

金矿床, 银矿床, 多金属矿床, 成矿系列①

矿产与地质

97, 1102 > 1997\96866x\011\002 共生组合规律
73-78 豫西金银多金属矿床成矿系列
及其共生组合规律

p618.505

p618.205

徐孟罗 李红超 王志光 郭保健 程广国 王玉玲

(河南有色矿产地质研究所, 郑州 450052)

摘 要 豫西地区金银铅多金属矿床成矿系列, 包括石英脉型、构造蚀变岩型、爆破角砾岩型、层间破碎岩型、矽卡岩型和斑岩型矿床。成矿系列各类型金银铅多金属矿床为同源、同期、不同阶段、不同成矿空间的矿床产出组合。并从成矿时间、空间、产出型式和成因上论述了其成矿的共生性、分带性、过渡性、互补性、连续性和重叠性等共生组合规律, 举出实例阐明研究金银铅多金属矿床成矿系列的找矿意义。

关键词 成矿系列, 共生组合, 结构特性, 金银矿床, 河南

豫西地区是我国著名的贵金属和有色金属矿化集中区, 近十余年来随着各类矿产特别是金矿找矿工作的长足进展, 有关成矿理论和找矿方法的研究也在向纵深发展。研究区限于华北地块南缘的华熊地体(见图)。区内主要出露地层有太古宇太华群绿岩带的中深变质基底岩系和分布广泛的中元古界盖层熊耳群浅变质火山岩系及官道口群滨—浅海相沉积建造, 此外尚有中生代伸展断陷盆地内的红层碎屑沉积岩类。该区至中生代被卷入秦岭造山带, 经受了强烈的陆内俯冲和大陆伸展构造运动, 发育有大规模的推覆构造和变质核杂岩构造^[1], 同时诱发了各种级别的断裂和岩浆的强烈活动。因此, 本区具备多期次、多矿种、多类型的成矿作用特点, 现已查明的矿产以金、银为主, 伴有铅、锌、铜、钨、铁、硫等。

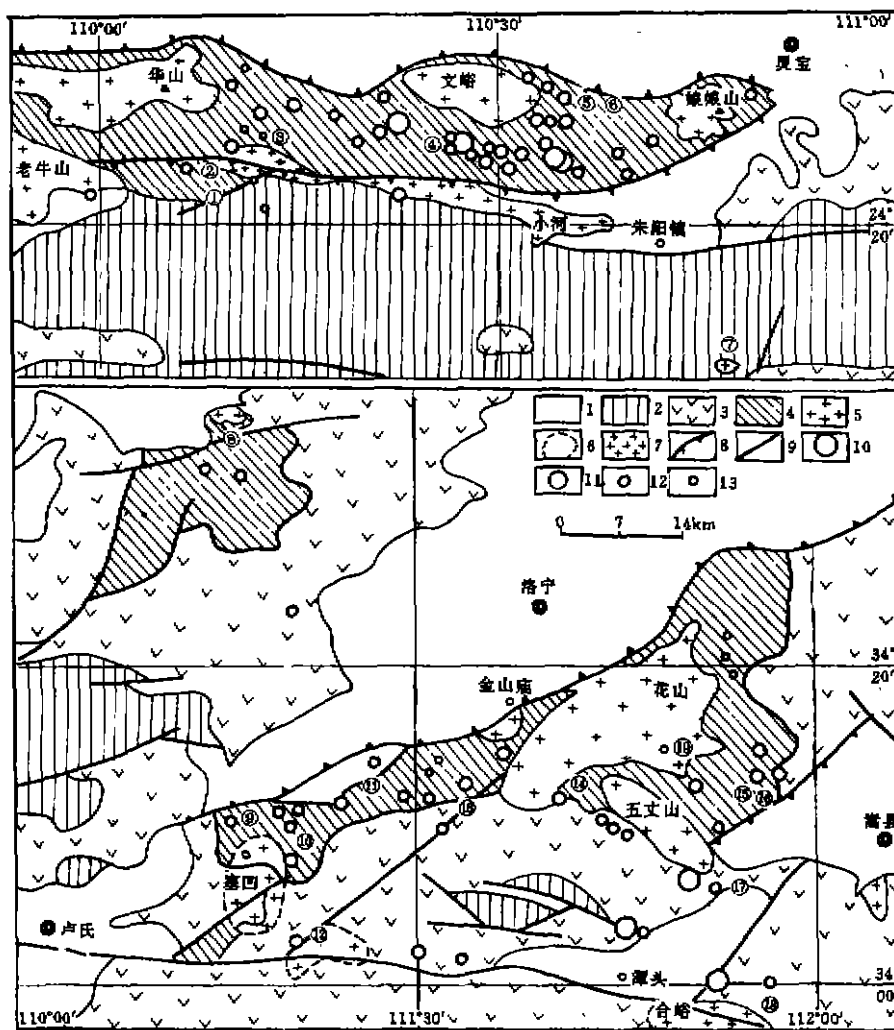
1 燕山期内生金银多金属矿床成矿系列的建立

该成矿系列包括六种矿床基本类型: 石英脉型、构造蚀变岩型、爆破角砾岩型、层间破碎带型、矽卡岩型和斑岩型, 以前三种为主; 矿种组合为 Au、Ag、Pb 等, 以 Au 为主, 故属多矿种多类型系列, 亦可称岩金系列^[2], 以突出主要矿种(见表)。

时间上, 该成矿系列形成的大地构造背景为中生代秦岭陆内造山期后伸展与推覆构造的脉动式交替活动期, 主要与燕山期的构造—岩浆热事件有关, 不同类型矿床之间显示统一的发

1996年11月20日收稿。第一作者: 徐孟罗, 男, 1957年生, 工程师, 已发表“太古宙绿岩带金的下迁富集作用”等地质科技论文十余篇, 发表“华北地块南缘地质构造演化与成矿”专著(第三作者)

展演化过程和阶段性集中的特征,大多数矿床形成于燕山晚期^①。



豫西小秦岭、崤山、熊耳山银矿床(点)分布图

(上半幅为小秦岭地区,下半幅为崤山和熊耳山地区,可按照经纬度座标拼接)

- 1—新生界盆地 2—中元古界官道口群 3—中元古界熊耳群 4—太古宇太华群 5—燕山期花岗岩
6—隐伏燕山期花岗岩 7—元古宙花岗岩 8—拆离断层 9—区域性断裂 10—大型矿床 11—中型矿床 12—小型矿床 13—矿点。本文所提及的金矿床(特别注明矿种者除外):①—葫芦沟
②—刘家沟 ③—岳王庙 ④—文峪 ⑤—大湖 ⑥—竹峪 ⑦—银家沟 ⑧—半宽 ⑨—蒿坪沟银金矿床
⑩—铁炉坪银铅矿床 ⑪—××河 ⑫—星星阴 ⑬—上官 ⑭—青岗坪 ⑮—雷门沟粗(金)矿床 ⑯—祁
雨沟 ⑰—瑞沟 ⑱—店房 ⑲—王莽寨银铅金矿点

空间上,区内各种类型矿床集中分布于同一地质构造单元内,反映成矿系列空间展布上“多型一体”的整体性特征;多数矿床产于太古宙太华群绿岩建造,呈“老多新少”的分布特点^①;部分产于中元古代熊耳群钙碱性火山岩建造,故属火山岩—绿岩系列^[2]。

① 王志光,徐孟罗,程广国等. 华北古板块南缘银金成矿条件及预测. 1993, 12

豫西地区燕山期金银多金属矿床成矿系列表

矿床类型	典型矿例	矿种组合	赋矿地层	容矿岩石	成矿年龄(T/10 ⁶ a)
层间破碎带型	青岗坪	金	太华群	斜长片麻岩	
砂卡岩型	银家沟	金银硫	官道口群	白云岩	172.152①
斑岩型	雷门沟	钼(金)	太华群	花岗斑岩	
爆破角砾岩型	祁雨沟	金(铅铜)	太华群	爆破角砾岩	120.75±1.75②
	店房	金	熊耳群	流纹斑岩	
石英脉型	文峪	金(银、铅)	太华群	混合岩	
	瑞沟	金	熊耳群	英安岩	115.23±2.58③
	半宽	金(银、铅)	熊耳群	变石英砂岩	
构造蚀变岩型	上官	金(银、铅)	熊耳群	安山岩	
	蒿坪沟	金银铅	太华群	片麻岩	87.2±19④ 99.0±9.0⑤
	铁炉坪	银铅(金)	太华群	片麻岩	

矿石同位素测年资料来源:①陈衍景等(1992) ②—邵克忠等(1992) ③—张郛素等(1991)

④—王志光等(1993) ⑤—崔毫等(1993)

产出型式上,不同的矿床类型主要取决于构造条件、成矿空间条件和容矿建造的性质。石英脉型一般产于含硅质较高的地质建造,构造蚀变岩型一般产于含硅质偏低的地质建造,两者均受断裂构造的直接控制;表1所列的第二、三、四种类型矿床的产出受断裂构造的交汇部位所控制,斑岩型产于酸性岩株的内接触带,砂卡岩型产于酸性岩株与碳酸盐岩建造的正接触带,爆破角砾岩型通常产于酸性岩株顶部的上覆围岩内,在空间上表现出受岩浆体控制的水平或垂向上的类型分带现象。

成因上,该系列矿床均与太华群绿岩建造具有明显的同源继承关系,且与燕山期的酸性岩浆活动有密切联系,故具后生成矿的特点,它们一般集中赋存于花岗岩基的周边形成“矿环”或在隐伏岩基的顶盖围岩之中构成“矿帽”。各种类型的矿床是同一成矿期内多阶段递进成矿的产物,形成于统一的成矿过程,大致具有相似的成因并具内在的成生联系;不同的矿种主要取决于成矿元素的垂直分带特征和矿床的剥蚀程度。

综上所述,该成矿系列内各种类型 and 各类矿种的矿床可以归结为同源、同期、不同阶段、不同成矿空间的统一体,整体上呈“多型一体”的组合方式产出。因此,晚太古宙花岗岩绿岩带内燕山晚期重熔花岗岩体周围及隐伏岩体顶部附近的成矿期断裂系统发育区是金银成矿最为有利的远景地区。

2 金银多金属矿床共生组合规律

成矿系列的结构特性由翟裕生教授^[3,4]所提出,是指同一系列内各矿床类型之间在时间、空间、物质、成因上的相互关系,其研究重点在矿床的共生组合规律。这里借以分析本区的实际情况,并对原文各项结构特性的定义略有扩展和补充。

2.1 共生性

指同一系列中不同类型或不同矿种的矿床的大致同时共生关系。(1)银家沟矿床属砂卡岩型硫、铁、金、银多金属矿化与斑岩型钼矿化的共生矿床^[5];雷门沟钼(金)矿床属斑岩型与爆破

角砾岩型共生矿床,其1号矿体主要产于爆破角砾岩体内部及其外接触带,2号矿体则产于花岗斑岩体的内外接触带^②;××河地区则属与拆离断层协调的层间破碎带型(F010号脉等),和多米诺式反倾切层构造蚀变岩型(F015号脉等)两类共生的情况^③;祁思敬教授(1993)将这类现象概括为“一源多枝”^④。(2)灵宝县大湖、竹峪金矿、嵩县瑶沟金矿1号脉,在同一条矿脉中出现石英脉型和构造蚀变岩型的过渡分带共生现象^⑤;熊耳山东西两段则出现金银多金属到以金为主的矿化共生分带现象,这两类现象被归结为“同时异相”^⑥。

2.2 分带性

指同一系列不同矿种或不同类型矿床在空间上的有序排列。有多种表现形式:(1)区域类型分带,如小秦岭以石英脉型为主,其东段(大湖、竹峪)和西段(葫芦沟、刘家沟、岳王庙)则开始出现构造蚀变岩型矿床;熊耳山以构造蚀变岩型为主,东端(祁雨沟、店房)和西端(嵩坪沟)则出现爆破角砾岩型金矿床或矿化。(2)矿区范围内的类型分带,如瑶沟金矿1号脉自上而下由石英脉型到构造蚀变岩型的递变式共生分带;银家沟矿床内接触带的斑岩型钼矿到正接触带的砂卡岩型金银多金属矿化分带。(3)成矿区内的矿种分带,如熊耳山西段的金银多金属到东段以金为主的矿化分带。

2.3 过渡性

指同一系列内矿种或类型的递变式过渡现象。(1)矿种过渡。以熊耳山地区构造蚀变岩型矿床最为典型,上官矿床以金为主,铁炉坪矿床以银铅为主,嵩坪沟矿床的矿种组合则介于二者之间的过渡状态,属金银铅共生矿床(见表)。(2)矿体组构上的类型过渡,如石英脉型金矿床见于小秦岭地区,是强硅化蚀变的产物,可视为构造蚀变岩型的端元情况,一般产于硅质较高的岩石中,脉壁两侧围岩中的蚀变带宽度通常较为狭窄,瑶沟金矿的1~10号脉和22~29号脉等则处于这两种类型的过渡位置,石英脉呈大脉型式出现,厚达一到数米,但两侧围岩中的硅钾交代蚀变范围却更宽,沿走向追索石英脉常发生尖灭并渐变成坚硬致密的肉红色硅钾交代体,呈现出“亦此亦彼”或“非驴非马”的四不像特征,故陈衍景等(1992)将该类矿化型式命名为“硅化体型”;考虑到金矿化与石英脉在空间上有更为密切的伴生关系,我们仍将其视作“石英脉型”,但将肉红色硅化体作为该类型矿化最突出的找矿标志。(3)产出型式上的类型过渡,以熊耳山地区较为典型,如青岗坪式的层间破碎带型与上官式的陡倾切层破碎带型金矿床,二者同属构造蚀变岩型,但前者主要受层间滑动断裂控制,实际是后者的特殊情况,因此,两种类型矿化也表现出某些渐变过渡的规律,陡倾矿脉一般厚而贫,层状矿脉则呈薄而富的特点^④。(4)矿化方式上的类型过渡,斑岩型矿床一般呈浸染状矿化,石英脉型和构造蚀变岩型常呈条带状脉状或块状硫化物矿化,细网脉状矿化则介于二者之间的过渡状态。

2.4 互补性

指同一系列内矿种或类型之间的不平衡组合(或分配)关系,往往具有此多彼少或此强彼弱的特点。以岩金系列为例,小秦岭地区以石英脉型为主,构造蚀变岩型为辅,崤山地区以层间破碎带型为主,熊耳山地区以构造蚀变岩型为主,爆破角砾岩型和层间破碎带型次之,石英脉型和斑岩型最次;该区银矿亦以构造蚀变岩型为主。

成矿系列的这一结构特性对于不同层次区域内找矿主攻类型的确定十分有利。就华熊地

② 徐孟罗、郭保健、程广国、李红超等,河南熊耳山地区金、银矿化集中区成矿背景、控矿条件和成矿预测研究,1995,10

③ 王志光、徐孟罗、程广国等,河南瑶沟金矿区构造控矿规律及成矿预测,1994,12

④ 徐孟罗、程广国、王志光,河南省洛宁县南部缓倾层间破碎带型金矿成矿地质特征研究,华北地台北缘金矿地质科研讨论会,1992,呼和浩特

体而言,金矿的主攻类型为石英脉型和构造蚀变岩型,银矿为构造蚀变岩型,钼矿则为斑岩型和矽卡岩型。

2.5 连续性

指成矿演化的方向性,即同一系列的矿床按一定的时间顺序先后依次形成的特性。前后形成的矿床则在矿种组合或类型组合方面各具特色,显示出成矿演化的时控轨迹,标志成矿演化在一定程度上具有不可逆性,故又称序列性。根据野外所观察到的各类矿床之间的相互穿插关系,结合表中所列矿石同位素测年结果进行综合分析,可以判断本区燕山期所形成的各类矿床,其矿种演化序列为:钼金—金—金银—银铅,系由中高温元素组合向中低温元素组合逐渐递变;其类型演化序列为:层间破碎带型、斑岩型或矽卡岩型—爆破角砾岩型、石英脉型—构造蚀变岩型,其空间定位方式由受岩体或拆离断层控制逐渐递变为受断裂带控制。

尽管本区燕山期的金银矿化始于燕山中期,但最为重要的石英脉型和构造蚀变岩型金银矿床则均在白垩纪中晚期形成,故燕山晚期为本区金银矿床的主成矿期。

2.6 重叠性

指同一系列中先后形成的不同类型矿床(体)在同一空间叠加伴生的现象,亦称叠生性。如瑶沟金矿较早形成的1、4、28号脉等属石英脉型,均被后来形成的F14、F32等构造蚀变岩型矿脉所切断,两种类型矿化规模都较大,但其数量和矿化强度却表现出强烈的反差,石英脉多达数十条,矿化强度却明显弱于数量较少的构造蚀变岩型矿脉,且两者交汇部位常有富矿产出;类似现象在青岗坪(Ⅳ、Ⅴ号脉)和祁雨沟(先期的爆破角砾岩型和后期的构造蚀变岩型叠加伴生)亦可见到。多类型矿床(体)的共生和叠生现象,在区域找矿,特别是在矿山探采生产过程中必须引起高度的重视,因为新类型矿体的发现,往往是矿区增加储量的一个重要途径^[7]。

3 成矿系列理论在豫西找矿工作中的应用

成矿系列的找矿意义是:在同一成矿系列中发现一种成矿类型,就可以预见另一种成矿类型,甚至还可以发现过渡类型。事实上,我们已经在自觉或不自觉地运用这一找矿思路,举例如下:

(1)祁雨沟地区以发育爆破角砾岩型金矿而著称,近年来以成矿系列理论为指导找到了构造蚀变岩型的大公峪、小公峪等矿区,取得了找矿的新突破,从而为祁雨沟金矿成为大型规模奠定了基础。

(2)××河地区以前发现了层间破碎带型富金薄脉,但其资源前景有限,在成矿系列找矿思想的启发下,我们以变质核杂岩控矿理论为指导,以含金较富的顺层薄脉为找矿线索,经反复多次的野外调研工作,终于在1994年发现了工业价值较高的多米诺式反倾切层构造蚀变岩型大脉(F015),其富矿段平均金品位达 32×10^{-6} ,单样最高品位达 51.13×10^{-6} 。

(3)1991年我们在花山岩体内发现了陡倾构造蚀变岩型银—铅—金大脉,产于复式岩体的接触带上,厚达4.1m,这预示熊耳山地区有可能找到产于花岗岩中的类似玲珑式的矿床类型。

(4)熊耳山地区新生代红层盆地中有清晰的环形遥感影像存在,环影外围发现有富含硫化氢气体的自然热泉(瑶沟等地),可能反映新生代的酸性岩浆活动,加之第三系中有矿源层存在(古砂金),故应考虑找寻现代热泉型金矿的可能。

承蒙杨励群高级工程师审阅并清绘图件,谨致谢忱。

参考文献

- 1 王志光,崔毫,徐孟罗等.华北地块南缘地质构造演化与成矿.北京:冶金工业出版社,1996
- 2 徐孟罗,程广国等.关于成矿系列问题的讨论及不同成矿系列间的关系.地质学报,待刊.
- 3 翟裕生,熊永良.关于成矿系列的结构.地球科学,1987(4)
- 4 翟裕生.成矿系列研究问题.现代地质,1992(3)
- 5 陈衍景,富士谷.豫西金矿成矿规律.北京:地震出版社,1992
- 6 祁恩敬,李英.成矿作用演化和矿床成因系列.第五届全国矿床会议论文集,地质出版社,1993
- 7 胡安国.多类型矿床的共生.河南地质,1977(2)

METALLOGENIC SERIES AND PARAGENESIS OF GOLD AND SILVER POLYMETTALIC DEPOSITS IN WESTERN HENAN

Xu Mengluo, Li Hongchao, Wang Zhiguang, Guo Baojian,
Cheng Guangguo and Wang Yuling

(Henan Institute of Geology for Nonferrous Mineral Resources, CNNC, Zhengzhou 450052)

Abstract The metallogenic series of gold, silver, lead polymetallic deposits in the western Henan include quartz vein type, structural alteration type, explosion breccia type, interlayer fractured rock type, skarn type and porphyry type deposit, in which each type of gold, silver and lead polymetallic deposits is associated by deposits with same source, contemporaneity and different mineralization space. The paragenetic association regularities such as paragenetic nature, zoning character, transition, complementarity, continuation and superposition etc. of the mineralization are discussed on the basis of epoch, space, occurring form and genesis of the mineralization. Some examples, studying the minerogenic series of the gold, silver and lead polymetallic deposits, are given to describe the significance for ore prospecting.

Key words Mineralgenic series, Paragenetic association, Structural characters, Gold—silver deposit, Henan