

井底換鑽頭初步總結

238 勘探隊

鑽探工作中影响台月效率的主要因素有二，一是純鑽時間与总生产時間所占的比例大小；另一个是在一个回次鑽進中平均单位小时效率的高低。要想提高純鑽時間的比例，就得减少生产中的配屬時間。目前合金鑽進中，随着合金鑽頭刃角的磨鈍，鑽進效率就逐漸降低。为了解决这一矛盾，就要增多提升鑽具的次数，换上好的鑽頭，繼續鑽進。但这又增加了升降鑽具的配屬時間。想要增加在一个回次鑽進中平均单位小时效率，就必须适当掌握一个回次進尺的時間。但由于我們在实际工作中，还不能科学的掌握回次進尺時間或者片面增长純鑽時間等等，而导致回次進尺中不合理的時間的增加，从而降低了在一个回次鑽進中的平均单位小时效率。

我队在1958年鑽探工作大跃进中，在研究各种合金鑽頭取得一些成就的同时，着重对如何提高純鑽時間和提高在一个回次進尺中的平均单位小时效率的問題，經過几个月的研究和試驗，而创造出了井底換鑽頭的鑽具，並已獲得成功。茲将这一鑽具初步試驗結果总结如下：

一、井底換鑽頭鑽具的特点和作用：

井底換鑽頭的鑽具，它的結構本身有两个鑽頭，下入孔底后，根据需要，通过操作时的掌握，可以使两个鑽頭在孔底替換鑽進。这种鑽具，是用合金鑽頭，它可以採取岩心，採取岩心的方法是自然採取。

我們用这种鑽具在4—5級灰岩地層中进行了两次試驗性鑽進。試驗性鑽進的操作規范是：立軸轉速为200轉/分，軸心压力約为1,000公斤，水量为100公升/分。經過两次試驗，其效果初步認為有如下几点：

(一) 可减少升降鑽具次数，增长純鑽時間（尤其是在深孔中鑽進），与目前使用的一般鑽具升降次数比較，可减少 $\frac{1}{2}$ 。

(二) 回次鑽進中平均单位小时效率高：這個問題可以假定一个曲綫图加以說明。

图1中虛綫表示使用一般鑽頭一个回次鑽進的效

率，設該次鑽進0.8小时，進尺3.5米；實綫表示使用井底換鑽頭鑽具鑽進时的效率，該鑽具鑽進1.2小

时，進尺6公尺。

在使用一般合金鑽頭鑽進的一个回次進尺里，当鑽進0.6小时以后，效率降低，本应立即提升鑽具，但由于目前操作水平不高，还不能科学的掌握回次進尺時間；

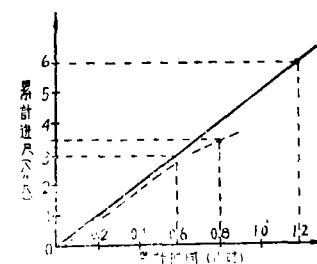


图 1

往往也由于操作者認為增多（合理的）升降鑽具工作感到麻煩；或片面認為在一个回次內增长純鑽時間效率高，以致繼續鑽進到0.8小时，共進尺3.5公尺，这时平均单位小时效率为 $V_1 = \frac{3.5}{0.8} = 4.4$ 公尺/小时。

若使用井底換鑽頭鑽具鑽進时，当鑽進到0.6小时或0.6小时以前时，就立即換第二个鑽頭，一直鑽進1.2小时，進尺6公尺，就升上鑽具，这时平均单位小时效率为 $V_2 = \frac{6}{1.2} = 5$ 公尺/小时。

由 V_1 和 V_2 比較，可見使用井底換鑽頭鑽具鑽進的平均单位小时效率，比使用一般鑽頭在一个回次進尺的平均单位小时效率要高。

(三) 可減輕工人劳动强度：由于减少了升降鑽具的次数，就相应的減輕了升降鑽具繁重的体力劳动。

二、鑽具的構造及其裝配方法：

鑽具构造共分为四部分（图2）：(1)和(2)为鑽頭部分（图4）；(11)和(12)为岩心管部分；(3)一(10)为鑽頭替換部分的結構；另外还有为換鑽頭用的投球閥裝置（图3）。

(一) 鑽頭部分(图4)：

外鑽頭和內鑽頭是套裝在一起的。各由筒狀体和合金块組成，合金块均是1/4圓周长，它們的內徑与內鑽頭筒狀体的內徑相同，而外徑与外鑽頭筒狀体的外

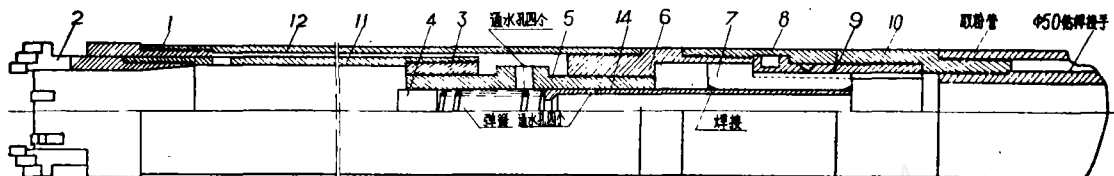


图2 鑽具装配图

1、2.鑽头; 3.接手; 4.絲堵; 5.絲桿; 6、8、9、10.接手; 7.鍵; 11.內管; 12.外管; 14.小管。

徑相同。筒状体各有二个各为1/4圆周长的凹口。

内外鑽头在装配时, 首先将外鑽头合金块用二个埋头螺絲(或焊接)接在外鑽头筒状体的突出部分。然后将內鑽头筒状体从外鑽头筒状体絲扣部分的一端装进去。这时內鑽头筒状体的二凹下部分要对正外鑽头合金块突出部分, 若再往里推則可被外鑽头合金块卡住。再将內鑽头合金块用二埋头螺絲固定在(或焊在)內鑽头筒状体的凸出部分。这时若要抽出筒状体, 則它的合金块被外鑽头筒状体的凹

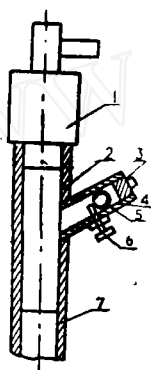


图3 投球閥装置图

1.水接头, 2.接手, 3.螺塞, 4.支管, 5.球閥, 6.螺絲, 7.鑽桿

(三) 鑽頭替換部分的結構:

鑽頭替換部分下部連接岩心管, 上部接特制的取粉管接手。其内部各部件的相互关系:

絲桿(5)与接手(3)是正絲連接与接手(6)是左絲連接。在絲扣之間有四个通水孔。絲桿底部扭以絲堵(4), 絲桿上有缺口鍵槽一个。接手(6)内部下端的絲扣是左扣的, 上端有鍵槽一个。中間是挖空部分, 以便鍵(7)到此位置后, 不再与接手(6)咬合。鍵(7)与接手(6)和(9)咬合, 它焊在小圓管(14)上。圓管下側部有4个通水孔, 底部有球閥座, 当換鑽头时, 球閥即投入球閥座上。鍵是用彈簧支承的。接手(8)用絲扣与接手(6)連接, 用內凸出部分与接手(9)外凸出部分掛接。接手(9)凸出部分有孔4个, 可用勾扳手扭动。內部有滑鍵槽与鍵(7)咬合。上端用絲扣与特制的取粉管接手(10)連接。接手(10)上接續鑽桿与取粉管。

(四) 井底換鑽頭鑽具的装配:

首先将岩心管接手(3)扭在岩心管上, 再将兩鑽头上好, 然后装配鑽头替換部分的零件。

将岩心管接手(6)扭在絲桿(5)上, 这时要注意的是兩岩心管接手与鑽桿的連接絲扣不要上到头, 而各要留出长为10公厘距离。將絲堵(4)扭上。將彈簧裝入絲桿(5)上, 把鍵(7)及其小管(14)放入, 並將接手(9)套在絲桿(5)上。这时鍵即咬合絲桿(5)接手(6)及接手(9)等三个零件。

將上部分零件一起裝入兩岩心管内。这时注意的是要把鑽头(2)推至最低部。接手(8)扭在接手(6)上, 以后, 繼續將特制的取粉管接手(10)扭在接手(9)上, 往上順次接上一般的鑽具。

換鑽头的投球閥裝置: 当內管鑽头的合金磨鈍以后, 进尺就低了。这时就需要替換第二个(外管上的)鑽头繼續鑽进。換鑽头所用的球閥, 在鑽进前已放入該装置內。

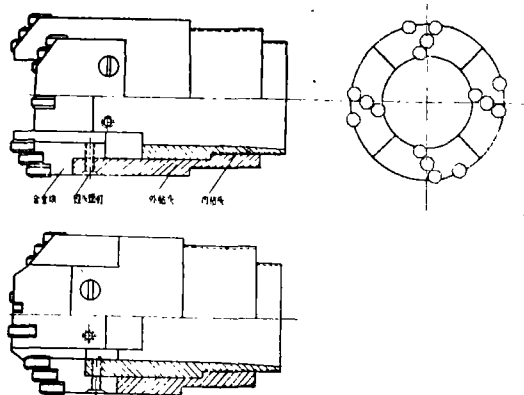


图4

下部分卡住。这样兩鑽头不能各自迴轉, 只能沿軸可錯动若干公厘。

(二) 内外岩心管部分 (见图2):

岩心管分內管和 outer 管, 外管为 $\phi 73$ 公厘, 內管为 $\phi 60$ 公厘, 內管(11)一端接在鑽头(2)上, 另一端接在接手(3)上, 外管(12)一端接在鑽头(1)上, 另一端接在接手(6)上, 兩岩心管之間有2.5公厘的間隙可流通冲洗液。

投球閥裝置的構造很簡單(圖3)，在水接头(1)下部的接手上加上一個小支管(4)，用螺絲(6)托一個直徑15公厘的金屬圓球(即球閥)，當井底需要換鑽頭時，將螺絲(6)向外扭出一段，球閥即掉入鑽桿內，落在閥座上。

三、井底換鑽頭鑽具基本原理及技術操作過程：

(一) 怎樣換鑽頭：

當內管鑽頭合金磨鈍時，就要換外管鑽頭繼續鑽進，在換鑽頭的剎那間的动作是很複雜的，因此，首先用一個簡要動作示意圖5來說明井底換鑽頭的原理：

在圖5中，首先假定內外管相互沒有迴轉的位移，而只有軸向的直綫位移。接手(3)與絲桿(5)為右扣連接，接手(6)與絲桿(5)為左扣連接，裝配時絲桿(5)的二種絲扣均不與

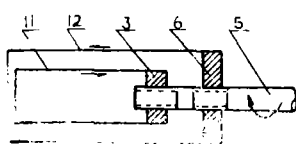


圖5 替換機構主要動作示意圖

1—內管，2—外管，3—內管接手，4—外管接手，5—絲杆

接手上靠而留下等長的若干距離，這時卡住內管(11)或外管(12)向右向扭動絲桿(5)，若以絲桿(5)為基準，接手(3)則向右移，而接手(6)左移。亦即內管(11)右移，外管(12)左移。若在這兩岩心管上接二個特殊鑽頭，則可調換這兩鑽頭。

當內管鑽頭(2)磨鈍後換鑽頭時，只要停車將投球閥裝置上的絲桿(6)卸出，球閥(5)即下入鑽桿內，而到達鍵的小管(14)下部的閥座上，堵死水路，借水的壓力，將鍵(7)連管子一齊壓下去。同時彈簧呈壓縮狀態，當鍵(7)下面小管(14)管壁的四通水孔對正絲桿(5)上的四孔後，水又流通了。這時開車使鑽具迴轉稍加壓力，則由於鍵不咬合接手(6)所以鑽進時的迴轉力經鑽桿得以傳遞——取粉管接手(10)——接手(9)——鍵(7)——絲桿(5)自轉。其他的部件暫不迴轉，這是由於岩心管及鑽頭與井底有摩擦阻力，所以絲桿(5)就借兩正反絲扣使接手(6)及外管鑽頭(1)下移，接手(3)及內管鑽頭(2)上移。

(二) 內管鑽頭鑽進：

當鑽具按照裝配圖的位置裝配好以後，即可下入井內，進行鑽進。

1. 鑽進時迴轉力的傳遞關係：經鑽桿——取粉

管接手(10)——接手(9)——鍵(7)——絲桿(5)——接手(6)——岩心管(12)——鑽頭。

2. 軸心壓力的傳遞順序：經鑽桿——取粉管接手(10)——接手(9)——接手(6)——絲桿(5)——接手(3)——岩心管(11)——鑽頭(2)。

3. 沖洗液的循環：鑽桿內部——取粉管接手(10)和接手(9)內部——鍵(7)內部——絲桿(5)的四個孔——內外岩心管之間——鑽頭(1)與鑽頭(2)的間隙——到孔底。

(三) 外管鑽頭鑽進：

當絲桿(5)與兩接手(6)及(3)扭靠以後，整個鑽具均轉動。這時迴轉力的傳遞關係是：

經鑽桿——取粉管接手(10)——鍵(7)——絲桿(5)——接手(6)——岩心管(12)——鑽頭(1)。

軸心壓力的傳遞關係是：

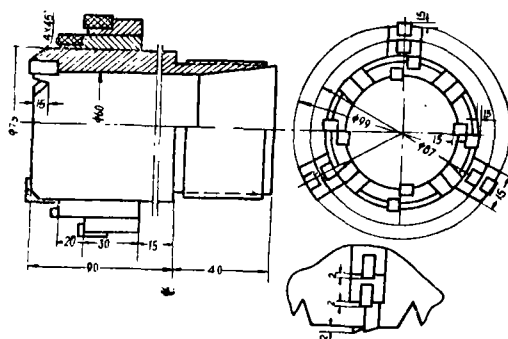
鑽桿——取粉管(10)——接手(9)——接手(6)——岩心管(12)——鑽頭(1)。

沖洗液的循環系統還和內管鑽頭鑽進時基本相同，其不同之點是沖洗液在鍵(7)小管(14)內的側部四個通水孔流出去。

這套鑽具，目前還存在着因本地區岩層較碎，加之設計口徑又小，所以岩心採取率較低的問題。

階梯肋骨鑽頭

階梯肋骨鑽頭適用於松散膨脹性岩層，使用該種鑽頭在四級中粒黑雲母花崗岩中試驗的時效達到6.4公尺。使用時的技術規範為：壓力350—700公斤；轉



速170—250轉/分；水量100公升/分。該鑽頭的構造如圖所示。于鑽頭唇面鑽二圈共8顆5×5×10方柱狀合金，肋骨呈階梯式，為分層切削。(238隊)