

河北省铁矿成矿规律研究及资源潜力预测

任树祥, 贾正海, 张贵宝, 宋立军

(河北省地质调查院, 河北 石家庄 050081)

1 成矿规律研究

河北省铁矿有 4 个成因类型, 分布于六个地区。沉积变质型铁矿分布于冀东和阜平地区; 矽卡型铁矿分布于邯邢和涞易地区; 大庙式岩浆型铁矿分布于承德大庙地区; 宣龙式沉积型铁矿分布于张宣地区。到 2008 年底, 铁矿产地 262 处: 大型 17 处、中型 106 处、小型 139 处。累计探明资源储量 87.2 亿吨。冀东区 68.70 亿吨, 占总数 78.8%; 邯邢地区 8.10 亿吨, 9.2%; 承德大庙地区 2.50 亿吨, 占 3.0%; 张宣地区 3.60 亿吨, 占 4.1%; 阜平地区 1.50 亿吨, 占 1.7%; 涞易地区 0.79 亿吨, 占 0.9%; 其它 2.0 亿吨, 占 2.3%。

1.1 沉积变质铁矿

河北省沉积变质铁矿分布广泛, 但有 112 处铁矿产地、96.3% 的资源量集中于冀东地区。形成时代及含铁建造: 冀东地区为古太古代曹庄岩组 (杏山铁矿)、中太古迁西岩群水厂岩组 (水厂铁矿), 新太古早期晋冀古陆块遵化岩群的滦阳岩组 (石人沟铁矿)、胶辽古地块滦县岩群阳山组 (司家营、马城铁矿), 新太古晚期胶辽古地块朱杖子岩群 (柞栏杖子铁矿), 阜平地区中太古为陈庄岩群 (下口和僧贯铁矿)、新太古石咀岩群 (独山城铁矿)。

铁矿分布主要取决于原岩建造。冀东为太古代陆核及陆核增生的环境, 基性火山喷发活动强烈, 原始沉积物中铁矿物质丰富。阜平及其它地区的变质建造, 原始生成环境为陆核增生环境, 陆源沉积物多, 铁物质贫乏。另外长期多次的褶皱、断裂、区域隆起与凹陷等构造作用, 形成了不同的保存条件, 并使原始简单的层状岩、矿层, 形成复杂多样的矿带格局和矿体形态。

铁矿体成群成带出现, 呈层状、似层状产出。单个矿体一般延长数百米, 大者 3 km; 矿体厚一般 10~30 m, 最厚 200 m; 延深一般 200~500 m, 最大延深近千米。褶皱使矿体形态变得复杂, 向斜转折端处矿体明显加厚。矿石可分为磁铁矿石岩、含辉石磁铁矿石岩、角闪磁铁矿石岩等。矿石品位 TFe 30%~37%。以中细粒结构为主, 以条带状、条纹状构造为主, 少量片麻状或块状构造。

1.2 矽卡型铁矿

分为邯邢式和涞源式矽卡岩型铁矿, 是在大陆深断裂岩浆构造带环境下成矿。邯邢式矽卡岩型铁矿, 成矿岩体由超基性岩、基性岩、中性岩、偏碱性岩石组成的幔源系列侵入体, 围岩为奥陶统马家沟组、磁县组和峰峰组的碳酸盐岩地层。主成矿期是中生代燕山旋回岩浆活动高峰期。岩浆沿围岩中三个角砾岩层侵入, 形成层状、似层状矿体, 以磁县组含矿最好。矿体主要是产于复杂层状侵入体顶部隆起部位, 形成弧线状上隆、多层上隆、筒状上隆、捕虏体上隆矿体。矿体长几十米到几百米, 少数大于 1000 m。矿体厚几米到几十米, 个别达 200 m。矿石物质成分以磁铁矿为主。钠长石化、钙矽卡岩化发育。

涞源式矽卡岩型铁矿, 成矿岩体为晚侏罗世 I 型花岗岩、石英二长岩和中侏罗世浅成超浅成相石英斑岩相关; 成矿围岩以中元古高于庄组和雾迷岩白云岩成矿最好。矿床赋存于接触带, 矿体形态复杂, 有似层状、透镜状、偏豆状、囊状等。矿体成群分布。矿体长从几十米到 200 m, 最长 500 m; 矿体厚一般不大于 10 m。接触带镁矽卡岩、钙镁矽卡岩发育。矿石金属矿物以磁铁矿为主, 黄铜矿、闪锌矿、辉钼矿常见。脉石矿物有透辉石、透闪石、阳起石、绿帘石、绿泥石、蛇纹石等。矿石品位 TFe 30%~40%, 伴生铜、锌、钼, 可综合利用。

1.3 晚期岩浆型铁矿

大庙式钒钛磁铁矿、铁磷矿矿床产于大庙—头沟一带基性、超基性侵入体中。含矿岩体受大庙—娘娘庙深断裂控制。生成环境为大陆深断裂基性岩浆带。形成时代为中元古代，同位素年龄 17 亿年。

矿体产于苏长岩、伟晶苏长岩和伟晶紫苏辉石岩中或附近的斜长岩中。产于苏长岩中的矿体与围岩渐变过渡，以浸染状矿石为主；产于伟晶苏长岩和伟晶紫苏辉石岩中的矿体以块状矿石为特征；产于附近斜长岩中的矿体与围岩界限清楚，有的是苏长岩中矿体的延伸部分。矿体数量多、成群出现，主要受矿体原生构造、构造破碎带、两种岩石接触带控制。单矿体长几十米到数百米。矿体形态复杂，有透镜状、脉状、囊状、管状、团块状等，分枝复合现象明显。矿石品位 TFe 23%~31%，共生钛、钒、磷。与成矿相关的围岩蚀变主要为铁绿泥石化、纤闪石化。

1.4 宣龙式海相沉积型铁矿

宣龙式铁矿赋存于中元古界长城系串岭沟组底部，为海浸岩系底部的产物。串岭沟组地层在区域上中近东西向分布于宣化海盆，较稳定，与上覆、下伏地层多为连续沉积。宣化海盆属于向东倾斜的箕形海湾状内海或泻湖，北面为内蒙古陆，西面为五台古陆，东面为军都山水下高地。三面分别有尚义—平泉深断裂、马市口—松枝口大断裂、上黄旗—乌龙沟深断裂围限，周边属构造相对隆起区。此区沉降幅度相对较小，有利于宣龙式铁矿形成。

含铁岩系为一套含铁石英砂岩、泥岩、铁质粉砂岩，粉砂质页岩和铁质岩互层，即铁硅质岩组合。属于滨海泻湖相富铁砂页岩相区，为潮间带中上部的产物。铁矿形成于海浸环境中的碎屑岩相向砂泥质、碳酸盐岩相递变相带中。滨海泻湖相沉积局限于宣化—赤城一带，沉积物泥砂比 >1 ，为宣龙式铁矿主要成矿区，含矿地层厚度大，成矿性好。周边含砂高，矿层薄。成矿时代为中元古代串岭沟期。

2 矿产预测类型划分

(1) 沉积变质铁矿：分 2 个预测工作区（冀东区、阜平区）4 个预测类型，其中冀东区为水厂式、鞍山式 2 个预测类型，阜平区为下口式、独山城式 2 个预测类型。

(2) 矽卡岩型铁矿：分为邯邢式、涞源式 2 个预测类型。

(3) 海相沉积型铁矿：预测类型为宣龙式海相沉积型铁矿。

(4) 岩浆型铁矿：为大庙式岩浆型钒钛磁铁矿床。

3 铁矿资源潜力预测

用综合信息法和证据权法进行铁矿定位预测。定量预测用综合方法、磁法反演、地质体积法等。表 1 结果为综合方法预测结果。全省铁矿共圈定最小预测区 338 个，预测铁资源量(矿石量)1 000 m 以浅 180.31 亿吨；1 000~2 000 m 之间 259.5 亿吨；2 000 m 以浅 440.81 亿吨。

表 1 河北省铁矿各预测类型预测总量统计表（亿吨）

预测类型	预测区数	$<1\,000\text{ m}$	$1\,000\sim2\,000\text{ m}$	$>2\,000\text{ m}$
沉积变质型	238	138.72	205.89	344.61
矽卡岩型	71	15.12	22.02	37.14
岩浆型	13	4.67	7.20	11.87
沉积铁矿	16	22.84	24.39	47.19
合计	338	181.31	259.5	440.81