

萨瓦亚尔顿穆龙套型金矿床 构造控矿特征*

张寿庭 郑明华 龙训荣 刘家军 宋谢炎

(成都理工学院, 成都)

提 要: 穆龙套型金矿床已成为当今最重要的金矿类型之一; 新疆萨瓦亚尔顿金矿床是我国首例穆龙套型金矿床。研究表明, 矿床受一套浊积岩系控制外, 构造控矿特征明显; 矿带(体)严格沿断裂破碎带产出, 并且控矿构造基本格局及其时空演变特征, 还相应决定着各矿(化)带的空间展布格局与多阶段矿化组合特征、矿化强度规模等方面的差异性递变规律。

关键词: 穆龙套型金矿床 构造控矿 萨瓦亚尔顿

1 区域成矿地质背景

众所周知, 西天山南脉构造成矿带实际上是传统“南天山锑-汞-金成矿带”的组成部分, 是驰名世界的三大成矿带之一。该成矿带近东西向延伸长达千余公里, 矿带西段位于前苏联境内, 已发现众多的金矿床和矿点; 矿带东段延入我国新疆西部。穆龙套金矿床即位于南天山西段, 与随后在靠近新疆西部边境发现的库木托尔等穆龙套型金矿床所处的大地构造位置, 和我国西南天山一脉相承; 边境两侧区域地层、岩性和构造条件均极其相似, 完全可以对比。

萨瓦亚尔顿金矿床, 即位处我国境内的南天山褶皱冲断带的西段, 研究表明, 其为我国首例穆龙套型金矿床, 矿床受一套具复理石建造特征的碎屑岩系控制, 这套含矿岩系属浊流作用的产物——浊积岩, 地层时代为中—晚石炭世(C_{2+3})。矿床地质特征与前苏联发现的穆龙套金矿床极其相似^①。并且, 构造控矿特征极为明显。

2 控矿构造基本格局

萨瓦亚尔顿矿区位处南天山褶皱冲断带西段, 属乌恰—迈丹褶皱-推覆构造带的组成部分。该区控矿构造基本格局与区域构造变形几何样式之间具有相似性和统一性; 在横断面上, 均呈现为叠瓦状的断裂组合特征, 各断片(带)之间不同规模的线性褶皱及相伴的次级断裂破碎带甚为发育, 后者也即为萨瓦亚尔顿矿区的重要控矿构造(图 1)。

萨瓦亚尔顿矿区及周边区域构造变形规律还揭示, 区域性的乌恰深断裂, 不仅是西南天山褶皱冲断带的山前主干边界深断裂, 而且在很大程度上还决定和影响着该带沿线的区域构造变形特征。在乌恰—吉根一带, 乌恰深断裂走向线呈不规则的往北凸起的波状产出, 西段

* “九五”国家科技攻关项目(96-915-04-03-01)资助

张寿庭, 男, 33 岁, 副教授, 主要从事矿田构造与成矿预测研究。邮政编码: 610059

① 郑明华等, 1996, 新疆南天山穆龙套型金矿床成矿地质条件及找矿靶区研究报告(地矿部行业基金资助项目)

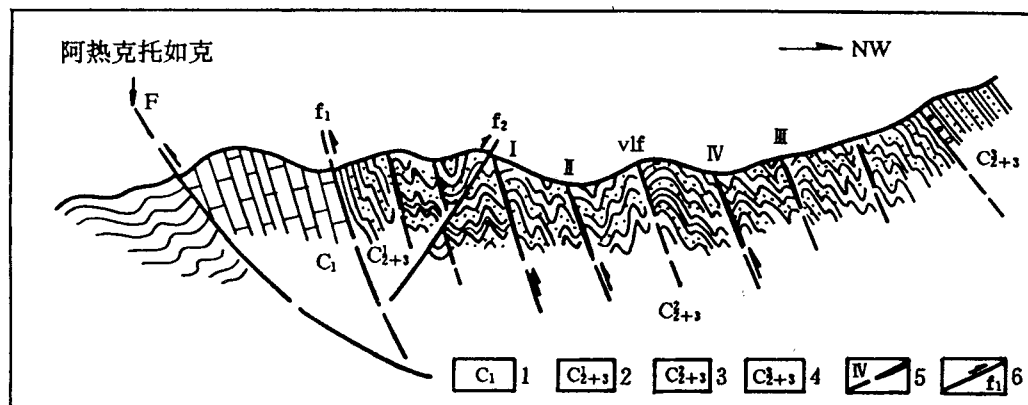


图1 萨瓦亚尔顿矿区构造横剖面示意图

1—灰岩；2—含矿岩系下段；3—含矿岩系中段；4—含矿岩系上段；5—矿化破碎带及编号；6—断裂及编号

吉根一带走向 NE—NNE，东段乌恰一带走向则为 NW（图 2）。这一区域性的构造变形边界条件，导致东西不同地段控矿构造格局的差异性变化，即研究区西部吉根—五瓦—萨瓦亚尔顿的控矿构造带走向以 NE—NNE 向为主，总体倾向 NW；东部康苏—乌恰北部地区控矿构造带走向以 NW—NNW 向为特征，倾向多呈 NE。这一规律性认识对该区找矿实践具重要指导意义。

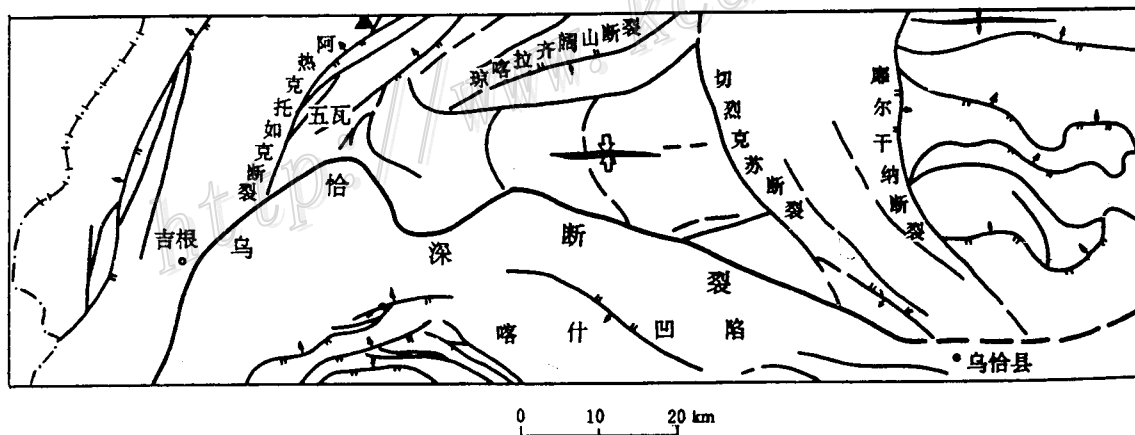


图2 区域构造格局略图

黑三角示萨瓦亚尔顿矿区

3 控矿构造性质特征及其控矿规律

3.1 控矿构造类型、性质、产状特征与成矿

萨瓦亚尔顿矿区内大小含矿带众多。所有矿(化)带均无例外地严格受断裂破碎带的控制。从控矿构造带宏、微观构造变形特征分析，其为在近地表浅部低温压环境下形成的脆性

挤压-剪切破碎带;矿(化)带规模与构造带变形强度和规模之间显具良好的对应规律。

在以往工作中多认为该区矿带(体)的产出与地层产状一致,受层间破碎带的控制。研究表明,其实属于研究区内不同规模的线性褶皱相伴发育的断裂破碎带控矿,总体产状显具穿层特征,而与研究区紧闭褶皱递进变形过程中发育的 S_1 面理(轴面劈理)产状基本一致,但并非所谓的层间控矿。这无疑是今后勘探实践中值得重视的问题。

现有矿化露头、探矿工程及浅层物探甚低频电磁测量成果均揭示,该区矿(化)带呈线状、带状延伸,近平行展布,总体走向NE、倾向NW,局部有反倾现象;倾角变化较显($60^\circ\sim 90^\circ$),一般为 70° 左右。值得注意的是,从构造力学变形特征分析,控矿构造带呈压扭性力学性质,断裂带在平剖面上均具不规则弧形波状弯曲和膨缩变化之特征,这与物探甚低频电磁测量所揭示的构造-矿化带低阻异常强度呈强弱变化特征相吻合,客观地揭示了该区矿带(体)在平剖面上多呈不规则脉状、透镜状膨缩变化、断续延展的基本特征。

3.2 构造控矿的时空展布、递变规律

(1) 多期、多阶段构造控矿基本特征与规律:控矿构造的脉动性或多期、多阶段活动特征,也相应决定与影响着成矿的多期、多阶段发育特征。萨瓦亚尔顿金矿床成矿可分为五个阶段:①无矿石英阶段(早阶段);②毒砂-黄铁矿-石英阶段;③多硫化物-石英-菱铁矿阶段;④锑-石英阶段(②、③、④为金、锑成矿主阶段);⑤少硫化物-石英-菱铁矿阶段(晚阶段)。其中,早阶段(或早期)无矿石英脉在矿区含矿岩系中发育较为普遍,不仅仅局限于前述的控矿断裂破碎带,在不同规模的强挤压褶皱带及褶皱转折端和翼部的伴(派)生裂隙、层间剥离面等均有发育,并多呈无根石英脉状产出,显示有区域构造动力变质作用和侧分泌成因脉体之特征。它们可能为成矿早期区域构造动力变质作用产物,由于此类矿床显具层控特征,成矿物质主要源于地层(分析资料揭示,矿区及周边石炭系复理石建造地层,实为一重要的含Au建造^①),因此,此期构造活动与石英脉的形成以及含矿岩系中Au的活化迁移之间,呈现有“构造排液(及矿质)”作用之特征,也即构造变形强度与石英脉发育程度和含矿岩系中Au的活化迁出强度相对应;此期石英脉越发育,示原岩中Au的迁出程度越高。从萨瓦亚尔顿矿区成矿地质特征及现有初步研究成果揭示,这类无矿石英脉可能多属成矿早期产物,这也可能是导致该期石英脉不含矿及其发育段含矿岩系自身含Au量明显降低的重要原因与标志。这种现象在国内外众多矿床中都有揭示。前苏联的穆龙套金矿床中早阶段——多石英脉阶段,也可能属成矿早期产物。对此尚待作进一步深入研究。

从萨瓦亚尔顿矿区多期、多阶段构造控矿特征分析,在矿区不同矿化破碎带中,各矿化阶段的发育程度是不尽相同的。其中,早期(或早阶段)无矿石英脉尽管具区域性面状发育之特点,但总体又呈现有E强→W弱变化趋势;成矿主阶段(Au、Sb主成矿阶段)产物的发育,则呈现有中部(如Ⅱ、Ⅳ号矿带)强、两侧弱和E强→W弱相对变化趋势;晚阶段产物(少硫化物-石英-菱铁矿阶段)则呈现有E弱→W强的相对发育特征(如矿区西部Ⅲ号矿化带主要见发育晚阶段产物等)。这一现象客观地揭示了成矿期控矿构造带的活动特征,呈现有由E往W的先-后与强-弱脉动性迁移规律,或称之为控矿构造应力场的波动性传递特征,这与西南天山山前逆冲-推覆构造带的变形机制与规律具有相似性和统一性。

① 郑明华等,1998,国家科技攻关96-915-04-03-01项目97年度研究进展情况报告

(2) 矿(化)带的空间展布、递变规律: 构造控矿的等距性、递变性规律早已被人们认识与重视, 并在指导找矿实践中取得明显成效。萨瓦亚尔顿矿区现有矿(化)带的空间展布特征, 以及结合本次构造控矿规律研究所应用的物探甚低频电磁测量成果^①, 共同揭示该区矿(化)带的发育, 具有如下空间展布、递变规律: ① 方向性。各矿带(体)总体呈 NNE 向延伸, 近平行展布; ② 等距性。各矿(化)带之间呈现有近等间距排列之特征, 主矿带间距约为 300 m 左右 (如: I ~ II ~ VLF 预测带 ~ IV ~ III 等), 次级矿化破碎带间距 100 ~ 150 m 左右; ③ 递变性。一方面表现于前述控矿构造的脉动性迁移与不同成矿阶段产物相对发育程度的差异性递变规律; 另一方面还表现于各控矿构造带变形强度与矿化规模, 在纵向上各带呈强弱变化、膨缩断续延展之特点, 在横向上不同带之间又有以中带 (II ~ IV) 强两侧弱和 E 强 → W 弱总体变化规律, 矿(化)带规模与矿化组分的复杂程度、矿带中的含矿性 (Au、Sb) 等均具相应的递变规律。

4 构造控矿模式分析

根据萨瓦亚尔顿金矿床成矿地质特征, 结合上述构造控矿规律的初步认识, 可把该矿的构造控矿模式概示于下图 (图 3)。

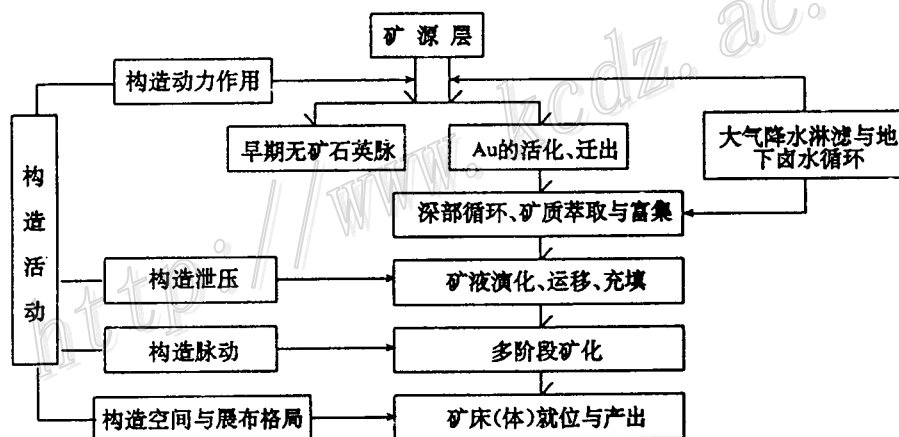


图 3 萨瓦亚尔顿矿床构造控矿模式示意图

参 考 文 献

- 1 郑明华等. 矿床地质原理. 成都: 成都科大出版社, 1993, 1~451.
- 2 翟裕生等. 矿田构造学. 北京: 地质出版社, 1993, 1~214.
- 3 付昭仁等. 变质岩区构造地质学. 北京: 地质出版社, 1996, 1~243.

① 郑明华等, 1997, 国家科技攻关 96-915-04-03-01 项目 97 年度野外工作阶段汇报摘要