

## 構造斷裂和圍岩蝕變對評價熱液礦床的意義和作用

周傳新

目前我們不少礦區的地質工作都在不同程度上存在着問題。有的礦區對遠景信心不足，悲觀氣餒；有的則盲目樂觀，投入了一些非必要的工作量。凡此均是對礦區缺乏客觀認識和未能做出正確評價的結果。造成這種情況的主要原因，歸納起來有三個：第一是地表工作做得不夠，礦區地質圖的準確程度較差，在不正確的地質圖的基礎上進行勘探工作，這就必然導致不正確的結論。如某山由於地表工作做得不夠，對礦區的含礦層位及產狀沒有查明，結果在一些地方擺了許多工作，經專家檢查認為有65%的鑽孔都是打在不需打的地方或是未達到目的即中途停鑽，造成該打的地方沒有打，不該打的地方却打了許多鑽孔。根據這些材料就只能對礦區做出不正確的評價。第二是圖紙資料質量不高，層位的和構造的聯接都是憑主觀想像。如某山的坑道地質圖中把成礦前的岩枝反映成了成礦後的岩脈，根據這種錯誤的認識來進行工作，當然是不會正確的。第三是對礦區缺乏綜合研究，有的人只是根據點綫的材料，來對面和體作出結論。譬如某山東部火成岩體二側的斷層性質和年代（成礦前或成礦後）的確定，對遠景評價和指導找礦和勘探工作有着決定性的作用，但由於對其作用認識不足，沒有積極進行研究解決，而只是根據某一點現象就準備下結論，這顯然也是不妥當的。綜上所述，主要是如何通過實際工作來收集地質資料，經過分析研究，正確地做出礦床評價的問題。為此，茲將筆者在隨瓦良卓夫專家出差學習當中對這一問題的體會寫出，與大家共同研究。由於時間較短，接觸的問題不多，因此深感對專家的工作方法和思想方法領會不夠，難免有許多主觀片面之處，希同志們指正。

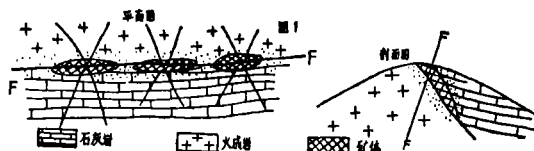
在找礦和勘探工作中常常碰到“有沒有希望？向哪裡找礦？”的問題，要回答這個問題並不是輕而易舉的，需要收集多方面的資料，對礦區所有的成礦條件進行充分的研究。一般關於成礦的地質條件有以

下幾方面，即地層條件，岩石條件，構造條件，火成條件及地貌條件等。但總的來說各類礦床的存在均有其一定地質條件。然而對於熱液交代礦床的評價來說，還應特別注意對構造斷裂，圍岩蝕變及礦物物質成分的研究。只有查明了礦床的成因條件，賦存規律富集程度等重要問題，才能解決找礦標誌，正確地得出礦床遠景規模的概念。我們以往對這些問題重視不夠，沒有進行很好的研究，因此就使得工作中沒有方向，走了許多彎路。

構造斷裂是礦床成因的主要控制因素。關於這一點在“地質與勘探”1957年第2期上姚培慧同志所寫的“構造斷裂與熱液礦床成礦作用的關係”一文中已有詳細的闡述，因此我不準備重複，在這裡只是再舉出一些事實來補充說明這個問題。

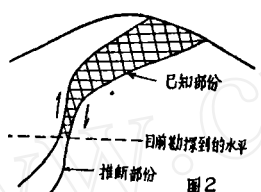
我們此次所去的幾個礦區，都是受構造斷裂所控制的。這些礦區的砂卡岩並不是主要找礦標誌。如某山並不是所有棲霞灰岩和火成接觸的地方就有礦。除此以外，還需要有受構造變動作用所產生的破碎帶。銅官山原來認為只有成礦後的斷層，實際上這個區大部份斷層都是在砂卡岩生成以後，礦床生成以前產生的。礦液沿着這些斷層上昇，這些斷層不但沒有妨礙成礦，而是有利於成礦。含銅石英脈不僅穿插在磁鐵礦中，而在磁鐵礦體的上盤閃長岩中及下盤的角閃岩中也有礦，皆填充在同一個方向的裂隙中，由此可推知本區的構造斷裂對成礦起着決定性作用因此我認為今後在這個區找礦就不應該僅局限在有磁鐵礦的地方，而注意和研究本區的構造斷裂。可以認為只要有與成礦裂隙相同方向的裂隙發育良好的地方，也將是有希望的地方。赤馬山沿着延長幾公里的接觸帶有一大斷層，礦體在接觸帶中成不連續狀產出，而且礦體的傾斜角和斷層斜角相反，如圖1所示。因此可以初步斷定礦是生在大斷層所產生的共軛構造（羽毛狀斷裂）中。

研究構造斷裂不僅確定它的生成年代有意義，而且研究斷裂的性質也是非常重要的。專家在研究龍角山坑道地質圖後，發現某礦體在變陡的地方突然變



薄，因此斷定礦體是生在逆斷層內，從而由此推斷礦體在下部和東北部還有變厚及延伸的可能，如圖2所示。

如果遇到礦體與此相反的情況，變陡處變厚，那麼也就可以斷定它是生在正斷層內，如圖3所示，這樣也就可以推知礦體往下只會變薄不會變厚。



專家在對陽新區域內的構造進行研究後，認為在這個區是一個地塹構造。沿着地塹構造的下沉斷裂帶產生許多共轭構造（羽毛狀斷裂），這些礦區都是和這些構造有關係的。

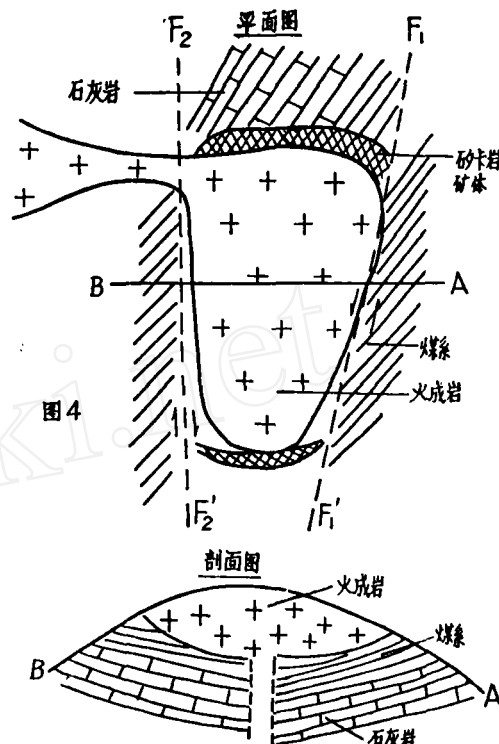


如圖4所示，某礦區東部火成岩體成一蘑菇狀，岩體東側與北部則為二疊紀煤系及灰岩系，下部則為棲霞灰岩，灰岩與火成岩體接觸的地方，則產生礦床，而沿着岩體東西兩側則各有一個斷層。根據這些情況來看就可想而知決定這兩個斷層的時代是重要而且也最富有趣味的。如果是成礦前的斷層，那麼就應在斷層中及附近煤系下部灰岩中找尋礦體；如果是成礦後的斷層，那麼火成岩的岩頸必定在北部煤系底下，礦區的北部就應富有希望。

從上述各例中說明：構造斷裂對成礦是非常重要的。研究礦區的構造斷裂是我們對礦區進行評價時首要的任務。

在評價礦床時，對圍岩蝕變的研究是不能忽視的。因為圍岩蝕變的性質強弱和範圍，就可以決定礦床的性質和規模。不同的金屬礦床可以有不同的蝕變圍岩。一般來講，圍岩蝕變是找尋某種礦床的重要找礦標誌。如次生石英岩對金礦床，多金屬礦床以及含銅礦床，次生白雲岩對於鉛鋅礦，絹雲母化對於鉬礦，雲英岩化對於鎢錫礦等等。不僅如此，研究圍岩

蝕變的目的，還在於通過圍岩蝕變來追索空隙，從而

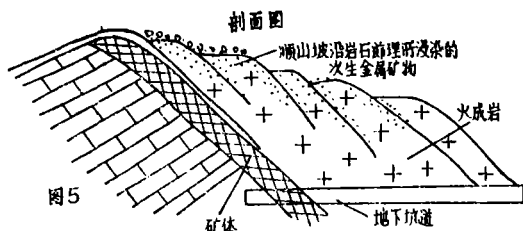


找到新礦床。如果圍岩蝕變，再加上構造斷裂及礦化現象這些條件的總和，就肯定會有礦。

關於對礦物物質成分的研究，特別對每塊標本上的礦物成分及組織構造進行仔細的觀察，找出有用礦物生成關係，就可以了解礦床的成礦規律。過去由於沒有重視對礦物物質成分的研究，如銅官山就誤認為銅礦與磁鐵礦有關，然磁鐵礦不大，因此銅礦的希望也不大。但通過對礦物成分的研究以後，銅官山的銅與磁鐵礦無關，而係與石英有關。因僅有磁鐵礦而無石英的地方，一般沒有銅。反之，石英發育的地方，即使沒有磁鐵礦，而黃銅礦亦存在。同時指出該區至少有二期石英，一為乳白色低溫石英，一為無色透明高溫石英，銅礦則與前者有關。

根據共生礦物的種類和性質，可以使我們了解某種金屬礦物的賦存富集情況，從而對其作出評價。銅官山目前勘探開採的部份，銅的礦物大部份為次生的輝銅礦。而它又受到更為強烈的氧化作用。因此可以認為在該區不僅有一次富集帶，而且有二次次生富集帶的可能。因此銅官山的遠景非常可觀。由於上述各點可以認為以往對銅官山的評價是不夠正確的。而有重整旗鼓，對礦區從頭開始進行勘探的必要。赤馬山

地表礦體經風化以後，隨地表水沿山坡及岩石裂隙流蝕浸染結果，造成地表銅的次生礦物分佈面積很廣，如圖 5 所示。由於對礦物成分及組織結構沒有進行詳細的觀察，於是就誤認為上部好，礦體厚，下部貧而薄，因此推斷礦區希望不大。顯然這一結論是不正確的。



一般從礦物的共生關係也可以對某些礦物作出評價。如鐵錳質礦物和鉛鋅有很密切的關係。在水口山南區鐵帽中有不少黃鐵礦及錳鐵礦物，因此盡管其中沒有鋅，鉛也很少，但也可以肯定其下部是有希望的。而且可以認為黃鐵礦等和鉛鋅礦是沿着一個通道上升的。只因黃鐵礦先上升，將通道堵塞了，因使鉛鋅礦上不來。另外根據共生礦物的量比，也可對礦區作出評價。例如鉛和鋅的比例，一般是下部鋅多於

鉛，如果礦區的上部即鋅比鉛多，就可以肯定下部鉛礦是不會有希望的。當然還有另外一些礦物在一起是不會都具有很大價值的。如果遇到這些礦物共生在一起，就必須從整個礦床的成因類型以及它們的含量，來對這些礦物先行評價。例如某山係鉛鋅礦和輝鉬礦共生，但由於鉛鋅礦是低溫礦物，而輝鉬礦乃是高溫礦物，故而即使是一個綜合體的礦床，但也不是很穩定的礦床。一般對於矽礫岩型的鉛鋅礦是不大的，除非其中品位很高。在中亞細亞有很多矽礫岩型鉛鋅礦床，一般品位都在 4% 以上，如果品位低於 2%，則希望不算太大。所以在該區則應以勘探鉬礦為主。由上所述，仔細研究礦物物質成分對於進行礦床評價也是一個勿容忽視的問題。

總之，對礦床的評價是否正確，進一步的勘探工作擺佈得是否可靠，首先決定於我們事先對查明礦床的多種地質因素產狀規模的工作是否做得充分。這些工作的範圍我認為除了地表的揭露以外，在必要的情況往深部進行一些普查鑽探和普查坑探是可以而且也是應該的。它不能被認為是超越勘探程序，否則對礦床得不出正確的認識，結果不是產生畏縮不前，就會盲目勘探，造成更大的浪費。

(上接 8 頁)

由於構造斷裂控制了礦液的活動，所以礦體中金屬礦物的分佈也受構造斷裂的影響，因為礦體的形狀及規模也受着構造斷裂的控制。礦體中金屬礦物的賦存狀態一般有浸染狀、網狀、塊狀、脈狀等四種。若裂縫不發育則為浸染狀；若裂縫較為發育則呈網狀；若裂縫相交或圍岩破碎劇烈，則由網狀的礦石轉為塊狀；賦存於斷裂本身者往往為脈狀。在礦脈的兩側、上部及尖滅部份往往有呈網狀者出現，更外側則轉為浸染狀（圖 5）。因此我們在勘探過程中，發現了由

浸染狀的礦石漸漸轉變為稀網狀到密網狀時，則預示着可能找到賦存於斷裂中的脈狀礦體。我們在鑽探、坑探方面依靠這個規律找到了主礦脈。在鑽探方面並以此為依據有把握預先指出見礦的位置，對保證礦心採取率起到一定的作用。在礦脈的形狀規模方面也受着構造斷裂的控制。即構造斷裂壓碎強烈的地方礦脈膨脹；裂縫閉合的地方礦脈狹窄或尖滅；斷裂交叉的地方形成礦柱，剪切断裂中的礦脈規模較大，張力斷裂中的礦脈規模較小。這些現象在本山坑的各中段中均可見到，所以構造斷裂不但控制了成礦作用，而且也控制了礦體的規模和形狀。

我們在對多金屬礦床的勘探中，不但要對構造斷裂要有足夠的重視，而且要對圍岩蝕變、火成活動、圍岩岩性等方面加以綜合研究。必須要在有構造斷裂的前提下，結合對上述問題的研究，才能找出成礦作用的規律，這對盲礦體的勘探有很重要的指導意義。

參考文獻：1. 常陸慶、楊鳴達著 [中國地質學]

2. 俞德淵在東北分局地質會議上的報告 [中國的大地構造輪廓]

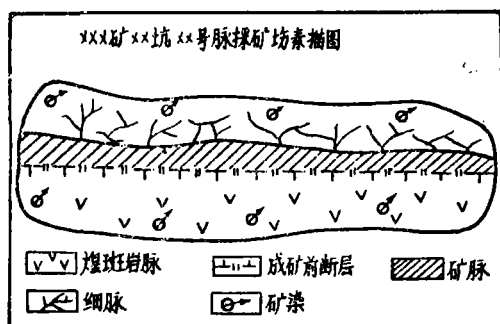


圖 5