

冀北北岔沟门铅锌矿成矿控矿构造研究*

牛树银 孙爱群 王礼胜 陈志彬 李子仪 蒋宝柱

(石家庄经济学院, 石家庄)

(河北地勘院, 石家庄)

提 要: 北岔沟门铅锌多金属矿区, 发现了以花岗岩中捕虏体和集块岩中集块形式存在的长英质糜棱岩及花岗岩的糜棱岩化, 表明基底存在着 NE 向韧性剪切带, 并具有多期次活动特征, 是主要导岩导矿及控矿构造。矿体的展布严格受区内断裂控制, 矿化的贫富亦与成矿期断裂蚀变的强度呈正相关关系, 成矿物质来自深源, 沿深切慢源的韧性剪切带向上运移, 并在慢枝构造主拆离带的不同级别构造扩容带中成矿。据此, 提出了进一步找矿的远景区和矿区外围的有利找矿靶区。

关键词: 构造控矿 找矿方向 铅锌矿床 华北地台北缘

北岔沟门铅锌多金属矿的发现, 是原地矿部“九五”规划重点找矿区华北地台北缘中段找矿取得的重大突破之一, 在该区圈定的 8 处异常中, 仅 V 号异常的 3 个矿体控制的远景储量就达 100 万吨以上^①, 展示了很好的找矿前景。

1 区域地质概况

北岔沟门铅锌多金属矿位于乌龙沟-上黄旗构造岩浆带之北段——上黄旗-棋盘山构造岩浆亚带上, 其西、南、东侧为中上太古界出露区。矿床产于马道火山盆地中^[1], 从中新生代演化特征上看, 外围变质-岩浆杂岩穹隆可能为不太规则的慢枝构造。矿区则处于慢枝构造外围主拆离带上盘主要铲状断裂上, 以北东向断裂为主, 控制着岩浆岩和火山岩的空间分布。北西向、近东西向及近南北向断裂也较发育。受构造控制, 本区岩浆活动强烈, 分布范围广, 面积大, 多呈北东向带状展布。活动强度以中生代最为强烈。主要岩性有闪长岩、花岗闪长岩、二长花岗岩、花岗岩、闪长玢岩、石英正长斑岩、正长斑岩等^②。

区内地层主要为中生界侏罗系上统张家口组、白垩系下统花吉营组和西瓜园组。主要岩性为一套陆相中性、酸性和碱性火山岩建造及河湖相碎屑岩建造。第四系覆盖较严重, 给地质研究带来一定困难。

2 构造成矿控矿

由于北岔沟门铅锌多金属矿区位于隆化北部林区, 植被覆盖严重。因此, 该区地质找矿

* 原地矿部百名跨世纪科技人才培养计划项目(96-08)和地矿部“九五”攻关项目(95-02-003)资助
牛树银, 46岁, 教授, 长期从事构造地质及构造成矿控矿教学及科研。邮政编码: 050031

① 河北地勘局地质找矿工作取得重大突破, 1997-11-4, 中国地质矿产报, 第一版

② 河北地勘院邯邢工作部, 1997, 河北省隆化县北岔沟门及外围铅锌多金属矿普查计设

工作主要依据区域化探扫面,对化探高值区进行三、二级异常查证。对小面积查证较好的地区部署部分物探工作。在物、化探异常对应较好的区段进行工程验证。由于地质情况不清,地质找矿工作几上几下。为了加强地质研究,扭转被动局面,石家庄经济学院与河北地勘院邯邢工作部合作开展了构造成矿控矿规律研究,取得了多方面的新进展。

2.1 基底韧性剪切带的确定

尽管植被覆盖严重,但通过详细的地质调研,在V-3矿体外围中粗粒花岗岩中发现长英质糜棱岩捕虏体。其捕虏体大小混杂,一般砾径在2~20 cm之间,基底式胶结,次棱角状。糜棱岩以长英质为主,不仅石英被强烈拔丝定向,长石也强烈拉长定向,长短轴比在10以上,镜下有明显的波状消光。在V-1、V-2矿体的南侧,17~19勘探线之间也找到了长英质糜棱岩。糜棱岩的连线方向为北东向。

此外,在该区还发现了另外两种糜棱岩,一种是在火山集块岩中的糜棱岩集块,糜棱岩以大小不等的集块混杂在集块岩中,属强直超糜棱岩。长英质表现为强烈的拔丝构造,长英质颗粒被拉成页理状,长短轴比在50以上。在糜棱页理面上有非常发育的拉伸线理。另一种是发育在花岗质岩石中的糜棱岩。在V号矿体南侧,北岔沟门北西侧山脊露头上发现中粒花岗岩中发育有较典型的糜棱岩。石英具明显的拉长定向,X/Z轴比在3以上,糜棱面理(XY面)产状为 $45^{\circ}/SE\angle 75^{\circ}$,亦为北东向韧性剪切带。

上述3种糜棱岩的发现具有重要指示意义。首先,矿区的中生代盖层条件不可能发育糜棱岩。那么,在花岗岩中的糜棱岩捕虏体和集块岩中的糜棱岩集块就必定是从深部基底上来的。表明基底存在着北东向韧性剪切带,且是重要的导岩导矿构造,控制着岩浆侵位及火山活动。花岗质糜棱岩的存在则表明,花岗岩侵位之后仍有北东向的韧性剪切作用,且具有多期次活动的特征。

2.2 矿床地质特征

北岔沟门铅锌多金属矿床的构造控矿作用明显,并且表现出多级控矿的特征。从矿区规模来讲,断裂活动控制着蚀变作用,进而控制着矿体。 F_1 断层,长900 m,产状 $30^{\circ}\sim 35^{\circ}/NW\angle 60^{\circ}\sim 65^{\circ}$ 。蚀变带宽32~91 m,严格控制着V-1矿体的空间展布。 F_2 断层长1400 m,断层产状为 $325^{\circ}\sim 340^{\circ}/SE\angle 55^{\circ}\sim 75^{\circ}$,破碎蚀变带宽38~91 m,它严格控制着V-2矿体,并在23线与 F_1 断层呈“X”交汇,形成主要矿液通道。 F_3 断层长750 m,破碎蚀变带宽50~80 m,断层产状 $20^{\circ}\sim 50^{\circ}/SE\angle 60^{\circ}\sim 83^{\circ}$,它严格控制着V-3矿体的展布。

断层主要发育于花岗岩中,局部发育于火山-沉积岩地层中,或两者的接触带中。断裂规模的大小往往决定着矿体的规模大小。一般地讲,断裂多具多次活动特征,甚至断裂不同活动期次遗留下的压扭性特征与张扭性特征共存。沿断裂走向则多呈舒缓波状、网状等特征。断裂的破碎蚀变亦与断裂的规模呈正相关关系,绢英岩化、绿泥石化、绿帘石化、硅化普遍。方铅矿化、闪锌矿化、黄铁矿化为主的成矿作用明显受断裂强度的控制。断裂破碎强烈、原岩改造彻底的区段则矿化较富,或凡是矿化较富的区段,构造破碎一定非常强烈,甚至被改造成构造片理化带。这在23线、27线、29线、31线等机挖平硐都有清楚的显示。穿脉平硐横穿几十米的破碎-矿化带,断裂往往表现出强弱相间的特征。强变形带和弱变形域相间排列,矿化亦表现出富贫相间展布。

矿石构造也与构造变形相关,可表现出条带状、浸染状、块状等特征。甚至表现出从矿

体围岩向矿体中心，破碎逐渐强烈，蚀变逐渐加强，矿化逐渐变富。矿石构造由稀疏条带状向致密块状演化（图1），块状矿石中仍残留着条带状充填的矿化特征（图1C）。

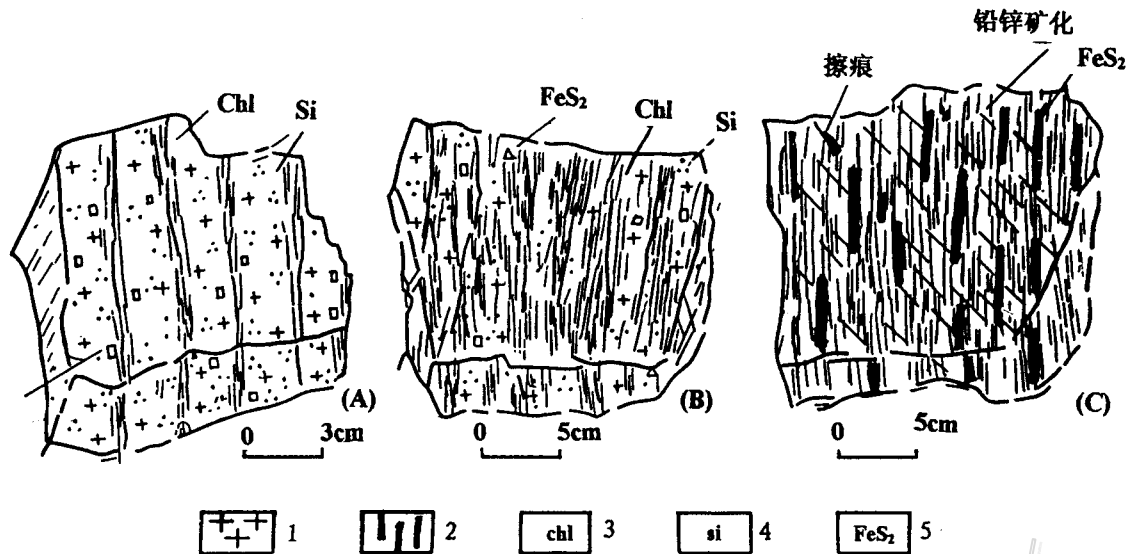


图1 矿化标本素描图

1—中粗粒花岗岩；2—条带状黄铁矿；3—绿泥石化；4—硅化；5—星点状黄铁矿化在4号异常区BPD5矿脉中，矿化表现为以断裂角砾岩的胶结物形式产出。表明断裂破碎在前，矿化作用在后，呈充填式矿化

2.3 构造成矿控矿作用

中生代强烈的构造-岩浆活动，使丰宁-隆化幔枝构造强烈隆升，尤其乌龙沟—上黄旗构造岩浆带的叠加，不仅使幔枝构造复杂化，断裂的深切使岩石圈底部向造山带拆离的地幔岩也被切割，并造成减压释荷形成深熔岩浆，熔融部分围岩构成岩浆源地。深融岩浆沿韧性剪切带向上运移，在基底与盖层间的滑脱面及其附近形成侵入体。甚至通过脆性断裂直达地表导致火山喷发。由于断裂活动的多期次性及断裂不同期次切割深度不同，使岩浆活动和火山喷发也具有多期次多旋回性活动。表现出断裂活动较弱、切割较浅时，以壳源岩浆活动为主；断裂活动强烈、切割较深时，则以幔源岩浆活动为主^[2~4]。它不仅控制着丰宁-隆化幔枝的隆升，而且也控制着丰（宁）隆（化）一带金银铅锌铜等多金属内生矿床成矿系列。在上黄旗以北，乌龙沟-上黄旗断裂变为东西两支—御道口深断裂和棋盘山深断裂，并成为两个强烈的构造岩浆成矿亚带。北岔沟门铅锌多金属矿便位于东支棋盘山构造岩浆成矿亚带之上。

北岔沟门矿区实际上位于两个次级北东向隆起的共同上盘，并受上盘拆离带系统控制。北岔沟门韧性剪切带及其轴部叠加的脆性断裂为地下水的循环提供了通道，异常的地热梯度为流体的循环提供了热能，从而形成一个与大气降水相联通的氧化环境的热流循环体系。而深部的变质作用、糜棱岩化提供的部分流体以及岩浆来源的热液，构成了还原环境下的热液循环系统，两系统在幔枝外围的主拆离滑脱带及其附近相遇，并发生物、化条件的改变，使通过地幔热柱多级演化来自深源的矿质及萃取自含矿围岩的成矿物质聚集成矿。北岔沟门

铅锌矿区表现出来的明显的构造控矿便是很好的例证。

3 几点认识及找矿建议

(1) 北岔沟门矿区花岗质捕虏体中及集块岩中长英质糜棱岩的发现及展布特征, 表明基底存在着北东向韧性剪切带。花岗岩中糜棱岩的发育则表明韧性剪切带具有多期次活动特征, 是该区主要的成矿控矿构造。

(2) 断裂构造是北岔沟门主导性成矿控矿构造, 并且表现为不同级别的成矿控矿特征。从矿区规模看, 矿体的空间展布严格受断裂构造控制。矿体规模表现为富、贫矿相间排列。断裂破碎带强烈的强应变带矿化亦较富。在更小的尺度上, 则主要表现为裂隙充填式矿石构造。

(3) 强烈的构造活动、明显的带状黄铁绢英岩化、化探异常及激电异常复合较好的区段是该区的综合找矿标志。

(4) 根据上述基本认识及野外地质调研, 由于北东向韧性剪切带是该区的主要导岩导矿构造, 且区域化探异常亦显示沿北东向韧性剪切带展布, 故外围找矿应向北东老伙房方向拓展。

北岔沟门矿区, 除继续研究查证现有其它几个物化探异常, 搞清其主要成矿控矿因素, 指导勘探工程部署外, 在 D4 异常北侧, D5 异常东南侧的 1259 高地以北地区存在着强烈的构造破碎、明显的硅化和褐铁矿化。矿化程度与 D4、D5 相当, 甚至强于 D4 异常, 应尽快安排小范围物化探验证, 布置验证工程。一旦突破, 北岔沟门铅锌矿将成为连片的超大型铅锌多金属矿床。

在野外地质调研中得到了河北地勘院陈华山总工、杨志宏副院长、毕伏科副院长, 邯邢工作部全体科技人员大力指导和协助, 石家庄经济学院地勘专业 94 级牛向龙、王丰收、刘长海、栾英波、李鸿昌同学参加了地质调研。在此一并感谢。

参 考 文 献

- 1 河北省地矿局. 河北省北京市天津市区域地质志. 北京: 地质出版社, 1989.
- 2 路凤香. 深部地幔及深部流体. 地学前缘, 1996, 3 (4): 181~186.
- 3 杨学祥, 陈殿友. 热幔柱构造及地核热能. 地壳形变及地震, 1996, 16(1): 27~36.
- 4 牛树银, 罗殿文, 叶东虎等. 幔柱构造及其成矿规律. 北京: 地质出版社, 1996.