

吉林新开河角砾岩型铅锌矿地质特征研究

李彬^{1,2}, 王恩德¹, 付建飞¹, 杨义彪¹

(1 东北大学, 辽宁 沈阳 110004; 2 辽宁有色地质局勘察研究院, 辽宁 沈阳 11000)

吉林省桦甸县新开河角砾岩型铅锌矿床位于华北陆台北缘东段, 靖宇台拱北段的龙岗古陆北西缘。新开河角砾岩型铅锌矿床在该变质岩区北西缘是首次发现的新型矿床类型, 地质研究尚属空白。本文主要通过研究矿区角砾岩和矿体的特征, 探讨了角砾岩的成因以及角砾岩对矿体的控制作用。

1 区域地质背景

区域上广泛出露太古代变质杂岩, 由麻粒岩—片麻岩的变质岩, 层状火成岩侵入体及高级变质表壳岩的残留体组成, 条带状构造发育。中生代以来的岩浆活动主要局限在北东、北西深大断裂附近。

2 角砾岩特征

角砾岩体受区域构造控制, 辉发河深大断裂的次级线性构造 NW 和 NE 向断裂的交汇处。区内已发现 4 个角砾岩体和多个流纹斑岩体(脉), 由西往东呈右行排列。角砾岩体平面上一般为椭圆状或不规则扁长状, 在剖面上为近似筒状、漏斗状。

角砾岩体中角砾成分比较复杂, 以岩浆岩角砾为主, 顶板和围岩的角砾较少。岩浆岩角砾一般为流纹斑岩, 说明角砾岩的形成与岩浆活动有关。

角砾岩中胶结物以岩屑晶屑胶结物为主, 在正交偏光显微镜下发现有大量的石英集体碎屑, 具有明显的物理破坏痕迹。

新开河矿区已发现 4 个角砾岩体的角砾岩成分具有明显的空间分带性, 中间相以中酸性流纹岩角砾为主; 中间为复成分角砾岩; 边缘部位角砾以片麻岩角砾为主, 是围岩破碎直接就在原来位置被岩屑或者热液矿物所胶结而成。3 种不同角砾岩之间并没有明显的界限, 呈渐变关系。

根据以上特征与典型角砾岩作对比得出, 新开河地区的角砾岩为次火山岩的一种——隐爆角砾岩。

3 矿体特征

矿体均位于角砾岩体中及围岩的破碎带中。角砾岩体中普遍发育有黄铁矿化和铅锌矿化, 但分布很不均匀, 矿体与非矿体的界限基本靠分析结果来确定, 推测矿体受构造和角砾岩体控制, 呈平行于角砾岩的不规则状脉状, 总体向东南深部侧伏。

矿石类型有胶结物型矿石、浸染状网脉状矿石、石英脉状 3 种矿石类型, 以前两种为主。金属矿物以黄铁矿、方铅矿、闪锌矿、黄铜矿等典型低温热液矿物为主; 非金属矿物以石英、玉髓、长石、绿泥石、绿帘石、绢云母、方解石为主。矿石结构包括半自形—自形粒状结构、他形粒状结构、碎裂结构等; 矿石构造有: 网脉状构造、浸染状构造、角砾状构造和团块状构造。

4 讨论

隐蔽爆破角砾岩并不是孤立的存在太古界变质岩区, 在新开河西南方向的中生代柳河火山盆地, 发育,

在这一北东向展布的火山盆地内有两个隐爆角砾岩型金矿，通过角砾岩的岩石化学分析来探讨它们之间是否存在某种联系。

三个地区次火山岩属于中酸性系列，主要为安山岩、英安岩、流纹岩，AFM 和硅钾岩浆系列图解显示，新开河与金厂沟、香炉碗子地区发育的次火山岩是同一个岩浆系列：亚碱性中的钙碱性系列，进一步划分为高钾钙碱性系列，说明三个地区的次火山岩是同一期次的岩浆演化。

根据 Rittmann 1970 年提出的 1gt 与 $1\text{g}\sigma$ 投影判断得出次火山岩的板块构造环境为活动陆缘。由香炉碗子火山岩测年数据 (K-Ar 法, 142 Ma) 显示此次岩浆活动发生在中生代晚期，本区同中国东部的广大地区一样，完全进入了滨西太平洋构造域的演化阶段，结束了挤压造山作用，伴随俯冲带后退出现了强烈的岩石圈减薄。减薄拉张作用一方面使下地壳古老结晶基底发生部分重熔，形成携带大量有用组分的过铝质岩浆，如所示，沿柳河断陷一系列火山岩都投在过铝质岩浆区域；另一方面使本区及邻区在刚性基底上产生大量张性断层，为重熔岩浆提供向上移动的通道。富含挥发组分的到达近地表由于压力的突然释放发生爆破现象，形成沿北东向带状分布的角砾岩体。

爆破角砾岩由于其固有的物理特性，一般孔隙度、裂隙度高，透水性强，有利于热水溶液的渗透和循环。因而它常常比其他各类岩石包括伴生的同源侵入体更利于矿液的活动和富集成矿，成为直接的控矿和容矿构造。

矿体与角砾岩体的关系密切，已发现的矿体主要角砾岩体内或在与其上、下盘围岩的接触破碎带中。角砾岩体与成矿作用的关系有下列证据：在角砾岩体中发现少量矿化角砾和脉石矿物，这说明在从角砾岩筒开始形成就伴随着矿化作用，角砾岩化和矿化交替出现；大量的含硫化物细脉和浸染状矿化是不连续和无规则，标志着主成矿期阶段角砾岩仍处于不良的岩化状态，说明主成矿期是在角砾岩化的短时间内；角砾岩中还经常见到宽 1 cm 左右的矿化脉，说明在主成矿期后，该角砾岩体还经历多次小规模活动。

通过四种岩石或矿石的稀土元素特征分析，围岩片麻岩的稀土元素特征与其它三种具有明显的区别，而其余三种包括不含矿角砾岩、浸染状矿化角砾岩和硅化胶结物型矿石具有相似的稀土元素特征。轻重稀土元素分异明显，稀土配分模式为向右倾斜的轻稀土富集型 (图 1)，钕具不大的负异常，表明区内矿体受隐爆角砾岩制约，具有相似的演化历程，说明隐爆角砾岩母岩是直接的成矿来源。

新开河铅锌矿区主要有 5 种类型流体包裹体，包括气液两相包裹体、含二氧化碳三相包裹体、含二氧化碳两相包裹体、纯液相包裹体和气相包裹体。流体包裹体的均一温度为 $120\sim 376^{\circ}\text{C}$ ，主要分两个温度区间，一个中温区间 $240\sim 319^{\circ}\text{C}$ ，一个低温区间 $140\sim 204^{\circ}\text{C}$ ；盐度 $w(\text{NaCl}_{\text{eq}})$ 为主要集中在 $6.08\%\sim 9.90\%$ 。为低盐度流体；新开河铅锌成矿压力应该在 $100\sim 400\text{ bar}$ 这个范围内，矿化深度为 $0.4\sim 1.5\text{ km}$ ，属于浅成环境成矿。

研究结果表明角砾岩体不仅与成矿具有密切的时空关系，是直接的控矿和容矿构造，稀土示踪元素特征显示角砾岩母岩为成矿带来成矿流体和成矿物质，新开河和铅锌矿是与钙碱性隐爆角砾岩有关的浅成低温热液型矿床。

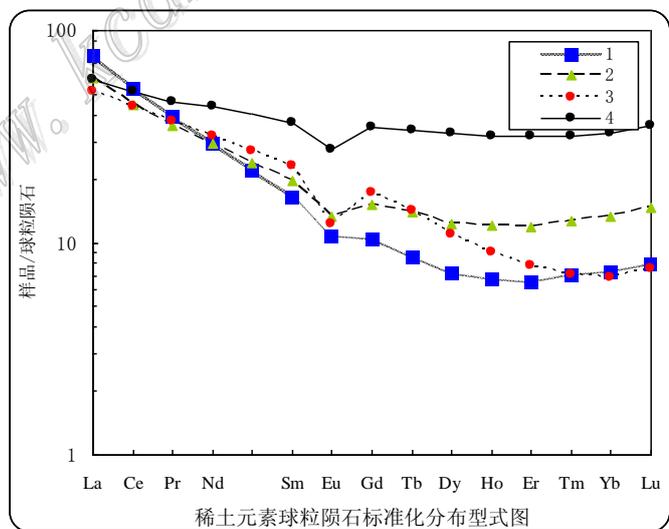


图 1 稀土元素球粒陨石标准化分布形式图

1—不含矿岩浆角砾；2—浸染状矿石；3—硅化胶结物型矿石；4—片麻状花岗