

簡易三翼鑽頭的制造及其鑽進術技方法

馬 志 傑

一、結構制法

三翼鑽頭類型有數種，我們採用的是其中最簡易的一種，其製造如圖1所示，系用50公厘鐵桿接箍制做，周圍焊三翼鐵片（要對稱），每翼鐵片長度為100公厘，厚10公厘，寬42.5公厘，底部突出接箍部份長為20公厘，出水眼有三個，每個水眼平均直徑10公厘以上，即焊三翼後所留存的眼（愈大愈好），上部調度與底部垂直。三翼底部突出接箍部份應連接在一起。

每翼底部左邊各焊合金片五個，間隙均勻，三翼所焊合金片互相對稱。合金片規格為 $5 \times 5 \times 13$ ，其底部應切斜。焊入鐵片內應與鐵片切斜處平齊，而突出切斜三角形。三翼各邊焊合金片6個，其各邊合金片需對稱，片間間隙均勻，合金規格為 $5 \times 5 \times 2.5$ 正方形，厚度2.5公厘為突出鐵片部分。

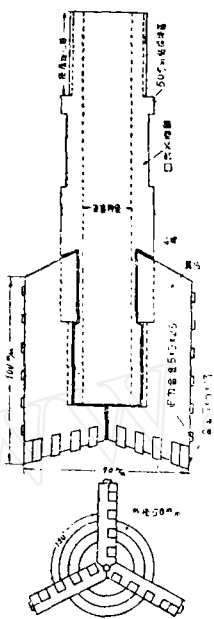


圖 1 三翼鑽頭制作示意圖

二、操作方法

該鑽頭適用於5級以下岩層，鑽3~4級岩層最適宜，鑽3級以下岩層效率高，但壓力應減少至500公斤左右。其操作方法（用500公尺鑽機）為：

（1）開車前應提高手把（立軸底部留存7~8公分），以免開車時因整車而扭斷鑽桿或扭壞合金，但鑽進中可以不用扶手把。

（2）下鑽後距離孔底50~100公厘（根據孔底岩渣情況），應先沖洗孔3~5分鐘，然後開車逐漸掃孔到底，防止孔內殘留渣子阻礙鑽進，降低效率，或因立即下鑽到底，渣子堵塞出水眼而沖泵。且當機上余尺鑽完後加上余時，應先沖洗孔1~2分鐘後，再逐

漸掃孔到底鑽進。

（3）經常注意孔口排水量（75~80公升以上），水泵可以盡量全開，使孔內岩渣能全部返上，若見水量小應即停鑽，提動鑽具，並檢查水泵是否有毛病，如因孔內岩渣多，可再沖孔3~5分鐘，等水量達到要求時，再繼續鑽進，以防鑽頭卡死或損壞。

（4）井底壓力大，在4~5級岩石為1000~1200公斤，3~4級岩石為700~800公斤，在掃孔時壓力可減小30%，等進入正常鑽進時，才增加到要求壓力。鑽進中水量75~80公升以上，水泵盡量全開。鑽進轉速為200轉/分。

（5）泥漿質量要好，保持粘度20~22秒，比重1.2，含砂量不超過4%，晝夜沉澱量4%以下，失水量：泥漿凝結圈直徑不超過15公厘。此外，要勤攪渣與適當加五倍于水及清水調整，盡量使用舊泥漿。

（6）立軸上部的余尺可在4~5公尺，原則是愈長愈好，以增加純鑽時間，但應避免機上余尺過長而搖動，為此，可設卡擋物。

（7）鑽具接法：採用小一級岩心管，上部螺絲頭與鑽頭依孔徑大小以保持孔徑，以免孔斜，底部在岩心管與鑽頭中間的螺絲頭與岩心管一樣大，以使孔底岩渣有充足間隙可以湧上，岩心管採用一單根3~4公尺長便妥（如圖2）。

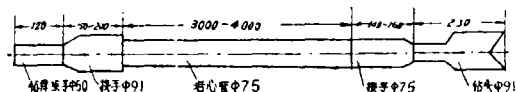


圖 2 鑽具結構圖

三、注意事項

（1）機械應勤加油和冷卻。當發熱到一定程度應停鑽，一邊提高鑽具1~2公尺沖孔，一邊可在立軸與橫軸箱加清水冷卻，約十幾分鐘。（2）鑽桿、鑽頭質量要好，要勤檢查，以防折斷脫扣、三翼片折斷脫落或孔徑打小。（3）遇到硬岩石易磨損鑽頭時，不宜鑽進；如已遇硬岩石磨損有三分之一時，應擴孔；如起

（下轉第25頁）

(原来投的鋼砂)逐漸減少效率開始降低,但又及時補給適量鋼砂,所以又繼續保持最高時效階段進行鑽進。因此在回次曲線上出現了第二個凸形。第一次補給的鋼砂,鑽進一階段後井內鋼砂因消耗而不足,則進行第二次補給又可以保持較高效率進行鑽進。因此曲線又出現第三個凸形,最後由於鑽頭水口磨損過小,而效率就顯著下降直到結束整個回次進程。從兩條曲線上可看出,最高時效相同,只是多次補給法鑽進最好時效持續時間為長,故有力提高了平均小時效率和回次進尺效率及回次進尺時間,另外多次補給法對鑽頭磨損也較一次投砂法為少,因一次投砂法井內鋼砂很多,鑽頭很容易磨薄,壁薄後磨損也就快,而多次補給法對鑽頭磨損差也是增加回次進尺和回次時間的原因之一。

多次補給法和一次投砂法對比

1. 多次補給法可以提高效率:因為能始終保持井內有適量鋼砂滿足剝取要求,因此由開始鑽進到鑽程結束,其中維持高效率鑽進時間長,一開始效率也提高得快,鋼砂是適合對鋼砂鑽頭磨損較一次投砂法為少,這樣就延長了回次進尺和回次時間。根據情況如把鑽頭水口適當加高到150~180公厘,甚至200公厘對提高回次更有效。

2. 多次補給法進尺速度較一次投砂法為均衡,因此井壁間隙和岩心間隙也較均勻。

3. 多次補給法較一次投砂法減少鋼砂消耗。實際證明可節約鋼砂25~30%此外對岩心管鑽頭磨損也較一次投砂法為少,大大有利於降低成本。

但多次補給法也有缺點,操作技術不容易掌握,如投砂時間,水量等;中間補給鋼砂占用一些時間,也比較麻煩。但從效率上比較是合適的。

多次補給法的操作

多次補給法鑽進,同一次投砂法鑽進基本相同。主要是注意補給時間、投砂量和水量的掌握。為了避免容易發生的岩心堵塞現象必須注意:補給鋼砂要及時。提高回次進尺保持長時間的高效率鑽進,必須保持井底有足夠的鋼砂。所以当基礎鋼砂消耗差不多時,就應及時進行補給。否則就會使井壁間隙及岩心間隙過小,再投入鋼砂,容易卡鑽和造成岩心堵塞。補給時間根據經驗最好是在回次鑽進中達到最高後開始下降,再鑽進0.4~0.80公尺即可進行補投鋼砂,補加的鋼砂不應過多。多次投砂法一般先投入基礎鋼砂4~6公斤,後補給兩次到三次最多不超過4次,最好補給2次。第一次補給2~3公斤;第二次補給1.5~2公斤。如果水口長還可以多補給幾次。補給砂量應適當;其次應當注意補給鋼砂的操作。補投鋼砂前把送水加到40~50公升/分,鑽進4~5分鐘後,停車把井內鑽具用立軸壓起(200~300公厘)後,即可停水補給鋼砂。投時要慢投,保持鋼砂清潔受雜質避免堵塞鑽桿。用水沖下或用錘子震打鑽桿把鋼砂送入井底。投好後水量由小到大調到適量,送入井底後,即可開車慢慢刮到井底進行鑽進(刮時上下移動)避免岩心堵塞。第三,注意水量掌握,它較一次投砂回次水量變化為小,這是因為鋼砂量較均勻,故水量變化也應該依水口磨損而改小。水量在20~18公升/分。第四,必須注意保持井內清潔,因多次補給法鑽粉過多影響效率易造成岩心堵塞。粉多會因補給鋼砂時停水,岩粉沉澱而造成堵塞和埋鑽。為此我們加長了取粉管(取粉管長2.00~3.00公尺),在每次昇鑽都用大水排撈鑽粉,這樣不但減少撈粉時間而且確保了井內清潔。

(上接第28頁)

鑽時,發現三翼鉄片有脫落,可下合金片鑽頭撈上。(4)最好在上部螺絲頭也焊兩排合金片,以起擴孔作用。

四、使用效果

(1) 于500公尺鑽機使用該三翼鑽頭,在4級岩石(有時有5級)鑽進400公尺深孔,其台時效率平均為3.18公尺;在3~4級岩石(4級較多)鑽150~200公尺孔台時平均4.11公尺,最高台時達7.5公尺(連松緊卡盤頂絲等在內),若能使用兩方鑽桿,不用松緊頂絲台時效率可達10~13公尺;在3級以下岩石鑽進,在20秒鐘鑽進25公分,台時效率達36公尺以上。

(2) 三翼鑽頭三邊焊有合金片,能起擴孔作用,且岩心管上部螺絲頭與鑽頭一樣大,故能保持孔徑一致,不被打小和打斜。

(3) 一個鑽頭可用三天(不出問題,可不提鑽連續鑽進),如合金片已磨平,于砂輪上磨出斜角,仍可再使用;鑽進一個月不用攪拌新泥漿,只適當加五培子水與清水調整即可。

(4) 純鑽時間達95%以上,減少體力勞動與輔助時間,且因採用小一級岩心管,使岩渣能有足夠間隙湧上,避免卡鑽事故;如鑽桿折斷或脫落,下撈取器即被帶上。