第三勘探类型急傾斜脉狀矿床生产探矿中的几个問題

陈 立 仁

生产探矿是矿山进入生产阶段后，为了进一步追索矿体的分佈，了解其产出形态及質量变化情况，确定并不断扩大开拓矿量，滿足正規生产需要而进行的探矿工作。这就要求我們用最經济的手段，把所有有工业价值的矿体，全部无遺地勘探出来。为此，笔者仅就第三勘探类型急傾斜脉狀矿床生产探矿中的几个問題，做如下探討，供大家参考。应該說明，文中所指探矿，如沒有特别說明則都是指沿脉水平探矿而言。

一、进行生产探矿的基本依据

如前所述，生产探矿的目的是在于为矿山采矿作业提供开拓儲量，但是，生产探矿并不是对所有的矿体都进行探矿。以第三类型的脉狀矿床来說，对那些脉幅极小或品位极低的矿脉，由于沒有开采价值，因而就不需要进行生产探矿。因此，必須根据生产要求和技术經济条件，正确地确定生产探矿的基本依据。

1. 工业指标：这是确定生产探矿的基本依据。凡是达到最低工业品位以上的矿脉都要进行生产探矿。如果矿脉的寬度小于最低可采厚度，可用公尺百分比来做为依据。对于低于最低工业品位或低于最小公尺百分比的矿脉，一般不应进行生产探矿。

2. 地質条件：除了根据各脉的工业指标决定是否有必要进行探矿外，一般还可以根据各脉的地質条件来决定是否有探矿的价值。因为經一定密度的勘探网所揭露出来的矿体，尤其是对于一些小脉和支脉，其代表性是不足的。仅由穿脉巷道中采取的少数試料来决定整条矿脉質量的好坏，在第三类型的矿床中是极不可靠的。因而在未进行生产探矿之前，往往无法确定一条矿脉的工业指标。因此，前述工业指标的依据，只对寬大的或勘探程度十分可靠的矿脉才适用，对小脉和支脉还必須依据不同的矿床地質条件，找出不同的探矿标誌，如圍岩蝕变程度和成矿的構造控制。此外，也可根据地表和上部中段的情况加以具体掌握。如果是連續延長的主脉或矿化較好的矿脉，即使下部中段脉幅很小，也有繼續进行探矿的必要，以証实其是否局部縮小。

3. 确定最小探矿寬度：如果整个矿区矿脉的平均品位均很稳定且相差不大时，可根据已往經驗定出最小可探脉幅。例如，鎢矿的平均品位在1%左右时，只要脉寬达到1公寸以上都有探矿的价值。也可以根据公尺百分比的公式：$M=n/c\times100$（M代表最小可探脉幅；n代表公尺百分比；C代表整个矿山的平均品位），来换算出最小可探脉幅。当算出最小探矿脉幅M后，应根据矿床的特点和既往的經驗，将M数字适当的稍降低一些。因为在矿床类型十分复杂的情况下，脉幅的变化是很大的，穿脉所揭露出来的脉幅寬度的代表性极其不足，如稍降低一些，就不至于遺漏有价值的矿体。

二、在矿体边緣部份終止探矿时具体要求

沿着矿体走向探矿时，在达到什么情况下可以終止，这是一个很难掌握的問題。因为第三类型矿床的地質变化是非常复杂的。就矿体的形态和产狀来說，无論在縱向或横向，往往在数公尺之內就有很明显的膨胀和狹縮的变化，有时尖灭再現、交替产出等地質現象也常常出現，此时，如誤認为矿体已經达到边緣或即將尖灭，就有可能漏掉矿体。因此，必須正确地加强边緣部份的探矿工作。

根据我們的經驗，对于主脉和較正規的脉，在未超出矿化区时，应該探到矿脉尖灭后再超前2～3公尺，以防止被交替現象所迷惑。假如仍然有怀疑时，可用横向的小穿巷来做結論，但小穿巷不得超过3～4公尺。对于支脉、小脉和不規則的脉如遇逐漸变小或趋于尖灭現象时，亦应再适当地探一段距离，然后做出結論。如果矿体膨胀和狹縮有一定的規律，或在同一类型和相似規模的矿脉中狹縮系数接近相等的时候，可以根据狹縮公式来导出探矿終止时的長度，如图1所示：

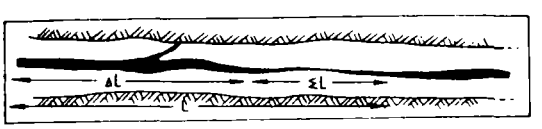

图 1

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

$$n=\frac{\Sigma L}{L}\quad\cdots\cdots(1)$$

但 $L=\Delta L+\Sigma L$ ∴ $n=\frac{\Sigma L}{\Delta L+\Sigma L}$

$$\Sigma L=\frac{n\cdot\Delta L}{1-n}\quad\cdots\cdots(2)$$

式中：n为狹縮系数，ΔL为沒有狹縮的矿脈長度，ΣL为狹縮的矿脈長度，$L=\Delta L+\Sigma L$。

如果遇到狹縮現象时，就可以根据公式（2）求出应該再探的長度（ΣL）。如果仍沒有变大的希望，一般即可結束探矿。

关于狹縮部份一般是从具有最小开采价值的寬度算起，凡在这个寬度以下的都叫狹縮部份。例如，根据过去探矿的情况，經計算得出2～4公寸寬的矿脈的狹縮系数为12%，如果沿此同一类型的脈探矿探至50公尺时遇到狹縮情况，就可沿脈向前掘进$\Sigma L=0.12\times50/1-0.12=6.8$公尺。如仍然沒有希望，就可停止探矿。

三、对于長度不超过两穿脈巷道間距二倍的小脈探矿問題

这种小脈在第三类型矿床中出現的很多，其特点是長度短、脈幅窄、深度小。但由于数量多，因而在稀有金屬矿床中也是較有探矿价值的矿体。因为它的長度不超过2 h（穿脈巷道間距），所以只能在一个穿脈里出露。在未进行沿脈探矿前，一般很难估計到是否有工业价值；即使某一段質量合乎要求，但由于長度极短，无法回采，故也无工业价值。所以对这种小脈的探矿必須予以正确地掌握，做到既不浪費巷道，又要取得一定的經济效果。因此，假如符合前述探矿依据时，还应进行探矿，在做結論性停掘时可依据公式（2）进行試算。但应注意各种矿床在采用不同采矿方法时，都有一定的最小采矿長度，小于这个長度的矿体則无法回采或者只能采下一小部份。在急傾斜的脈狀矿床中采用留矿法采矿的最短采矿長度約等于10～15公尺。因此，在除去狹縮部份后所剩下的長度，如小于最小可采長度时，就不必再繼續探矿。現用图2及下式加以表示說明：

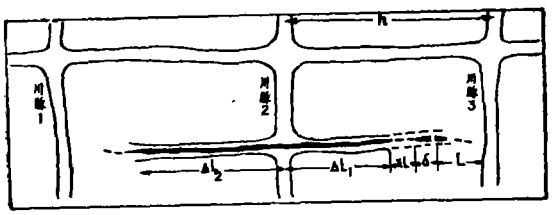

图 2

$$\delta=h-(\Delta L_1+L)-\Sigma L$$

$$\because\quad \Sigma L=\frac{h(\Delta L_1+\Delta L_2)}{1-h}$$

$$\therefore\quad \delta=h-(\Delta L_1+L)-\frac{h(\Delta L_1+\Delta L_2)}{1-h}\quad\cdots\cdots(3)$$

式中：h为穿脈距离，$\Delta L_1\Delta L_2$为有工业价值矿体長度，ΣL狹縮長度，δ未揭露矿体長度与狹縮長度和最小采矿長度之和的差，L最小的采矿長度。

假如根据公式（3）算出的δ为負数时，則即可停探。因为即使超过狹縮長度后，还有有工业价值的矿体出現，但其長度小于L，也是沒有探矿的必要。如果δ为正数，則可再探ΣL公尺，以观察其結果。

四、加强小脈和支脈的深部探矿問題

脈幅窄、長度短的小脈和不正規的脈，其高度的延伸是很小的，很少有超过一个中段的。一般有价值的高度是其長度的1/2左右，有的还要小一些。在未正确地了解其深度以前，很难精确的算出。有时它的高度极小，这样就不合乎正規生产的需要。同时为了便于指导沿脈水平探矿和正确的确定其工作价值，都有必要进行深部探矿，而且深部探矿应該走在采准和切割工程的前边。天井的位置最好选在小脈的中部，也就是最有希望的地方。因为这种小脈多是扁豆体形狀，我們根据天井和平巷的試料分析，可以用弧形線把有价值的工业矿量圈定出来（如图3）。这样做的好处是可以根据探明的高度来考虑采矿方法。假如矿脈很小时（≤20～15公尺）就可以不必按正規采矿要求，而采用挑頂的办法，一直采完。这样可以省却很多不必要的切割巷道和漏斗等采矿准备工作量。

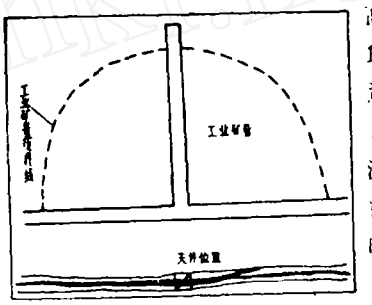

图 3

五、上下中段間盲脈的探矿問題

除在一定中段所能勘探到的矿脈外，在上下中段間还常常存在一些盲脈。这些盲脈有的是單独的一条，而大部份是一条主脈在兩中段間的向上或向下的分

（下轉第 24 頁）

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

因 $e_2 > e_1$，由图 2 知主副兩鏡視軸交点在仪器后方，故由式(9)或(10)得边鏡偏心距

$$e=\frac{e_2d_1-e_1d_2}{d_1-d_2}=\frac{0.1683\times10-0.1463\times30}{10-30}$$

$$=\frac{1.683-4.389}{-20}=0.1353\text{ m}$$

按計算所得之偏心距校正边鏡十字絲环左右二改正螺絲，一松一紧，使边鏡較合系之垂直絲平行移动，直至主副兩鏡垂直絲之讀数差适为 0.1353m(e)为止。为了檢驗視准軸誤差改正之正确性，校正后再观测，記于表 3 及表 4 中：

边鏡偏心距之测定記录

$d_1=10$m　　表 3

测　回	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
主鏡讀数	4.2505	4.1425	4.1240
副鏡讀数	4.1120	4.0040	3.9855
讀数差	0.1385	0.1385	0.1385

平均 $e_1=0.1385$ m

$d_2=30$ m　　表 4

测　回	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
主鏡讀数	3.9920	4.1365	4.2575
副鏡讀数	3.8550	3.9990	4.1200
讀数表	0.1370	0.1375	0.1375

平均 $e_2=0.1373$ m

此时 $\Delta e=e_1-e_2=0.1385-0.1373=0.0012$ m，可知边鏡視准軸誤差已改正了絕大部份。以 e_1 及 e_2 之值代入式(9)或(10)得偏鏡偏心距之第二次趋近值为

$$e=\frac{e_2d_1-e_1d_2}{d_1-d_2}=\frac{0.1373\times10-0.1385\times30}{10-30}$$

$$=0.1391\text{ m}$$

如欲求精密，应依第二次算得之偏心距 e，繼續校正边鏡十字絲环左右二改正螺絲，使主副兩鏡垂直絲之讀数差适为 0.1391 m后，再讀数計算 e_1、e_2 及 e 值，以作第三次趋近。

頂鏡偏心距之测定及視准軸誤差之校正理同边鏡，但讀数时标尺应保持垂直，而主鏡視線应保持水平，且所改正者为頂鏡十字絲环之上下螺絲。

（上接第 21 頁）

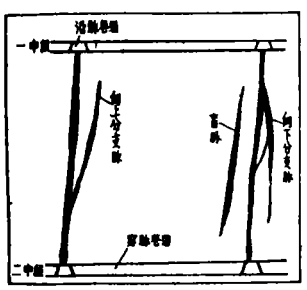

图 4

支脈（如图 4），它們距主脈很近，多不超过 4 公尺。这些盲脈在事先是无法察覚其是否存在，很多是在开凿天井或采矿时才发現的。对于这部份盲矿脈目前还沒有很好的探矿方法，絕大部份都遺失。苏联專家布博克同志曾建議：在采幅內每間隔 10～15 公尺向上、下盤打 4 公尺長的小穿脈巷道。这样做虽然可以避免遺漏矿脈，但不太經济。如果能研究出盲脈的出現規律，找出探矿的标誌，則是最好的办法。但在未找出盲脈出現規律之前，我們也可以根据布博克專家的建議进行探矿，將間距加大到20公尺，采用大直徑的水平鑽眼来代替探矿坑道（如图 5），必要时可适当配合一定数量的小断面坑道。如果在見矿工程和未見矿工程

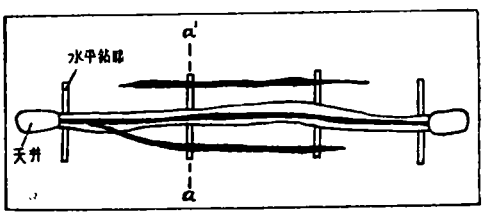

图 5 之 1

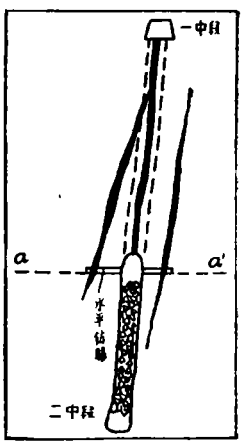

图 5 之 2

間有必要加密圈定时，可再在中間补加鑽眼或小断面坑道。至于其高度可采用 10～15 公尺，但最后 20 公尺高度內可不必再佈置探矿。由于采取这种探矿方法会妨碍采矿的連續作业，因此，必須在具备足够备采矿量的矿山才适用。

★　★　★

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net