

# 背斜控大矿机制分析

## ——以山东莱芜接触交代-热液铁矿为例

宗信德, 刘 蕾, 卢铁元, 王经武, 徐 建

(中国冶金地质总局山东正元地质勘查院, 山东 济南 250101)

山东莱芜接触交代-热液铁矿赋存于奥陶系马家沟组碳酸盐类岩石与燕山晚期闪长岩类岩石接触带及其附近围岩、母岩中。由矿山矿田(岩体)、金牛山矿田(岩体)、角峪矿田(岩体)、铁铜沟矿田(岩体)相关矿床组成。其中矿山矿田(岩体)矿床规模最大, 已查明 16 处矿床, 合计资源储量 49 905.69 万吨, 占四矿田矿床资源储量的 98.61%。四矿田矿床, 在矿床规模、矿体形态、赋存形式、产状变化及矿体埋深等方面存有很大差异。这些差异具体反映在控矿条件、成矿因素方面, 由控矿条件和成矿因素所决定。

### 1 控矿条件和成矿因素分析

(1) 控矿围岩及与岩体的接触关系: 矿山矿田控矿围岩为 4 个层位和 3 个岩性界面, 金牛山矿田、角峪矿田控矿围岩均为 1 个层位, 铁铜沟矿田控矿围岩目前仅发现 2 个层位和 1 个岩性界面, 岩体与控矿围岩的接触是切割穿插、顺层假整合缓倾接触, 接触关系多变、复杂、简单、平直。

(2) 控矿构造: 矿山矿田控矿构造主要是主背斜(矿山弧形背斜)、次级背斜为主的复式褶皱、向斜, 其次是陡倾断裂接触带和岩体、围岩中层间裂隙构造。金牛山矿田控矿构造主要是单斜缓倾接触带构造, 个别为背斜型构造和围岩中的层间裂隙构造。角峪矿田控矿构造主要是单斜缓倾接触带构造, 个别有单斜陡倾接触带构造。铁铜沟矿田控矿构造主要是层间裂隙构造, 其次是接触带构造和背斜构造。

(3) 成矿母岩: 矿山矿田成矿母岩为辉石闪长岩、黑云母辉石闪长岩, 母岩呈岩盖, 切割或穿插围岩, 局部与围岩假整合接触。铁镁较高, 中偏基性。金牛山矿田成矿母岩为细粒闪长岩、辉石闪长岩, 与围岩走向一致, 假整合缓倾接触, 呈岩床, 局部斜交, 岩石铁低镁高, 中偏酸性。角峪矿田成矿母岩为黑云母二辉闪长岩、辉石闪长岩, 与围岩走向一致、倾向倾角相同, 假整合缓倾接触。铁高镁高, 呈基性岩床。铁铜沟矿田成矿母岩为黑云母辉石闪长岩、辉石闪长岩。与围岩穿插和顺层接触, 铁高镁高, 呈基性岩株。

(4) 围岩蚀变: 矿山矿田围岩蚀变复杂、强烈。分内蚀变带和外蚀变带, 内带中主要为蚀变闪长岩、透辉石砂卡岩、透辉石绿帘石砂卡岩等; 外带中主要为透辉石砂卡岩、金云母绿泥石透辉石砂卡岩等。金牛山矿田围岩蚀变内带主要为蚀变闪长岩, 外带主要为绿帘石砂卡岩、金云母透辉石砂卡岩等。角峪矿田围岩蚀变内带主要为透辉石方解石砂卡岩, 外带主要为金云母绿泥石透辉石砂卡岩、蛇纹石化大理岩。铁铜沟矿田围岩蚀变内带主要为蚀变闪长岩, 外带主要为透辉石砂卡岩、绿帘石砂卡岩、透辉石石榴石阳起石砂卡岩等。

### 2 矿床矿体特征

矿山矿田矿床: 矿床分布在矿山弧形背斜两翼和倾没端, 有六种矿床构造类型。金牛山矿田矿床: 矿床分布在金牛山岩体与围岩接触带和岩体层间裂隙中, 个别分布在围岩与下层岩体接触带。主要为单斜缓倾, 个别单斜陡倾和单式背斜型。角峪矿田矿床: 除唐庄矿床为陡倾接触带矿床外, 均属缓倾接触带矿床。铁铜沟矿田矿床: 赋存于石炭系月门沟群本溪组砂岩中, 为围岩中的层间裂隙矿, 有数层, 缓倾至陡倾, 下部马家沟组八陡段灰岩与闪长岩类岩石接触带赋存有背斜型鞍状矿体, 下接触带也有薄层带矿。

### 3 背斜控大矿的成矿机制

(1) 背斜控大矿反映的是围岩、构造、岩浆岩和矿体之间的关系: 矿床矿体形态反映岩浆岩体形态, 岩浆岩体形态反映构造形态, 构造形态反映围岩性质。矿床矿体是背斜褶皱型, 岩浆岩体必定是岩盖。岩浆岩体是岩盖, 构造必定是背斜。构造是背斜, 围岩必定涉及地层多、范围广, 地层必定是可塑性强的奥陶系马家沟组石灰岩类、石炭系—二叠系碎屑岩类。换句话说, 因为有含  $\text{CaO}$  高及膏盐存在的围岩, 才形成背斜褶皱, 因为有背斜褶皱, 才形成岩浆岩岩盖, 因为有岩浆岩岩盖, 才有背斜褶皱型矿床矿体的存在。

(2) 背斜和岩盖的形成机制: 弧形背斜的形成取决于围岩性质。区域地层表说明, 泰莱盆地内奥陶系马家沟组土峪白云岩段以上, 这些岩性段不论是薄层泥岩、粘土岩、铝土岩、粉砂岩, 还是薄层泥晶白云岩、石灰岩及泥晶灰岩, 均具可塑性, 这为后期的褶皱构造奠定了基础。中生代早侏罗世, 由地壳相对稳定转入相对活动, 其表现是构造运动强烈, 使中生代早侏罗世以前具可塑性岩石发生褶皱。由于各段石灰岩  $\text{CaO}$  含量高 (45%~54%) 以及土峪白云岩段、东黄山白云岩段有易溶蒸发岩——膏盐层的存在,  $\text{CaO}$  和膏盐化学性质活泼, 漫长的地质作用以及活化作用, 大地热流增高, 大大增高了地下水的温度, 将部分盐类物质溶解, 造成层位崩塌, 并加剧了褶皱作用进行, 形成锥形背斜、向斜系列褶皱。地台活化、构造运动发生褶皱的同时, 导致了岩浆侵入, 这就是燕山晚期中偏基性岩浆侵入和岩浆侵入所形成的岩盖。岩盖占据了弧形背斜的核部, 弧形背斜为岩浆侵入提供了空间, 同时岩浆侵入对锥形背斜褶皱进行了改造。

(3) 背斜控大矿的形成机制: 围岩、构造是控矿条件, 是事物变化的外因; 岩浆侵入和岩浆侵入所形成的岩浆岩是成矿因素, 是事物变化的内因。围岩和构造, 岩浆侵入和岩浆侵入所形成的岩浆岩及其四者的作用关系, 就是多因素成矿之说。

“地球内部能源的影响而产生的形成各种矿床的作用称为内生成矿作用”。这里的能源就是内因, 指的是岩浆侵入和由此所形成的岩浆岩, 它起决定性作用。围岩和构造是能源的影响对象, 围岩的化学成份、构造类型, 则影响着岩体的形态、产状和规模。接触交代-热液铁矿的成矿作用是内因和外因的相互作用, 作用结果发生双交代渗滤作用, 形成矿床。外因是条件, 内因是根据, 外因通过内因起作用。

### 4 背斜控大矿成矿模式的普遍意义

背斜控大矿不仅在莱芜铁矿成矿区是这样, 淄博金岭铁矿其它同类型矿床也符合这一模式。山东淄博金岭铁山短轴背斜轴向北东, 核部为燕山晚期中偏基性-中性杂岩体, 岩体呈岩盖, 背斜两翼及两倾没端依次为奥陶系马家沟组和石炭系—二叠系地层。在岩体与围岩接触带分布有侯庄、北金召等十几处铁矿床, 北倾没端赋存有王旺庄大型铁矿床 (山东冶金一队, 1974)。江苏老矿山—五庄短轴背斜轴向北东, 核部为燕山晚期中性-酸性杂岩体, 岩体呈岩盖, 背斜两翼及倾没端依次为奥陶系马家沟组和石炭系二叠系地层, 在东倾没端吴庄附近赋存有吴庄大型铁矿床 (江苏地质五队, 1974)。河北中关背斜轴向北东, 核部为燕山晚期闪长岩类岩石, 岩体隐伏产出, 呈岩盖, 背斜两翼及倾没端依次为奥陶系马家沟组和石炭系二叠系地层。背斜南北两端隆起, 中间凹陷, 将其分成南北两段。中间倾没, 在倾没端赋存有中关大型铁矿床 (河北地质二大队, 1974)。河北西郝庄背斜轴向北西, 核部为燕山期偏碱性富钠质中性岩, 岩体呈岩盖, 背斜两翼及两倾没端为石炭系-二叠系地层, 在倾没端西郝庄赋存西郝庄中型铁矿床 (河北地质一大队, 1974)。

上述说明, 除山东外, 江苏、河北等地燕山期构造断陷盆地或凹陷中, 所有接触交代-热液铁矿, 其控矿条件、成矿因素雷同, 均符合“背斜控大矿”成矿模式, 因此, “背斜控大矿”对于同类型矿床具有普遍意义。

### 参考文献

- 河北地质二大队. 1974. 中关接触充填交代型铁矿形成地质特征[A]. 华北地质科学研究所. 地质资料汇编[C]. 天津: 地质出版社. 122-124.
- 河北地质一大队. 1974. 西郝庄铁矿控矿因素的初步认识[A]. 华北地质科学研究所. 地质资料汇编[C]. 天津: 地质出版社. 144-147.
- 江苏地质五队. 1974. 吴庄铁矿地质特征及其成矿条件[A]. 华北地质科学研究所. 地质资料汇编[C]. 天津: 地质出版社. 438-441.
- 山东冶金一队. 1974. 鲁中某地铁矿地质特征[A]. 华北地质科学研究所. 地质资料汇编[C]. 天津: 地质出版社. 428-429.