

华北地台砂嘎岩型铁矿的特征 及其找矿勘探方法

許曉峯

华北地台砂嘎岩型铁矿分佈较广，已勘探的有山东金嶺铁矿、济南历城铁矿、鉄牛山铁矿、利国铁矿

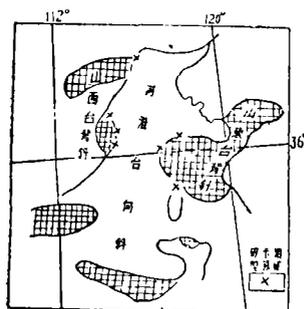


图 1. 华北地台砂卡岩型铁矿床分布图

以及河北来源支家庄铁矿。现正在进行勘探的有河北武安、涉县、沙河、安阳、林县等铁矿床。这些铁矿床绝大部分分佈在山东、山西台背斜与河准台向斜的过渡地带(图 1)。铁矿床与中性侵入岩及灰岩似有密切的“亲缘”关系。論其生成地質时代应屬燕山火成岩侵入的晚期。

一、华北地台砂卡岩型铁矿的特征:

(一) 围岩特点: 岩石条件为成矿的重要因素之一, 它不但影响地球化学的演化过程, 而且影响矿液的集中或者分散。华北地台砂卡岩型铁矿床的围岩为灰岩、中性火成岩及砂卡岩, 较为简单。灰岩多为中奥陶纪緻密状灰岩(变质为大理岩), 但也有屬震旦纪(?)的白云质灰岩(变质为大理岩白云岩)。中性火成岩为中粒細粒或略具斑状结构之石英二长岩、二长岩、石英閃长岩、閃长岩等, 近矿处多蚀变而成蚀变岩石。与矿体接触的砂嘎岩多为透輝石砂嘎岩, 柘榴石砂嘎岩较少发现。在柘榴石砂嘎岩发育地区, 铁矿床分散且規模小, 例如武安上白石等处, 砂嘎岩多分布于矿体近火成岩部份, 大理岩等一般直接与矿体接触。茲將各区铁矿的围岩及其主要特征列表如后。

(二) 矿体的形状、产状及規模:

1. 矿体在地質構造上的位置: 华北地台砂嘎岩型铁矿矿体賦存的位置, 絕大部份在灰岩与火成岩的接触带間, 部份在灰岩或火成岩中, 总的来說矿体很少离开接触带。矿体在平面上多发育于灰岩突出的部份

以及河北来源支家庄铁矿。现正在进行勘探的有河北武安、涉县、沙河、安阳、林县等铁矿床。这些铁矿床绝大部分分佈在山东、山西台背斜与河准台向斜的过渡地带(图 1)。铁矿床与中性侵入岩及灰岩似有密切的“亲缘”关系。論其生成地質时代

| 名称 | 矿体頂盘岩石 | 矿体底盘岩石 | 主要特征 |
|---------|---------------|---------------|---------------------------|
| 金嶺铁矿 | 中奥陶紀結晶灰岩 | 二长岩及透輝石砂卡岩 | 細粒中粒结构, 有稜角状包体 |
| 济南历城铁矿 | " | 輝石閃长岩, 透輝石砂卡岩 | 多蚀变, 輝石显反应圈, 方柱石发育 |
| 利国铁矿 | " | 蚀变花岗岩长岩及砂卡岩 | 岩脉穿切甚乱, 矿体形状复杂 |
| 武安玉泉峯铁矿 | 蚀变閃长岩, 透輝石砂卡岩 | 中奥陶紀結晶灰岩 | 斜长石具环带构造, 略具斑状结构 |
| 涉县符山石矿体 | 石英閃长岩, 透輝石砂卡岩 | " | 細粒中粒结构 |
| 沙河铁矿 | 中奥陶紀結晶灰岩 | 蚀变二长岩, 透輝石砂卡岩 | 近矿为蚀变二长岩, 多角闪岩化 |
| 来源支家庄铁矿 | 震旦紀大理岩白云岩及砂卡岩 | 石英二长岩 | 岩脉穿切甚多, 矿体有时在砂卡岩中形状規模变化较大 |

(图 2), 这种矿体主要以單式透鏡体的形态出現。若矿体生在接触带較平直的地方, 其矿体往往呈鏈式透鏡体。

2. 矿体的形状、产状: 华北地台砂嘎岩型铁矿的形状、产状总的来說是比較复杂的。矿体的形状与接触带間的变位有密切关系。因之矿体的形状及产状也随接触带的特征而定, 从图 3 也很明显的看到这一点。

矿体在橫切剖面上的形状极其复杂, 厚薄变化甚大, 呈斧式、刀式、地瓜式、黃瓜式、形状不一。矿体厚薄变化規律: 接触带平直的矿体薄, 厚度变化小(图 3-8); 接触带变化大, 矿体厚度变化也大, 形状也复杂(图 3 之 1-7, 9-1)

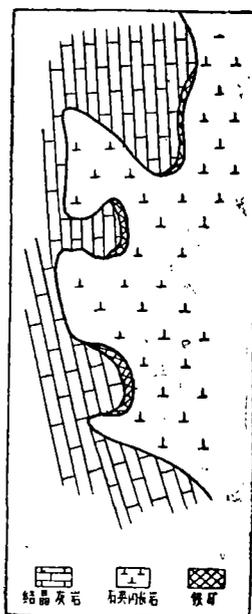


图 2. 砂卡岩型铁矿平面分布特点示意图

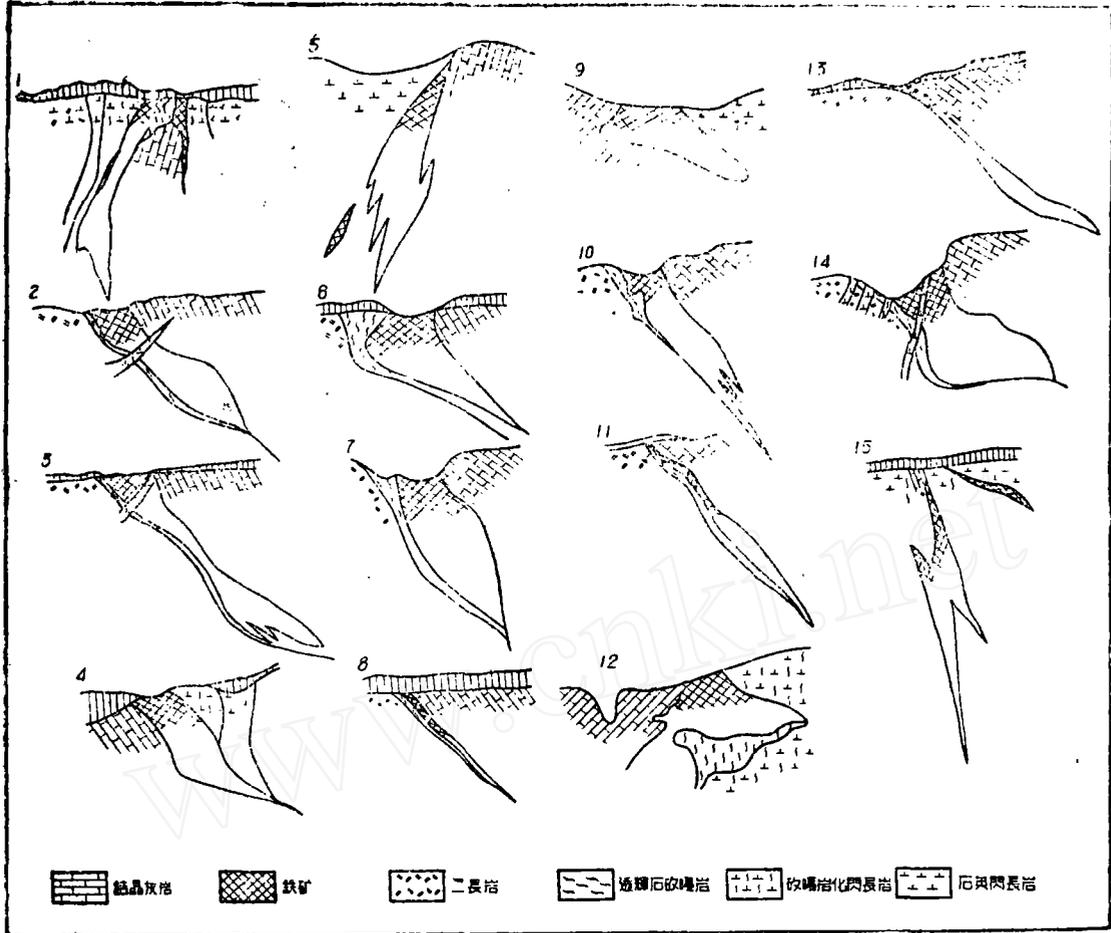


图 3· 华北砂卡岩型铁矿横剖面上的形状示意图

15)。矿体之最厚处在横切面有两种规律：一种在火成岩凹入的地方矿体最厚（图 3 之 3、5、6、12、13 等），另一种在火成岩灰岩相对应凹入的地方矿体厚度也最大（图 3 之 2、4、7、14 等）。

华北地台砂岩型铁矿床产状多属急倾斜，变化无常，由缓倾斜突然变为陡倾斜（图 3 之 1），也有由陡倾斜很快变成了缓倾斜的（图 3 之 6、14）。

根据已勘探的华北地台砂岩型铁矿矿体的厚度变化系数的统计，以 30—80% 及 50—100% 的居多数，

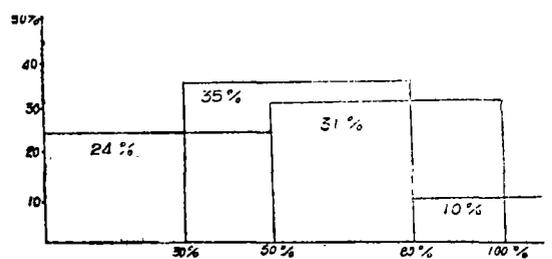


图 4· 华北地台砂卡岩型铁矿厚度变化系数图

5—50% 及 80—150% 较少（图 4）。按苏联的勘探类型分类，厚度应属不稳定及很不稳定二类。

关于华北地台砂岩型铁矿的规模，作者将已勘探的 31 个矿体进行了统计。如果按 B、N 库索奇金对中小型矿床的定义进行划分，70% 的矿体可计划建设年生产铁小于 10 万吨的小规模炼铁厂（其最低折旧年限为 15 年），计划可建年产生铁 10—15 万吨规模的炼

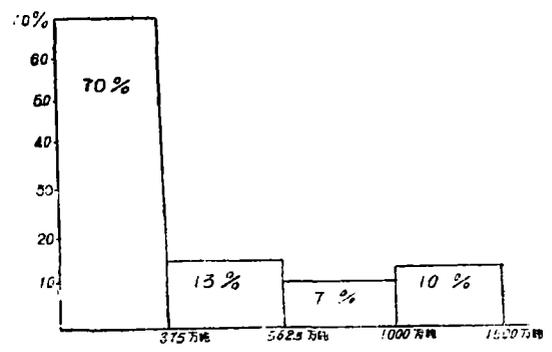


图 5· 华北地台砂卡岩型铁矿矿体储量统计图

鉄厂的矿体佔13%，年产15—20万吨的佔7%，年产20—30万吨的佔10%（图5）。

矿体厚度变化于0.4—45公尺之間，一般厚度在5—15公尺。矿体走向傾斜延長統計結果有下列几种情况：

走向延長100—500M的矿体佔68.7%，延長小于100m的矿体佔2.2%，延長大于500M的矿体佔28.1%（图6）。

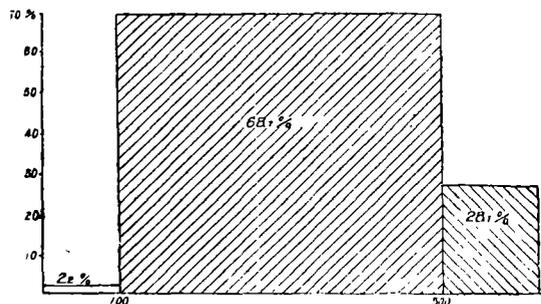


图6. 华北地台砂卡岩型鉄矿矿体走向延長統計图

傾斜最大延深的統計，大于200公尺的矿体佔53.6%，100—200公尺的矿体佔35.4%，小于100公尺的矿体佔11%（图7）。

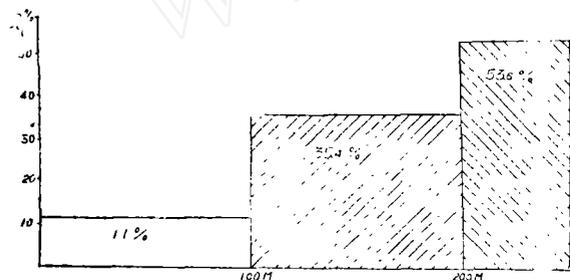


图7. 华北地台砂卡岩型鉄矿矿体傾斜最大延深統計图

3. 物質成分：矿石中的矿物主要为磁鉄矿，部份为赤鉄矿，黄鉄矿，透輝石等。一般的矿体中透輝石是磁鉄矿石中之主要脈石矿物。于矿石中往往呈島嶼狀分布。矿石的構造呈侵染狀、綫密块狀、斑点狀、条带状及角礫狀構造。矿石結構以他形細粒狀、殘余結構为主，部份为压碎結構及自形晶粒結構。

矿体的化学成分有些矿区成份较为簡單，如武安區砂嘎岩鉄矿，有益成份只有TFe，而有害成份磷的含量一般很低，硫的含量往往淺部低而深部高。有些矿区成份较为复杂，如金嶺鉄矿除TFe外，还含有鏷、鈷、銅等有益成份。砂嘎岩型鉄矿为富矿的重要来源之一，华北地区砂嘎岩鉄矿，TFe的含量一般50.22~58.90%，最高含量可达68.60%，最低含量

达0.37%。銅的含量有些矿区达0.095—0.16%。質量变化較小，矿体縱橫質量变化系数絕大部份<20%，一般在15%左右，最小的为3.77%，按照苏联矿床分类应划为品位变化很稳定的一类。

二、华北地台砂嘎岩型鉄矿的找矿勘探方法

找矿勘探不仅是一个地質技术問題，而且是一个重要的經濟問題。如何迅速的找到砂嘎岩型鉄矿及正确的評价矿床，除了科学的掌握其成矿特征外，还必须研究其勘探类型及勘探网密度等問題。华北地台已勘探的砂嘎岩型鉄矿提供了該型矿床較充分的資料，对找寻和勘探該型矿床是有重要的意义的。

根据华北地台各区砂嘎岩型鉄矿的分布特征，有关侵入岩的产狀、岩性、及侵入活动的过程，以及矿床特点等，該类矿床的形成：（1）矿床的成矿深度多屬深度不大，中深条件下生成，侵入岩中之斜長石具有正常环带構造，同化作用也很显著。（2）鉄矿絕大部份生于結晶灰岩与透輝石砂嘎岩或砂嘎岩化閃長岩类之間。（3）于矿石中磁鉄矿交替透輝石砂嘎岩及灰岩的現象显著，矿石中殘存透輝石呈島狀及大理岩包体。（4）矿液富集的地方是集中在侵入体与灰岩接触的凸凹帶的向侵入体凹入部份，或向侵入体及灰岩相对应的凹入部分。因之我們在进行砂嘎岩鉄矿普查时，应根据上述成矿特点作为找矿的标志。在灰岩分布地区发现有中酸性小型侵入体时，对这种地区应特別注意。在踏查中如发现接触帶間有零星鉄矿露头或只有稍含磁鉄矿透輝石砂嘎岩帶都可进行少量地表揭露工作，同时应提出物探磁測計劃进行物探普查。在物探普查进行之前或进行过程中，地質人員应將有望地区如侵入岩与灰岩接触帶向侵入岩凹入部分或向灰岩侵入岩相应凹入部分，且有透輝石等砂嘎岩存在的地方，詳細向物探人員交代，以便物探人員在工作中注意。

物探普查結束或进行阶段，发现有望地区时，可轉入物探詳測，目的是大体上确定矿体的走向延長，傾斜延深，对盲矿体还可提供矿体的埋藏深度及产狀。在物探詳測过程中或詳測之后，地質人員与物探人員应根据地質条件及物探資料共同研究确定。

对砂嘎岩鉄矿的評价，是一个复杂的問題，光靠地表資料是不能正确的获得結果的。过去武安地区砂嘎岩鉄矿仅根据地表資料認为价值不大。1956年后对矿体深部进行了了解，掌握了矿体形状、厚度变化的

（下轉第7頁）

中以上学校，設有化学試驗設備，均可成一化驗單位，进行一般矿石的定性或定量分析。这样既解决生产方面具体問題，也有利于学生学习理論和生产实际相結合

(三) 宣傳教育工作

做好宣傳教育工作，是全民办地質的一个中心环节。可以編写一些材料，也可以利用羣众或干部集会的場所进行宣傳，或在各个中学不定期的講些一般找矿知識。我們在向羣众宣傳中，編了順口溜。如“找矿沒啥了不起，破除迷信不稀奇；錘子鉄錘两条腿，还有罗盘辨东西；大山小峯走个遍，全鄉矿点找來算”。

为了便于羣众掌握一般矿物知識，也編了順口溜。如“矿物虽有几百种，各有特点不相同；重的錫鎢錒鉄錳，銅鉛鋅好光澤；煤和粘土找鋁矿，油母頁岩把油藏；若有矿物不認識，急速报与勘探队。”

(四) 关于协作形式問題

目前我队在錦西、兴城、綏中等县和地方协作探矿采用的形式有下述四种：

1. 全山地方投資施工，仅由我队給以技术指导。
2. 由地方出一部份人力，我队出一部份技术工人，并供应爆破器材，由我队佈置勘探設計。
3. 由我队借給地方設備及人力协同地方探矿，我队負責設計及指导。
4. 由我队借出設備支援地方勘探，有关設計及資料編录等均由地方做。

协作形式主要是根据具体情况分別确定，但关键問題是要認真树立共产主义协作精神。同时，应有統一协作指揮部，定期研究协作的投資、动力、設備、找矿及矿点檢查等工作。自六月份以来，我队駐县專責地質技术人員在这方面都已进行了許多具体工作，他們一方面駐县檢查矿点，一面还負責本队鑽探等地質資料收集。如我队駐綏中县地質小組，和县工业局共同排出全县一四七个矿化点，訂出勘探规划，确定時間，密切协作。

(五) 找矿及报矿的奖励問題

地質部以前曾印发有报矿奖励規定，辽宁勘探公司也會翻印。但在目前新形势下，羣众的共产主义覺悟空前提高，报矿的奖励問題已不是主要問題了，但对于找矿的积极份子应通过适当形式給予及时表揚，并給予适当的鼓励和照顧。

(上接第11頁)

复杂性；地表矿体露出小，深部往往变大；而矿体出露大的，往深部矿体不一定大，因而对该区矿体重新作了評价。

当对砂巖鉄矿区的地表矿体有了足够的了解或物探詳测（磁探）資料提出之后，为証实矿体在深部的延深情况，应当按推断的矿体規模进行不同密度的鑽探工程。这时地質人員就应考虑采用最經濟的最有效的方法来布置勘探工程。因之正确地估計矿床勘探类型，选择勘探网密度就有重要的意义。按苏联的金屬矿床勘探类型的划分方法，作者將华北地台已勘探过的砂巖型鉄矿进行了初步研究。华北砂巖型鉄矿的矿体屬中等規模的佔68.7%，規模巨大的佔28.1%。矿体呈透鏡狀或不規則狀，矿石成份分布均匀或較均匀，厚度变化不穩定或很不穩定。除來源支家庄，利國鉄矿被岩脈割切較外，其余矿区的矿体構造簡單。按照儲委最近拟定之鉄矿勘探类型草案，华北地台砂巖型鉄矿的勘探类型主要屬第二期勘探类型的第二組。儲委对该类組拟定的勘探网密度，B級为 $150 \sim 100 \times 75 \sim 50$ （ $70 \sim 100$ ），C₁級为 $300 \sim$

$200 \times 150 \sim 100$ （ $150 \sim 200$ ）。但該类矿床矿体儲量超过500万吨者甚少。我們統計結果，儲量 < 375 万吨的矿体佔7%， $375 \sim 562.5$ 万吨的矿体佔13%， $562.5 \sim 1000$ 万吨的矿体佔7%， $1000 \sim 1500$ 万吨的佔10%。对这种中小型矿床进行勘探时，如果一开始就采用正規勘探网密度布置勘探工程是不太合适的，我們的意見是根据地表或物探資料，首先选择在通过矿体透鏡狀的中心部份或磁力異常最高 γ 值的橫切剖面上，进行深部的控制。根据华北地台砂巖鉄矿矿体走向延長与傾斜的最大延深比值（一般 $1.5 \sim 2.5$ ，最低为0.8，最高为2.9），在选择橫切面上，通常可以按推测矿体中淺的間距 $100 \sim 200$ 公尺或还大一些的間距布置勘探工程。对較大的矿体为了掌握矿体傾斜方向的质量、厚度、形状的变化規律，在选择橫切剖面上的勘探工程可以布置得密一些，当掌握了矿体沿走向和傾斜的质量、厚度及形状的变化規律后，就可以灵活的对勘探网度进行创造性的布置，不要受 100×100 ， 100×50 的規定所束縛。对較小的矿体不需投入过多的勘探工作量，沿矿体走向、傾斜进行少量控制就可以了。