

武安——涉县一带矽卡岩型铁矿 普查与勘探的经验教训

5 1 8 队

(一) 矿床的地质概况

河北省武安——涉县一带的矽卡岩型铁矿是分布在太行山东麓中段，武安盆地边缘、山西台背斜与河淮台向斜的过渡地带。

矿体大体上与主要构造线相吻合，呈南北向分布，多半沿燕山期中性火成岩侵入体接触带的凸出或凹入的部份而生成，接触的成矿围岩为中奥陶纪马家沟灰岩，与成矿有关的火成岩大部为石英闪长岩或二长岩，如图1。

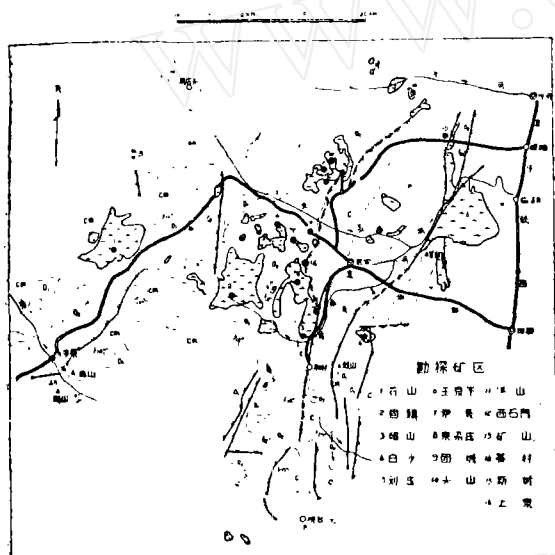


图1 河北省武安涉县沙河一带矽卡岩铁矿床分布地质略图

矿体赋存的位置绝大部分是交代早期矽卡岩的外接触带中。矿体的形状及产状较为复杂，它与接触带的特征有关。按其接触围岩不同可分三种情况：①与石灰岩的层理呈整合的接触，如武安崇义、尖山玉石

洼、蔡村铁矿坡。②与石灰岩的层理呈不整合的接触，如矿山、玉泉岭。③侵入体与石灰岩俘虏的接触，如符山第四矿体、矿山铁矿。

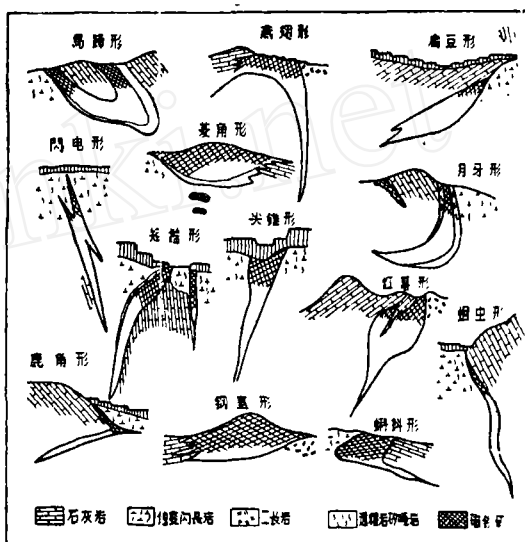


图2

形状更是多种多样，变化多端，一般可属扁豆体或似层状，绝大多数厚薄变化甚大，呈马蹄形、燕翅形、閃电形、菱形、回虫形、鹿角形等等不一（图2）。矿体产状多属陡急倾斜的，有缓倾斜突然变为陡倾斜，也有由陡倾斜很快变成了缓倾斜的。

矿床的规模一般皆属中型——小型，沿走向延长绝大多数为200~300公尺，厚度多为5~20公尺，储量大部为200~300万吨，但有极个别的应属于大型的矿体。

总的说来，矿石品位甚富，多属富矿，总的储量很大，但较分散，本区内交通方便，正适合“大、中、小型工业同时并举”的方针，故矿床的工业评价是巨大的。

(二) 加速普查的經驗教訓

武安涉县一带早于十九世紀初期就有中外地質学家等先后作过調查，对本区的砂卡岩富鉄矿皆作出沒有多大价值的結論。起初我們曾一度迷信和崇拜过前人“价值不大”的論点，但是由于党及时指出了正确的普查工作的方向，才找出很多具有經濟价值的矿床。加速了本区的砂卡岩型富鉄矿床的普查找矿工作。我們的經驗是：

1、要贯彻执行“就矿找矿，由点到面，点面結合”的普查找矿方針。主要是根据本区的具体情况，結合已有資料，首先开展矿化点的檢查，在确定了一些矿点的評价后，繼續进行点与点之間及外圍的了解，隨即进入勘探阶段，作出正确評价，克服“滿天飞”和“走馬看花”的做法。

2、要体现大、中、小相結合的方針。以往我們在工作中大都存在着貪大厌小的心理，对中小型矿床在国民經济建設中的重要性認識不足。事实証明这些中小型矿床加在一起就是一个巨大的矿床，而且由于中小型矿床矿体分散分佈，便于及时投入生产，具有很大的现实意义。另外由于本区矿体的形状、特征往往从地表看来价值不大，但实际上矿体絕大部分埋藏于地下，經過勘探或边探边探就証实是大型的矿床。

3、地質与物探紧密配合是找寻砂卡岩型鉄矿极其重要的方法之一。因为砂卡岩型鉄矿很多都是盲矿体，地表往往也无矿化現象，所以普查找矿工作中必

須要有物探的紧密配合。同时由于物探的配合还可先事推測矿体深部的規模、产状，指导地質工作，因此我們普查的重要方法就是在地質初步获得資料的有望地区进行物探，在物探获得資料的情况下即进行地質勘探，来証实物探的正确性。二者是紧密配合和联系着的。

4、依靠群众，发动群众，大搞群众找矿报矿工作，採取全民办地質的方針。寻找砂卡岩鉄矿和其他矿床一样，也必須坚决贯彻群众路綫的工作方法。我們是採取了摆攤子，赶庙会，参加县三級工业干部会議，大力进行宣傳，到处傳授識別矿石知識，帶徒弟，拜师傅，每到一村馬上依靠当地的党社領導，拜訪牧羊人及年老汉，对群众的报矿再依次实地檢查，我們由于采取上述措施，发现了好几处具有很大价值的矿体，十倍地完成了任务。

(三) 加速勘探的經驗教訓

1. 放寬勘探網的密度及減少高級儲量

以往几年中，我們勘探太行山东麓的砂卡岩型鉄矿时，关于选择勘探网密度和确定高級儲量比例，也与勘探其他矿床一样，固然一方面根据了苏联的先进經驗；而另一面由于缺乏实事求是的态度，存在着“宁过而勿不及”的思想，往往是选定較密的网度和获得过多的高級儲量，从已勘探完毕的生产矿区看就是很明显的列子（表1）。

表 1

比 較	矿 山 鉄 矿	磁 山 鉄 矿	玉 泉 嶺 鉄 矿	秦 村 鉄 矿
原採用的勘探網度	60(沿走向)×50 (沿傾向)=B級儲量	50(沿走向)×50 (沿傾斜)=A ₂ 級儲量	50M×50M=B級儲量 100M×50M=C ₁ 級儲量	50M×50M=B級儲量 75~100M×75~50M =C ₁ 級儲量
获得儲量的比例	B級儲量佔 46.78% C ₁ 級儲量佔 13.22%	A ₂ 級儲量佔 75% C ₁ 級儲量佔 25%	A ₂ 級儲量 36.231% B級儲量 31.666% C ₁ 級儲量 32.103%	B級儲量佔 55% C ₁ 級儲量佔 35%
勘 探 时 間	一年三个月	一年四个月	一年五个月	一年三个月

从上表可看出，因为勘探网度过密，因此获得的高級儲量过多，所需要的时间也較长，勘探一个中型的矿床需要一年以上的時間，勘探投資也很大。

1958年在“以鋼为綱”的工业大跃进的新形势下，摆在我們面前的最重要的任务，是如何更多、更快的寻找和勘探富鉄矿资源，保証鋼鉄元帅升帳，加速本区的砂卡岩型富鉄矿的勘探工作，滿足生产設計

所急需的資料。因此，正确的确定勘探网密度和高級儲量比例，便成为解决当时地質勘探工作中主要矛盾的关键。

我們当时的作法是首先搜集正在勘探和开采矿区的資料，加以綜合研究，将过去获得之資料进行放寬的驗算。

根据本矿区砂卡岩型鉄矿的具体特征，从矿床的

規模、形态、質量、产状等標誌的尺度可归納成下表（表2）。

表 2

標 誌	尺 度 与 类 型	一 般 尺 度	类 型
規 模		100~500	中等——小型的
含 矿 系 数		0.9~1	矿化連續的
品 位 变 化 系 数		15~20	极均匀的
厚 度 变 化 系 数		30~100	中等变化的
产 状		20°~80°	平緩或直立的

根据上表初步可以确定，武安——涉县一带的矽卡岩型鉄矿床規模大部为小型——中型的，极个别为大型的，矿体形状一般較为简单，为透鏡体或似层状产出，品位应屬中等变化，矿化常为連續，質量均匀，产状多屬陡傾斜的矿体。

为了正确地选择和确定适当的勘探网密度，我們是将已勘探完毕的玉泉岭及矿山資料，放寬了各种不同的网度进行驗算，如矿山鉄矿驗算的結果足可証

明，各种网度所获得之資料的誤差均在允許范围之內，所得矿体的規模、質量、产状、形态皆是相似的（图3、表3）。

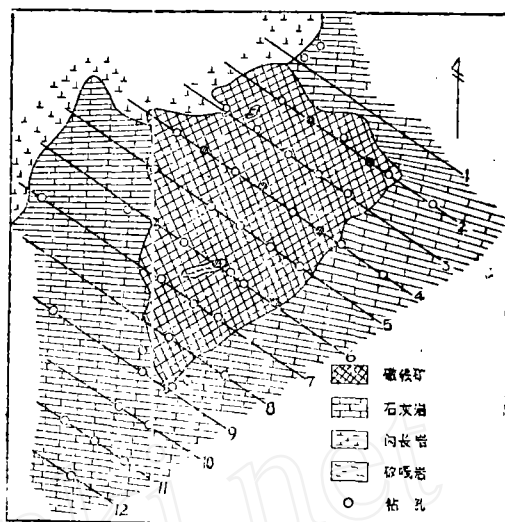


图 3

矿山鉄矿勘探网密度实验結果比較表

表 3

比 較	儲 量	誤 差	平均品位	誤 差	品位变化系数	誤 差	厚度变化系数	誤 差	含矿系数	誤 差
60×50M	1000		53.51		15.7634		59.66		1	
120×50M	1015	+ 1.5%	56.84	+6.21%	14.42	-8.54%	68.50	+1.68%	1	0
120×100M	1145	+14.5%	54.39	+1.64%	15.40	-2.28%	48.90	-1.66%	1	0

在实验过程中，因为利用平行断面法計算儲量，故必須考虑到各勘探綫的矿体剖面面积大小的差別，加工技术条件不同的矿石工业类型的分佈及其控制程度对应与否，平均品位相差是否悬殊等問題，忽略了这一点，就会导致錯誤的結論。

試驗的結果証明完全可以将原定勘探网密度放稀一倍来佈置勘探工程，即：

100~200×50~70M 可以获得 B 級儲量；

100~120×100M 可以获得 C₁ 級儲量，

因为本区大部皆屬中、小型矿床，除极个别大型矿体外，只須获得 C₁+C₂ 級儲量，即可滿足工业設計要求，不需求得高級儲量。採用放寬后之勘探网仅用原来二分之一或三分之一的資金，几乎一半的时间即可获得相等或二倍多的儲量，如即将結束勘探的苌山、尖山团城等矿区，都是明显的例子（表4）。

表 4

經 济 比 較	用原勘探网 勘探完毕之 玉泉岭矿区	放寬勘探网 密度后之苌 山矿区	放寬勘探网 后之尖山矿 区
儲量（成果）及 模 式	600万吨 中~大型鉄矿	1800万吨 大~中型鉄矿	550万吨 中 型 鉄 矿
鑽 探 工 程 量	4500M	6000M	2500M
勘 探 时 間	一年五个月	七个月	八个月

还須指出，因为矽卡岩型鉄矿的形态一般变化較大，为了掌握矿体傾斜方向的質量、厚度、形状、产状的变化規律，在矿床勘探的初期，对大型及中型的矿体鑽孔的佈置应适当的加密，当掌握了矿体的規律之后，就可适当的放寬。至于小型矿体应以边探边探为主，尽量少投入鑽探工作量。

2. 貫徹“邊勘探邊設計，邊開採邊評價”的方針

為了滿足工業設計部門的急需，及早的提供生產資料，我們對礦區的選擇，也是採取了“有條件上馬，無條件讓路”的原則，將適合露天開採的、靠近鐵路線的、生產礦區附近的礦體先投入勘探工作。而將離鐵路稍遠、交通比較偏僻的、開採條件較複雜的盲礦體緩一步進行勘探。這樣就可以解決全民大辦鋼鐵小土群、小洋群所急需的礦石，也才能及時指導與配合生產採礦的技術工作，發揮地質的先行作用。

由於卡區砂卡岩型鐵礦大部屬於中～小型的，自全民辦地質以來，絕大部分礦體皆由縣、鄉、社或國家進行開採，因此如何快速的進行勘探工作來滿足生產要求的問題顯的更為迫切，我們解決這一問題的主要經驗是採取了“邊勘探、邊設計、邊評價、邊開採”的方法。

在普查階段地表揭露工程的佈置，除了盡量利用天然露頭之外，一般可以借著已開採的採礦場或掌子面稍加清理，並用簡略的刻槽或採塊法進行採樣，或僅詳細的進行素描和測量礦石厚度和產狀，由於化驗結果遲緩，趕不上需要，所以完全可以根據對比來目測品位，儘快的作出初步評價，粗略的估計礦石埋藏量，先告訴生產部門，以便考慮及早投入生產。

當地表揭露工作即將結束，應儘快進行鑽探或坑道山地重型工程，施工前必須編制勘探設計報告書。勘探設計報告書主要是根據物探或地表揭露的資料來闡明礦體產狀及規模，提出設計的足夠的依據及工程總量，由於編制設計的同時野外又要進行施工，正規或草測的圖紙很可能不能及時完成，一般只須附有1:5000地質略圖或物探磁力異常平面圖，繪上設計的鑽孔位置，及具有代表性的剖面表示礦體的產狀及佈置勘探工作依據。

礦床的評價工作，是一邊勘探，一邊搜集資料作出評價的。評價工作貫穿在整個勘探工作中，從普查到最後提交備置報告，礦床的評價都在不斷的修正和豐富着，截至最後才較全面而正確的確定礦床的經濟評價。在普查階段結束時，即提出礦體的遠景儲量（C₂級）和大致的或目測的平均品位，礦體的概略產狀及規模，僅供生產部門作採礦計劃的參考，但因砂卡岩礦床深部變化較大，故及時的修正原有的評價與對礦體的概念的認識，並轉告生產部門是很必要的。因此評價工作應隨勘探工作的進展而逐漸的深入。

在工業大躍進中，我們的地質勘探工作與生產採礦工作是緊密的結合起來的。露天開採的主要掌子面的選擇，起初主要是依靠物探詳細找礦資料，確定礦體中心部位，進行剝岩生產，而我們主要勘探線的位置基本上也與掌子面的方位趨近一致，這樣我們就可利用採礦場作為地表揭露工程。另外深部鑽孔施工的順序除了依據勘探中小型礦床“由已知到未知，由淺而深”為主，結合“由稀而密”為輔的原則以外，並先施工主要生產部位勘探綫上的鑽孔，儘快的獲得深部資料，迅速繪成礦體主要剖面圖，供給生產設計部門以便考慮露天開採的設計方案，考慮边坡角的大小，剝岩採礦任務的分配，機械設備的配備和安置，人力組織等籌備工作，以便及早投入大規模的生產。

3. 破除過去的一些清規戒律

快速的進行地質勘探工作，除了上述的經驗之外，在勘探本區的砂卡岩型鐵礦還有以下幾點體會：

(1) 礦區地形、地質測量，應在礦區作出初步評價之後馬上進行，一般可作草圖，比例尺和測區的選擇應與生產設計部門相結合，以免造成重測和浪費。

(2) 普查階段之鑽孔，可用檢查稀有元素的輻射儀進行檢查圍岩，如無反映則可採取無岩心鑽探，以提高鑽探效率，加快勘探時間，節省勘探資金。

(3) 砂卡岩型鐵礦質量變化較穩定，採樣可不必採用刻槽法，經過試驗完全可以利用採塊法或刻綫法來代替，但是要注意採塊的代表性，為此應在採樣綫上用等距離採取同樣大小的樣塊。採樣長度的規定應視礦石特征來劃分，最大可達4～5公尺。

(4) 鐵礦石試樣所化驗項目，在普查階段為了全面了解礦石成份可多分析幾項元素如：TFe、FeO、S、P、SFe、SiO₂、Al₂O₃、CaO、MgO，但經過一定程度研究後，可以大量減少。如確定深部大部為非氧化礦石、全鐵和可熔鐵很近似，含磷很少，貧礦中可當自熔富礦的不多，則只須分析TFe、S，就可用來劃分品級計算其儲量。這樣可減少化驗費用和縮短化驗時間，解決化驗趕不上計算儲量的矛盾。

(5) 對於砂卡岩型的礦石應該重視有益伴生元素（如Cu、Co、Mn及稀有元素Ge、Cd、Ti）的研究，以便綜合利用。

(6) 因為大部礦床均採用土法或半機械化開採，採礦時不可能按照詳細劃分的品級來採集，因此在勘探工作中所規定之組合分析，對中小型鐵礦床意

（下轉第6頁）

的地質勘探力量並且不斷地充實壯大是非常必要的。

我們的礦山都是老礦山，且大部份都是中小型的礦山，不可能象大型礦山那樣一下子通過勘探就能夠保有年限較長的儲量。這些特點決定了這些礦山必須採取邊探邊採的生產方針，這樣就必須要有地質勘探隊為它長期服務，以便逐年增長儲量來保證生產。對中小型的新的礦山來講，長期保有一定的地質勘探力量進行工作，也具有同樣重要的意義。這樣，就能夠不斷的延長新建礦山的服務年限，到條件具備時，還可以擴大生產。同時，現有生產礦山，人員設備齊全，交通電力方便，對社會主義建設具有非常重要的現實意義。因此，不論從政治上或經濟上講，要求長期勘探保證生產都是非常必要的。

在組織領導關係上，根據幾年來的體會，地質勘探隊在任務上和性質上都與礦山地質工作有所區別，既不能和礦山合併，也不能劃歸礦山領導，應保持地質勘探隊的獨立性。這樣，就可以防止生產礦山那種可能發生的只顧目前生產而忽視遠景工作的偏向；便於地質勘探隊在保證礦山生產的基礎上，更好的在礦山外圍尋找並建立生產後備基地，來滿足礦山生產不斷發展的需要。

2. 地質勘探隊必須堅定信心，圍繞着生產礦山踏實細緻地進行工作，才能取得更好的效果。

不論是勘探一個新礦區或是在老礦區進行工作，絕不能用短短幾年的時間就可以完全勘探徹底的。回顧一下解放後10年來，我們的地質勘探隊作了一些新區工作，但今天看來，基本上離不開原有的生產礦山及其周圍。過去在思想方針不明確時期的那種忙於組成撤銷幾進幾出的作法，只能是在政治上帶來

影響，在經濟上造成浪費，在速度上對生產不利。因此，必須堅定信心，在生產礦山蹲下來踏實細緻地進行工作。同時，我們也体会到，在生產礦區特別是對現有的有色金屬中小型的老礦區，首先是要加強地質資料的綜合研究工作。因為有色金屬礦山的礦床規模小，變化大，情況非常複雜，規律不易掌握，加強綜合研究工作不僅必要，而且地質資料方面也具有非常有利的條件。只要掌握了礦床成因及規律，就可以由已知推未知，從而有方向有目的有效地指導找礦和勘探。其次是注意使用物探化探等找礦方法，對在老礦區尋找新礦體來講非常重要。這種找礦方法的特点是既快又省，但應注意各個礦區都有各自的情況和特點。因此，往往是需要反復研究、反復工作才能收效。再其次就是要作好綜合利用的查定工作，為國家提供更多的礦種財富，給礦山創造更大的經濟價值。

3. 地質勘探隊的工作必須處處為生產着想，才能作到更好的為生產服務。

地質勘探隊的工作，不但要滿足國營生產礦山對資源的需要，而且也要把保證地方國營礦山生產對資源的需要作為自己的重要任務。地質勘探工作要真正的更好的作到為生產服務，必須首先熟悉地了解礦山的全部生產過程，工作從開始就處處為礦山生產着想。總的原則是既要滿足當前生產的需要，又要不斷擴大礦區的遠景；不但要迅速評價、增長儲量，還要考慮到與生產的銜接。勘探隊的工作部署安排和工作方法都必須根據上述原則要求去考慮，然後礦山才能有規劃、有節奏地進行生產。為此，就有賴於地質勘探隊與生產礦山之間，在黨的領導下，在社會主義建設總路綫的光輝照耀下，加強協作，共同努力。

（上接第21頁）

義不大，所以組合分析可以減略，較複雜的礦石技術加工試驗更可不作。

（7）佈置勘探工作和儲量計算工作應該廣泛的利用物探資料，礦體的外邊界綫完全可以根据有效的磁力反映來確定。

（8）每當物探發現一個磁力異常之後，地質工作同時也已獲得初步了解，在物探完成資料基礎上隨時即可進行設計。

（9）鑽孔的設計往往因為地形很陡，鑽探工程修地盤很困難，工程浩大，時間很长，很可能影響施工，在這種情況下鑽孔的位置可以因地制宜，適當的離開勘探綫一定距離，只要經過簡單核算，並不影響

資料及儲量計算的準確性即可。

（10）地質編錄工作應該是簡略而及時的，一般綜合圖表可以做到待勘探結束後，僅是將這些資料加以汇总和清繪，而不須重做。對中小型鐵礦的勘探儲量報告應簡明扼要，報告的編寫是以礦床地質及儲量計算為主，其他章節應該結合具體情況盡量簡化，報告附圖也是以闡明礦床地質和儲量計算有關的平面圖和剖面圖為主，其他均可合併或省略。這樣的精簡一般大型或中型礦體的報告可以在一個月完成，小型礦體的報告可以在半個月至二十天完成，大大地提高工作效率。