有关的地名,开展地质找银是较有效的途径,类似的实例举不胜举。利用银与其他有色金属伴生的特点,开展已知矿床外围的找银工作,也是奏效的,对老矿复查,又会使一矿变多矿,提高已知矿床的经济价值。已有资料的二次开发利用,在当前投资紧缩时期,更有实际意义。

5. 综合评价

许多Pb、Zn、Sn、Cu、Au等有色金属矿床中伴生有很富的银,由于以往工作的失误,在评价矿床时没有做银的评价。这就要求地质工作者,在今后的矿床评价中,都应进行综合评价并进行矿石可选性能的研究,超前确定矿床的技术经济价值。

摘自陕西地质科技情报, 1989.4

2. 我国银矿床的主要成矿特征

蒋 志 孙 书 山

我国自古以来就是白银的主要生产国,目前我国已探获的银储量居世界前列。但由于银以伴生为主,我国银的成矿规律研究工作尚少。为了使银的找矿勘探工作目的和方向更明确,提高地质经济效益,有必要在这方面加强研究。本文在分析我国已知银矿床成矿特点的基础上,提出了如下一些初步看法。

一、我国银矿床的品位和规模

统计表明,我国银矿床的品位 ζ 和储量 η 分别遵循如下对数正态分布(图1):

$$F(\zeta) = \phi\left(\frac{\ln \zeta - m_1}{\sigma_1}\right); \quad (1)$$

$$F(\eta) = \phi\left(\frac{\ln \eta - m_2}{\sigma_2}\right) \quad (2)$$

式(1)和式(2)中, $m_1 = 3.209$, $\sigma_1 = 1.196$; $m_2 = 4.159$, $\sigma_2 = 1.748$; $\phi(x)$

为如下概率积分：

$$\phi(X) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^X e^{-\frac{t^2}{2}} dt \quad (3)$$

由式(1)可计算出我国银矿床品位的几何平均值为25克/吨，算术平均值为50.61克/吨，品位变化系数为204%。可见，我国银矿床以低品位为主，有半数矿床其品位在25克/吨以下。鉴于目前银矿床尚未进行品位分级，加以 $1n\zeta = m_1$ 和 $1n\zeta = m_1 + \sigma_1$ 为界限，并考虑银矿床的工业利用情况，可把我国银矿床按品位高低分为三类：含银矿床， $\zeta > 25$ 克/吨；伴生银矿床， $\zeta = 25 \sim 82$ 克/吨；银矿床， $\zeta \geq 82$ 克/吨。

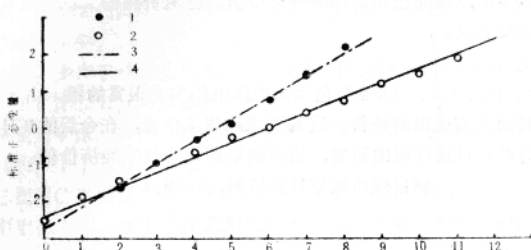


图1 我国银矿床的品位和储量的概率分布

1—品位分布统计值；2—储量分布统计值；3—式(1)计算值；4—式(2)计算值。

由式(2)可计算出我国银矿床储量的几何平均值为64吨，算术平均值为295吨，储量变化系数为450%。可见，我国银矿床储量处于大型和中型矿床储量之间，考虑目前通常采用的银矿床储量分级：小型， $\eta < 10$ 吨；中型， $\eta = 10 \sim 100$ 吨；大型， $\eta = 100 \sim 1000$ 吨；特大型， $\eta \geq 1000$ 吨（这一级为本文拟分）。结合前述银矿床品位的拟分级，可将我国银矿床划分为如表1所示12种品位规模类型。

我国银矿床的品位规模类型

表1

矿床类型	规模	小	中	大	特大型
	品位 %				
含银矿床		11.4	17.1	16.0	3.4
伴生银矿床		4.0	18.3	10.9	1.1
银矿床		2.6	4.0	6.3	4.6

从表1看，我国银矿床中，占第一位的是含银矿床，占第二位的是伴生银矿床，占第三位的是银矿床，仅占矿床总数的六分之一左右；从储量规模上看，大、中型为主，其次是小型矿床，特大型矿床仅占矿床总数的十一分之一左右。

二、我国银矿床的成因类型

我国已知银矿床主要赋存在以铜、铅、锌、金、铁等为主元素的矿床中。其中，与铜有关的银矿床，矿床个数和储量均占43%；与铅、锌有关的银矿床，矿床个数占30%、储量占46%；与金有关的银矿床，矿床个数占18%、储量占3%；与铁有关的银矿床，矿床个数占4%、储量占2%；与其他元素如锡、磷、铍、钴、钼、钨等有关的银矿床，矿床个数占5%、储量占6%。

我国已知银矿床的成因类型主要可分三大类，热液矿床类，占56%，矽卡岩矿床类，占28%；其他铜型矿床类（主要是些特殊成因铜矿床），占16%。

综合考虑如上两个方面，可以把我国已知银矿床划分为三大类十六型，其中最重要的是热液铅、锌型和矽卡岩铅、锌型；其次是矽卡岩铜型、热液金型、热液铜型和火山岩铜型；再其次是矽卡岩铁型、砂岩铜型和热液锡型等。

下面以具体矿床为例，说明这十六个银矿床类型的特点：

1. 热液铅、锌型银矿床，如广东矾口特大型热液铅、锌型银矿床，矿体呈似层状、透镜状和脉状，产于上泥盆统天子岭组碳酸盐岩层中。工业矿物以闪锌矿、方铅矿、黄铁矿为主，伴有菱铁矿、白铅矿、菱铁矿、毒砂、黄铜矿、黝铜矿、辉锑矿、辰砂及石膏等。银矿物有辉银矿和淡红银矿等。

2. 热液金型银矿床，如河南灵宝文峪大型热液金型伴生银矿床，含金石英脉，产于太古界变质岩破碎带中，矿脉内石英和糜棱岩相间组成，工业矿物有，自然金、方铅矿、黄铁矿、黑钨矿、白钨矿、闪锌矿等，银矿物为自然银、辉银矿等。

3. 热液铜型银矿床，如湖北当阳铜家湾大型热液铜型银矿床，中低温热液脉状多金属矿，矿体在白垩系跑马岗组上部红色砂岩、含砾砂岩与侏罗系砂溪庙组砂岩、泥岩的构造接触带中，呈小透镜状，工业矿物为黄铜矿、斑铜矿、方铅矿、闪锌矿，银为伴生矿产。

4. 热液铁型银矿床，如甘肃和政铁沟小型热液铁型伴生银矿床，中温热液矿床，为一小矿体，长131米，宽15米，斜深110米，透镜状，银为铁矿伴生矿产。

5. 热液锡型银矿床，如广西南丹大厂特大型热液锡型伴生银矿床，锡石硫化物型似层状细脉浸染状矿床；与中泥盆统碳酸盐有关，工业矿物为锡石、闪锌矿、黄铁矿等，伴生银。

6. 其他热液型银矿床，如广东连山上草中型热液磷、铅、锌型伴生银矿床、江西安远县碛肚山中型热液铍、铅、锌型伴生银矿床、湖北大冶猴头山小型热液钼、铜型伴生铜矿床、江西上高县七宝山中型热液钴、铅、锌型含银矿床等。

7. 矽卡岩铜型银矿床，如安徽铜陵猴子山大型矽卡岩铜型伴生银矿床，矿体在燕山期闪长岩体与下、中三叠统灰岩的接触带中，主要工业矿物为黄铜矿、黄铁矿。自然金和银、铅、铋等主要在黄铜矿中。

8. 矽卡岩铅、锌型银矿床，如辽宁建昌八家子特大型矽卡岩铅、锌型银矿床，矿体产于燕山期花岗岩体与震旦系灰岩接触带附近，主要工业矿物为黄铁矿、闪锌矿、方铅矿，主要矽卡岩矿物有镁橄榄石、透辉石、硅镁石、蛇纹石、石榴石、符山石等。

9. 矽卡岩铁型银矿床, 如江苏谭山大型矽卡岩铁型银矿床, 矿体呈透镜状, 与石炭、二叠系地层有关, 工业矿物方铅矿、闪锌矿、黄铁矿、银为伴生。

10. 其他矽卡岩型银矿床, 如云南个旧大型矽卡岩锡型含银矿床, 江西上犹焦里南区大型矽卡岩钨型伴生银矿床等。

11. 细碧角斑岩铜多金属型银矿床, 如甘肃白银厂小铁山特大型细碧角斑岩多金属型银矿床, 矿体在中奥陶统细碧角斑岩类岩层中, 似层状, 近矿围岩强烈蚀变, 主要矿物为闪锌矿、方铅矿、黄铁矿、黄铜矿、伴有磁铁矿、磁黄铁矿、毒砂等, 银为银砷矿等。

12. 中酸性火山岩铜型银矿床, 如江苏观山小型中酸性火山岩铜型银矿床, 火山热液, 铜铅矿体呈脉状产于上侏罗统大王山组粗面岩、粗安质凝灰岩中, 工业矿物为黄铜矿、方铅矿、闪锌矿, 次要矿物为黝铜矿、斑铜矿、兰铜矿、孔雀石等, 银为伴生。

13. 斑岩铜型银矿床, 如江西德兴铜厂特大型斑岩铜型含银矿床, 细脉浸染状, 主矿体呈环形筒状, 矿体产在花岗岩闪长岩体与前震旦系千枚岩的接触带两侧, 主要工业矿物为黄铜矿和辉钼矿, 伴有斑铜矿、方铅矿、闪锌矿, 银品位很低, 为伴生。

14. 基性超基性岩铜型银矿床, 如甘肃永昌白家咀子特大型基性超基性岩铜镍型含银矿床, 矿体在超基性岩体下部纯橄岩及二辉橄岩相中, 主要呈似层状, 其次为贯入矿体和交代矿体, 工业矿物以紫硫镍铁矿、镍黄铁矿、黄铜矿、黄铁矿、神铂矿为主, 伴有黄铜矿等。矿石中含有较丰富的钼、金、钨、铌、钽、铈。银的含量较低, 为伴生。

15. 层状细脉浸染铜型银矿床, 如云南东川白锡腊中型层状细脉浸染铜型伴生银矿床, 似层状矿体, 产在前震旦系昆阳群白云岩中。

16. 砂岩铜型银矿床, 如云南水仁团山大型砂岩铜型伴生银矿床, 白垩系砂岩铜矿, 以黄铜矿、斑铜矿、辉铜矿为主, 伴生银。

三、我国银矿床的成矿特点

根据现有资料分析, 我国银矿床成矿的主要特点如下:

1. 元素特点

我国银矿床主要产出在铅、铜、金矿床中, 占矿床个数的91%, 占银储量的92%。这是由银的地球化学特性决定的。在元素周期表中, Cu、Ag、Au属同一副族IB, Ag居于Cu和Au之间。这就决定了银与铜、金在成矿中的密切关系。此外, 由于晶体化学方面的原因, 银与铅互为类质同象。另外9%左右与银有关的矿床其主元素虽不是上述三种元素, 但往往第二位或第三位的元素即为上述三种元素中的某一种。如热液铁型、矽卡岩铁型和热液锡型银矿床中都因有一定的铜、铅才赋存银。由此可见, 银成矿与铅、铜、金三种元素关系密切。

2. 地层特点

我国银矿床的产出层位有明显的特点, 直接与地层有关的银矿床约占银储量的85%主要在如下地层中:

太古代变质岩区, 如山东、河南、陕西、吉林、辽宁、河北等地, 银主要赋存在片岩、片麻岩、混合岩中含金热液石英脉和蚀变岩内, 约占银储量的3%。

元古代至古生代沉积碳酸盐岩区，主要为内蒙、辽宁、山东区，湖南、江西、广东、广西区，河南、陕西、甘肃、青海、新疆区，四川、贵州、云南区等。银主要赋存在白云岩、石灰岩、大理岩中的热液铅锌矿和矽卡岩铅锌矿内，约占银储量的52%；

中生代陆相沉积岩区，主要为长江中下游的湖北、安徽、江苏以及云南、黑龙江等地的矽卡岩铜铁、铅锌型和热液铜铁、铅锌型以及砂岩铜型银矿床，约占银储量的30%。

3. 火成岩特点

我国银矿床成矿与某些火成岩的关系密切，直接与火成岩有关的银矿床约占银储量的15%，这些岩类是：

与古生代以来基性超基性岩有关的银矿床，如甘肃以及云南、内蒙等地与基性超基性岩有关的铜型银矿床，约占银储量的3%；

与古生代以来的海相火山岩有关的银矿床，如甘肃、青海、宁夏、内蒙等地与细碧角斑岩有关的黄铁矿型铜矿床中赋存的银，约占银储量的9%；

与中生代中酸性斑岩有关的银矿床，如湖北、安徽、江苏、江西、云南等地的斑岩铜矿床中赋存的银，约占银储量的2%；

与中生代中酸性火山岩有关的银矿床，如湖北、安徽、江苏等地火山岩铜矿中赋存的银，约占银储量的1%。

应当强调的是，前述元古代、古生代沉积碳酸盐岩中的银矿床以及中、新生代以来的热液、矽卡岩、砂岩型银矿床都与中酸性侵入体或中酸性火山岩的关系十分密切。

4. 时代特点

从目前的资料看，我国银矿床所赋存的主元素矿床和围岩及其所在的大地构造部位随时间推移而演化：

与太古代地层有关的银矿床主要是热液金型银矿床，规模小而数量多，围岩为片岩、片麻岩和混合岩，约占银储量的3%；

与元古代地层有关的银矿床主要是热液铅锌型和矽卡岩铅锌型银矿床，矿床品位较高、规模较大，围岩以大理岩、白云岩为主，约占银储量的10%；

与古生代地层有关的银矿床主要是沉积碳酸盐岩中的热液、矽卡岩铅锌型银矿床，其次是细碧角斑岩和基性超基性岩中的铜型银矿床，约占银储量的54%；

与中生代地层有关的银矿床主要是热液和矽卡岩铜铁、铅锌型及其他铜型银矿床，以中小型为主，成因多样化，约占银储量的33%。

上述特点表明，太古代至中生代地层中，银矿床由以金型为主，过渡到以铅锌型为主，再向铜铁型演化。

5. 构造特点

从我国的银矿床资料看，并非有利的地层普遍发生矿化，而是矿化产于一定的构造部位。

从具体矿床看，大部分银矿床产在穿层构造、顺层构造或不同地层的接触带上。如热液银矿床类、矽卡岩银矿床类以及部分其他铜型银矿床类大部以脉状、细脉浸染状、透镜状等产于小构造中或与小构造有关，即使典型的层控矿床也如此。

从矿床的分布看，可以说严格受大地构造特点控制。图2表示我国银矿床分布与板块构

造的关系。图中板块构造线是据李春昱等的工作绘制的，其中丽水——政和——海丰大断裂依据郭令智等的工作改为板块消减带。由图2可以看出，我国银矿床的分布特点是由板块构造决定的，即我国银矿床大部分分布在板块消减带陆侧或巨大断裂带（郅庐断裂）附近。

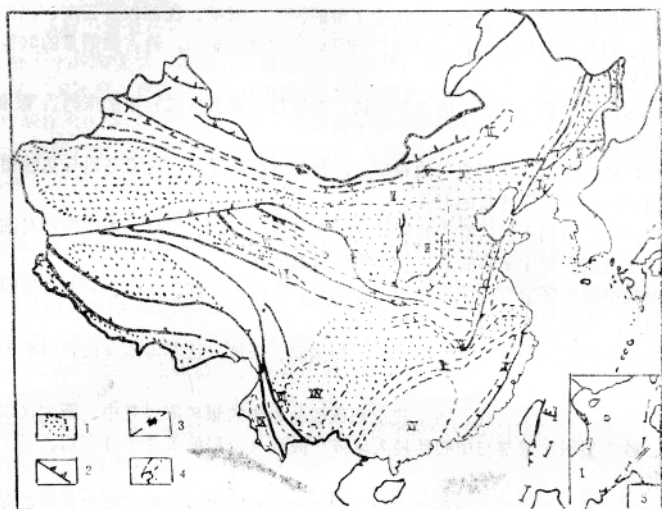


图2 我国银矿床的成矿区带

1.陆块；2.板块消减带；3.深断裂；4.银成矿区、带；5.南海诸岛。

四、我国银矿床的成矿区带

根据我国大地构造特点和已知银矿床的赋存部位，可以把我国银矿床的空间分布划分为十二个成矿带和三个成矿区。

从图2可见，银成矿带基本上分布在板块消减带附近，特别是其陆侧，以及巨大断裂带附近；银成矿区则位于古老变质岩区和沉积碳酸盐岩区。这与目前关于板块构造与成矿关系特别是海沟——岛弧系与成矿关系的认识相一致。具体叙述如下：

I带：从黑龙江伊春到江西龙江，大致相当郅庐断裂带，以热液金、铜、铅锌型和矽卡岩铜铁、铁、铅锌型银矿床为主；

II带：从内蒙苏尼特右旗到吉林白城，位于两方向相反的板块消减带之间，以热液铜、铜型银矿床为主；

III带：从新疆塔里木盆地北缘到吉林珲春，基本上沿东西走向板块消减带的南侧陆块边缘分布，热液和矽卡岩铅锌、铁、铜型银矿床分布较广，热液金型银矿床较多集中在东部，基性超基性岩铜型和细碧角斑岩铜型银矿床偶有出现；

IV带：甘肃武威以北至张掖以北，处在板块消减带北侧陆块边缘，见有基性超基性岩型