

铁矿的地质特征及矿产预测研究

孙宙川

河北省地质矿产勘查开发局第五地质 河北石家庄 050000

摘要：矿产资源开发利用一直都是推动我国社会发展的主要原动力，各大领域都非常重视矿产资源开发利用尤其是石油资源及铁矿资源等，其中铁矿资源对我国化工业、机械制造业等发展都起到了决定性作用，故长期备受人员关注及重视。不同矿产资源的地质特征不同，对矿产的预测方法也不同，所以在开发和利用铁矿之前必须对铁矿的地质特征等进行全面分析及监测，还需要对铁矿的分布情况、利用率、地质结构等进行预测，以最大程度提高铁矿资源的开发力度及利用率，由此可见了解铁矿地质特征、加强铁矿矿产预测的重要性。对此，本文结合相关文献资料简要研究了铁矿的地质特征及矿产预测。

关键词：铁矿；地质特征；矿产预测

Study on Geological Characteristics and Mineral Prediction of Iron ore

Sun Zhouchuan

The fifth geology of Hebei Provincial Bureau of Geology and Mineral Exploration and Development Shijiazhuang, Hebei 050000

Abstract: The development and utilization of mineral resources has been a main driving force to promote the development of our society, each big areas are very attach importance to the development and utilization of mineral resources, especially oil resources and iron ore resources, including iron ore resources of our country chemical industry, machinery manufacturing and other development have played a decisive role, therefore, has attracted many attentions of the staff and pay attention to for a long time. Different geological characteristics of mineral resources, the mineral prediction method is different also, so before the development and utilization of iron ore to the geological characteristics of ore to conduct a comprehensive analysis and monitoring, the need for iron ore distribution, utilization and predict geological structure, to maximize the increasing strength of iron ore resources development and utilization, Therefore, it is important to understand the geological characteristics of iron ore and strengthen the prediction of iron ore. In this paper, the geological characteristics and mineral prediction of iron ore are briefly studied in combination with relevant literature.

Keywords: Iron ore; Geological features; Mineral prediction

大力开发和利用铁矿资源能够促进我国社会生产力及社会经济发展，更为各大领域提供资源，提高各大领域生产水平，如机械制造等领域都需要应用到大量铁矿资源，故必须不断提高铁矿资源开发力度及利用率。有文献显示，深入了解铁矿地质特征，不仅能够帮助相关工作人员快速找到富含铁矿资源的区域，还能够为铁矿资源预测、开发及利用等奠定基础，所以很多铁矿资源开发企业及事业单位都非常重视铁地质特征挖掘，并在该基础上开展铁矿矿产预测工作、铁矿开发工作等，以开发出更多铁矿资源，并提高铁矿资源利用率，从而促进相关产业及社会经济发展^[1]。所以下文以“大田高星铁矿”为例，先简单分析了铁矿的地质特征，然后分析了铁矿矿产预测重要性及方法，并提出几点有效开发和利用铁矿资源的措施建议，希望对实际的铁矿矿产开发及利用等工作起到积极的促进作用。

一、铁矿矿区地质概况

本文以“大田高星铁矿”为例，该铁矿矿区是南拗陷形成，在石炭纪一二叠纪沉积了富含铁、铜等多种金属矿质。“大田高星铁矿”的形成阶段可根据成矿作用分为华力西期和燕山期两个阶段，其中“华力西期”是闽西南拗陷发展阶段，形成了铁多金属矿含矿建造；燕山期是含矿建造发生了褶皱、推覆构造、滑脱构造等后形成了良好的铁多金属矿床。铁矿矿产区地质结构及特点与非矿产区不同，需要从地层、含矿建造、成矿侵入岩、矿化蚀变等方面分析铁矿矿区地质。具体如下：

（一）地层

通过调查了解到，该矿区的出露地层不仅有新元古代大岭岩组和晚泥盆世桃子坑组，还有早石炭世林地组和晚石炭世世畚组等（具体见图1）。

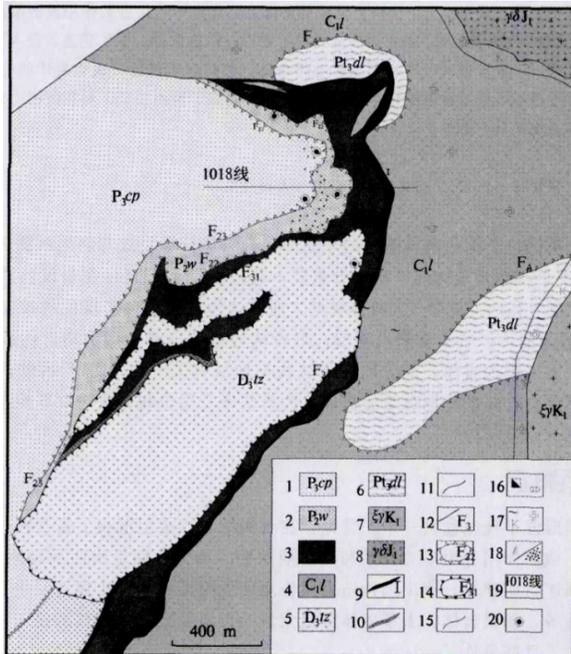


图1 大田高星铁矿矿区的出露地层结构

1—晚二叠世翠屏山组；2—中二叠世文笔山组；3—晚石炭世经畚组；4—早石炭世林地组；5—晚泥盆世桃子坑组；6—新元古代大岭岩组；7—燕山早期第三阶段第三次侵入岩(中细粒含黑云母正长花岗岩)；8—燕山晚期第一阶段第一次侵入岩含斑中细粒花岗闪长岩；9—铁矿体及编号；10—铁矿化体；11—地质界线；12—断层及编号；13—滑脱断层及编号；14—推覆断层及编号；15—蚀变界线；16—褐铁矿化/黄铁矿化；17—绿泥石化硅化；18—砂卡岩化/角岩化；19—勘探线位置及编号；20—完工钻孔

(二) 成矿侵入岩

侵入岩是铁矿矿区地层的主要物质，很多地层都含有侵入岩，常见的侵入岩有汤泉岩体、太华岩体等，其中汤泉岩体被称为“花岗闪长岩”；太华岩体被称为“黑云母正常花岗岩”。大田高星铁矿矿区的基底由新元古代变质岩组成，逐渐向上的地层则依次由晚泥盆世沉积岩、早三叠世沉积岩组成，在后期构造作用下逐渐滑脱，最后形成铁矿床。汤泉岩体的西缘外接触带的槽状凹部是矿体主要存储位置，包括I矿体、II矿体、III矿体等，分别位于经畚组底部、中部、顶部^[2]。

(三) 含矿建造

有学者指出“汤泉岩体一直都是铁矿形成的主要因素，是一种常见侵入岩，多出现在大埔断裂带内”。相关调查及数据结果显示大田高星铁矿矿区的汤泉岩体多数呈北北东向长条状展布，成岩时的初始温度为720~750℃，终了温度为640~680℃，年龄测定172~165Ma，属中侏罗世，矿体分布于接触面外侧100~400m^[3]。

(四) 矿化蚀变

矿化蚀变是岩体变化呈铁矿资源的关节环节，“大田高星铁矿矿区”的汤泉岩体外接触带至少有3个矿化蚀变带，当汤泉岩体逐渐蚀变后就会形成铁矿，但需要控制好蚀变程度，因为蚀变程度过高会导致铁质下降，从而形成

高硅质石英岩^[4]。砂卡岩—矿化带位于经畚组层位，不仅有常见的透闪石、绿帘石，还有铁铝榴石、透辉石、阳起石等，这些岩石都含有丰富的金属元素，包括磁铁、方铅、闪锌等金属元素，经过蚀变后部分含铁元素会直接转变为铁矿。

二、铁矿的矿床地质特征

本文从矿体、矿石两方面分析铁矿的矿床地质特征，具体如下

(一) 矿体特征

通过实地勘察了解到，“大田高星铁矿”矿区的含矿层主要位于晚石炭世经畚组，铁多金属矿体类型有三种，分别表示为I矿体、II矿体和III矿体，不同类型的铁多金属矿体特征不同，具体特征见表1：

表1 不同类型铁多金属矿体及其特征

矿体类型	矿体特征
I 铁多金属矿体	总长度为1200m，厚度为1.3~17.9m，最长可延伸到740m，最低标高为480m，最高标高为1100m，主要矿体底板为大岭组变质岩，顶板为砂卡岩，最后形成的铁矿体属于磁铁矿体。多数呈块状，矿石品位TFe一般为25%~55% ^[5] 。
II 铁多金属矿体	属于隐伏矿体，由至少3条剖面进行控制，总长度为810m，厚度为1.2~16.5m，最长可延伸740m，最低标高为500m，最高标高为1200m，主要矿体底板为经畚组变质岩，顶底板为砂卡岩，可形成磁铁矿、铅锌矿等多地层铁多金属矿 ^[6] 。矿石呈块状、角砾状，主要矿物为磁铁矿、闪锌矿、方铅矿等，矿石品位TFe一般为28%~34%。
III 铁多金属矿体	也属于为隐伏矿体，总长度为400m，厚度为2.3~3.5m，最长可延伸400m，最低标高为800m，最高标高为1100m。矿体主要位于经畚组砂岩及粉砂岩之间，多数呈层状，铁矿类型以褐铁矿为主，矿石品位TFe一般为27%~48%。

(二) 矿石特征

矿石可根据原生结构分为自形结构矿石、半自形矿石、他形晶粒状矿石，根据重结晶作用可分为粒状变晶矿石、交代熔蚀结构矿石等。铁矿矿石的构造类型多样化，不仅有块状及条带状构造，还有浸染状及斑杂状等构造类型，其中块状构造的占比最高、磁铁矿、石榴石等都呈块状构造且紧密连生；浸染状构造的矿石磁铁矿含量较低，容易与石英、石榴石、阳起石等非金属矿物共生。矿床铁矿中还会产生少数有害元素，有S元素、P元素、SiO₂元素等，所以在开发和利用铁矿资源时需要反复提炼有害物质，并将各种有害物质的品位控制在标准范围内，例如S元素的品位控制在0.06%~0.08%；P元素的品位控制在0.01%~0.02%；SiO₂元素的品位控制在12.5%~14.5%。

三、铁矿的矿产预测

铁矿矿产预测时需要分析矿床形成原因、成矿模式等，然后在该基础上预测矿产，具体如下：

(一) 矿床成因

大田高星铁矿床是由含铁层位与侵入岩双重作用下形成的。调查发现，大田高星铁矿矿床地处酸性岩浆区域，虽然有很多含铁岩石层，但因为酸性岩浆的长期蚀化，导致形成的铁质金属矿体结构不稳定，很难形成大范围铁质堆积，需要借助外界力量调控铁质蚀变，从而促进大范围

铁质堆积，开发出更多铁矿资源。有学者通过大量调查发现激烈的岩浆活动能够快速聚集富含铁质的岩石层或者矿体，然后在汤泉铁矿等侵入岩的作用下形成铁矿体，并通过矿化蚀变逐渐形成成熟且富含铁矿资源的矿床。矿床的形成还受到粉砂岩、富铁石英砂岩组合、硅化、钾化等的影响，如果在聚集经蚕组底部铁质时与钙质结晶融合，不仅能够快速形成具有矽卡岩特征的矿体结构，还能够扩大铁质堆积范围、增加铁矿矿床厚度，从而形成较大的矿床规模。

(二) 成矿模式

大田高星铁矿矿体主要贮存在经蚕组上，虽然该铁矿矿床范围较大，但因为其地层结构及地质结构复杂，导致大田高星铁矿矿床的基性岩发育不全，甚至矿体地质底部、顶部出现铁质层断层现象，即铁质层与其他地层没有联系，这不利于大量铁矿的形成。但也有研究人员实地调查了解到“大田高星铁矿矿床的磁铁矿体主要集中在林地组顶部位置的石英砂岩环境中，未涉及矽卡岩矿物，所可通过熔化、改造等含铁质矿物质来形成新的铁矿，然后在矿体岩浆活动共同作用（简称岩浆作用）下形成大面积铁矿床。这里的岩浆作用是指矿体沿着断裂区域向上侵入、流向褶皱核心部位，然后到富铁质层，并进行含铁建造，温度降低后形成降温后矽卡岩矿物结晶，最后活化得到铁质堆，并集成铁矿矿体结构。

(三) 矿产预测

1. 预测要素

主要包括成矿地质、物化探异常等。

2. 预测模型

预测模型图不仅要考虑到预测要素，还要考虑到矿床形成相关地质因素及物化探要素等，具体见图2。

结语：

总之，铁矿对我国各大产业发展及社会经济发展都起到了不可替代的影响作用，即铁矿矿产资源开发力度及利用率越高，则越有利于各大产业及社会经济发展，反之则阻碍发展，所以铁矿矿产开发及利用不仅引来相关企业及工作人员的重视，还引来社会各方人士的关注。深入了解铁矿的地质特点是快速找到铁矿矿产资源所在区域的关键，也是铁矿矿产预测的主要环节，对整个铁矿矿产开发及利用都有着很大的促进作用，所以深入了解铁矿地质特征，并在该基础上进行矿产预测是非常必要和重要的，作为相关工作人员，理应全身心投入到铁矿地质特征探索及矿产预测工作中。因此，上文基于对铁矿地质特征及预测重要性的了解，从预测要素及预测模型等方面简要分析了铁矿矿产预测。

参考文献：

[1] 魏本赞, 卢辉雄, 汪冰, 张恩. 中祁连大白石头沟钛铁矿床地质特征与成因探讨[J]. 地质与资源, 2022, 31 (04): 492-499.

[2] 林寿海. 越西县拉尔铁矿地质特征及控矿因素[J]. 现代矿业, 2022, 38 (07): 30-33.

[3] 张宗欣. 新疆和静县察汉乌苏铁矿水文地质特征及矿坑涌水量预测[J]. 新疆有色金属, 2022, 45 (05): 62-63.

[4] 王晓枝, 李宁博, 吴二红. 河南省泌阳县条山外围铁矿区域地质及矿体地质特征研究[J]. 能源与环境, 2022, 44 (07): 125-134.

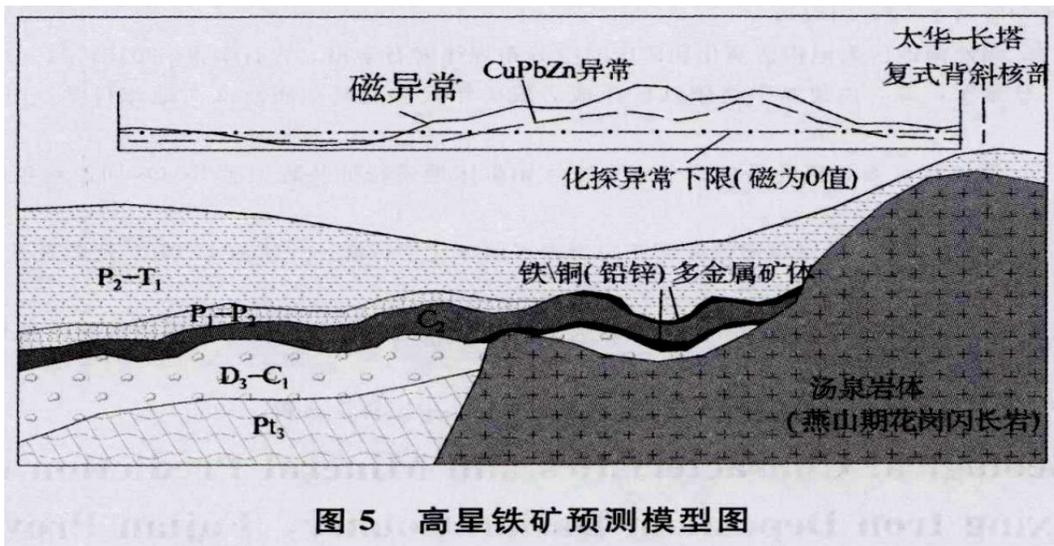


图5 高星铁矿预测模型图

图2 预测模型图

P2—T1—中二叠统一下三叠统；P1—P2下二叠统一上二叠统，；C2—上石炭统。；D3—C1上泥盆统一下石炭统；Pt3—新元古界(基底)