

双管合金鑽进經驗介紹

雲錫公司地測處

我队55年就开始使用球塞式双层双动岩心管（合金）鑽进。在整个的使用过程中，对鑽具結構、操作方法、技术规范都是边試驗、边建立、边推广、边巩固的。特别是58年經過技术革新以后，更进一步的确定了双管鑽进的操作方法和技术规范，縮短了双管鑽头距离，改进了鑽头，从而使这项技术措施成为我队鑽探生产上的一项可靠的鑽探手段。經驗証明，双管鑽进可应用在Ⅲ—Ⅳ級的岩层中，能够保証岩矿心的採取，在破碎掉块地层能減少岩心堵塞，回次进尺一般可达3~4公尺，在对岩心採取率要求不高时可达7~8公尺，並相应的提高了鑽探效率。同时本身結構簡單，加工制作容易。

55年以前，我队採用了单管合金鑽进。这种鑽进方法，在岩矿层較完整、岩心易採取的条件下，使用价值还很大，但鑽进我队破碎岩矿层（多为4~5級大理岩）岩心难以採取，特別遇到矿化带和氧化矿地层，矿心根本无法保証，井壁难以维护，井內事故頻繁，時間利用差，效率低，53年平均台效仅为33米。54年为53米。54年下半年老厂311机学习了外地經驗，开始使用无水泵反循环鑽进。基本上保証了岩矿心的採取和井壁的维护。随之55年和56年初在全队掀起一个学311机，全面推行无水泵反循环鑽进方法的热潮，減少了事故，保証了質量，提高了效率，55年平均台效达到105米。但因这种鑽进方法劳动强度大（尤其孔深时），且易粘鑽。所以在55年大量推行反循环鑽进的同时，貫徹了苏联专家的建議試驗了双层双动岩心管合金鑽进。开始在松树脚分队試驗，取得了显著成效，並克服了无水泵反循环鑽进的缺点。56年下半年就在全队推广此項經驗。

但在使用中仍保証不了岩矿心的採取，容易堵塞，回次进尺低。其原因主要是双管接头由于应用两个球（图1），在鑽具廻轉中产生离心力，使球不能与球閥座紧密結合，起不到閉塞作用，造成岩矿心难以採取，因此就把双球双孔改成单球四孔的（图2），克服了双球的缺点，效率有了很大的提高，56年平均台效为198米。58年又新发现了两个主要問

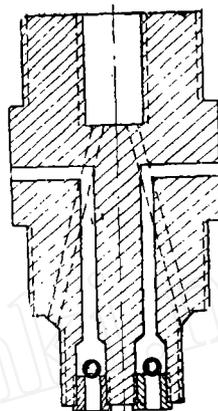


图1 双球双孔双管接头

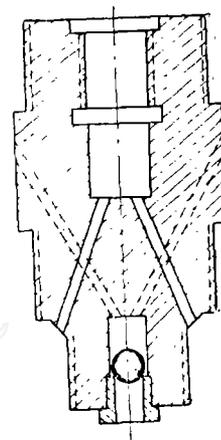


图2 新型双管接头

題，即鑽进中岩心仍然堵塞，回次进尺低，效率受影响；易发生事故，質量有时也难保証。針对此，又进行了改进，終於克服了上述毛病，在308机鑽矿化大理岩时，回次进尺达2.5米，岩心採取率达80%。随之便在全队推广使用。茲将具体改进情况介紹如下：

（一）双管鑽具的結構及作用

双管鑽具的构造除其接头外，其他部件同于单管合金鑽具。双管接头按其和各种不同规格岩心管連接分为127×108公厘、108×89公厘、89×73公厘、73×57公厘等规格。上部絲扣按需要可車成与岩心管連接的右螺紋或与取粉管連接的左螺紋。接头中有直徑为6公厘的通水孔4个，回水孔4个直徑为4公厘，与通水孔夾角45°，分布于通水孔之間，接手下部中間有一球窩，內有一鋼制球閥，其直徑根据双管的规格而定为18~12公厘，球窩与球閥間要保持3~5公厘的間隙，以便鋼球能自由活动，球閥座的通水孔直徑为5公厘，以螺紋扭接于球窩上。

双管鑽具的作用是，由鑽杆中送下的冲洗液通过通水孔流經內外管之間の間隙而到达孔底（同样可起到冷却鑽头、排升岩粉的作用），可以使岩矿心不受冲洗液向下冲洗，保証了採取率，減少了堵塞。由于球

閥的作用，在鑽進中岩心進入岩心管內，使管內沖洗液上升頂開球閥而排除，岩心容易進入岩心管內，當採取（自動卡取）岩心升上鑽具時，由於球閥與球座嚴密結合，內管里外以及鑽杆內都不相通，則岩心不受管外及鑽杆內沖洗液的沖洗作用，而不易脫落，因此，能保證質量，減少岩心堵塞和脫落。這種鑽具刻取面積比單管大，但因內管鑽頭長於外管鑽頭，刻取孔底呈階梯狀，外管鑽頭起擴孔作用，其所刻取的岩石已經遭到破壞，強度降底，所需刻取力和摩擦損失比較小，這從外管鑽頭合金磨損情況可以得到証實。

(二) 雙管鑽頭和距離

1. 鑽頭:

鑽頭是在孔底直接刻取岩石的工具，鑽頭好壞對

效率影響最大，所以，如何改進鑽頭，使之能在孔底較長時間的快速刻取岩石，是一項重要的技術革新內容。幾年來，特別是在58年，我們對所使用的鑽頭不斷地進行了改進。現在我們所用鑽頭情況是：

(1) 空白鑽頭的規格：鑽頭肉厚 5~6 公厘；長40公厘，使用到15~20公厘便不再用；鑽頭內壁上部車一呈漏斗形卡取岩心用的斜面，以便卡取岩心（尤其是自動卡取時，岩心不易脫落），整個鑽頭圓整厚薄一致。這種鑽頭的特點是短，岩心不易在鑽頭內堵塞，從而能提高回次進尺及效率。

(2) 鑽頭的鑲焊與修磨：雙管的內鑽頭具有內外出刃，而外管鑽頭唇面內面不鑲合金只有外出刃。合金鑲焊數量，鑲焊角度、出刃尺寸、切角大小等，主要根據鑽孔或套管內徑以及岩石節理、物理機械性能、破碎情況等而有所不同，詳見附表。

雙管合金鑽進技術規範

岩 層 類 別	鑽 頭 規 格										送 水 量 (公升/分)	軸心壓力 (公斤)	立軸轉數 (轉/分)		
	合金數		出 刃 規 格						水 口						
	外 管	內 管	外 管		內 管		外	內	磨 角	距 離					
			底	外	底	外								內	
130 公厘 (127×109)															
完整中硬的 (I)	8	2	1.2	1.5				4	60~70°		70	800~1000	100~120		
破碎中硬摩擦性大的 (II)	6	8	2	1.0		2	0.8	1.0	4	4	70~80°	20	40~50	900	100
含鑽大理岩 (III)	6	8	2	1.0		2	0.8	1.0	4	4	65~75°	30	30~40	800	100
塑性氧化鐵 (IV)	6	8	2.5	1.5		2.5	1.0	1.5	4	4	55~65°	30	20~30	800~1000	100
110 公厘 (108×89)															
(I)	6	2	1.0	1.5				6	55~65°		60	800~1000	120~140		
(II)	4	6	2	1.0		2	1.0	1.0	4	4	65~75°	20	30	600~800	120
(III)	4	6	2	1.0		2	1.0	1.0	4	4	65~75°	30	25	600~800	120
(IV)	4	6	2.5	1.0		2	1.2	1.5	2	2	55~65°	40	25	800~1000	120~140
91公厘 (89×73)															
(I)	4	4	2	1.0		2	1.0	1.0	4	3	55~65°	10~15	30	800~1000	180~120
(II)	6	6	2	0.8		2	0.8	1.0	4	3	65~75°	15	30	600~800	140~160
(III)	6	6	2	0.8		2	0.8	1.0	2	2	65~75°	30	25	600~800	140~160
(IV)	4	6	2.5	1.2		2.5	1.2	1.5	2	2	55~65°	30	25	600~800	160~180
75公厘 (73×57)															
(I)	4	4	2	1.0		2	1.0	1.2	4	2	55~65°	10	30	600~800	180~220
(II)	4	4	2	1.0		2	0.8	1.0	4	2	65~75°	20	30	600	120~150
(III)	4	4	2	1.0		2	0.8	1.0	4	2	65~75°	30	20	600	130~150
(IV)	4	4	2.5	1.2		2.5	1.2	1.5	2	2	55~65°	30	20	600	130~150

註：內管鑽頭在採岩心時不拉鋸水口，在採取率要求低或不取岩心時則可拉水口；合金的鑲焊角垂直於鑽頭唇面。

鑽頭所鑽鑽眼深度要根据合金长度和底出刀高度而定，要使鑽眼深度和合金鑽進深度一致，不能有較大的空隙，銅焊完全填滿空隙，焊完須置于石灰中进行回火冷却，並除掉唇部和内外壁上銅瘤。使用前，須根据岩层情况磨刃和切水口，底出刀要保持在同一水平面上，切角要一致。

(3) 鑽頭水口：內管鑽頭在一般情況下，不拉鋸水口，但鑽進岩石层，如岩心採取規定的低或根本不取時，為加快鑽進速度，內管鑽頭可拉鋸深度為 6~8 公厘的對稱水口。外管鑽頭不論什麼情況必須鋸水口。

2. 距離：

雙管距離越長，不但不能保證質量，反而造成質量和鑽井事故（經常最易出現的事故是鑽桿折斷、干鑽、岩心堵塞）相應的影響了效率。過去，我們所用最短的僅為 50 公厘，長者 100~120 公厘，個別長到 200 公厘。經 58 年改進後，現在的距離為 10~20 公厘，最長不超過 30 公厘。使水能夠到達內管鑽頭刻取面上，減少與鑽具迴轉中的摩擦動力消耗，防止了井內事故，避免了提動，提高了回次進尺並保證了質量。

(三) 雙管合金鑽進的技術規範：

1. 水量：根據個地區岩層特點是空洞裂隙、喀斯特現象極為突出，鑽井幾乎完全都漏水，岩粉大都沿空洞裂隙跑掉，井內岩粉不需更大水量可排升到粗徑上部，沉澱到取粉管里，並結合我們使用粘泥補

壁，水量過大有損補壁效果的特點。為了減少設備和動力，我們採用自壓水方法進行鑽井沖洗。在現場實際使用中，採取先大後定量，開始鑽進為 50~70 公升/分，正常鑽進後為 30~50 公升/分。掌握送水量現場安裝流量表。

2. 轉數：雙管鑽進轉數同樣根據機械設備能力、工具條件、岩層特點、可鑽程度、井壁情況而有所不同。具體數據參考附表 打井內坍塌、掉塊和扩井，導斜時，轉數不能過快，一般在 80~100 轉/分。

3. 壓力：雙管鑽進壓力比共同徑單管要大一些，因為承受軸心壓力的合金顆多。一般情況，總壓力為 600~800 公斤，鑽井情況複雜時可適當減少。在現場具體掌握使用時，只要動力允許，鑽桿不斷，不出事故，進尺快，則越大越好。

4. 使用雙管注意事項：

(1) 每次使用前，必須仔細檢查，着重檢查三個部分：①送水接手的 8 個水口是否通暢；②球閥座與鋼球結合是否嚴密，球窩里有無岩粉積貯；③鑽頭尺寸規格、距離。

(2) 鑽具不能一次降到井底，降距井底為 0.3~0.5 米處停止，待水流到井底後，方能開車送下鑽具。

(3) 使用雙管自始至終（除特為探岩心外）不能提動，必須保持一致均勻的加壓，如果中途發現岩心堵塞，要立即調順，若經 10 分鐘調順無效後，必須立即升上鑽具。

(上接第 23 頁)

在許多情況下，已經可以用电鑽代替風鑽，因此，電鑽的應用是有發展前途的，迴轉齒岩，岩石是受軸向壓力和恒定迴轉作用的鑽頭刃口的剪碎，蘇聯從加大壓力和加快轉速出發，生產了適用於中硬和硬岩鑽進的鑽架式迴轉電鑽（例如 ЭСТН—3А 和 2КМ—2）。同時，迴轉齒岩在硬岩鑽進中，合金鑽頭極易磨鈍，對用沖擊力代替一部分推進力的迴轉沖擊鑽進法，有的國家進行了試驗，我國貴州地質局設計試制了電動沖擊迴轉鑿岩機，湖南郴縣礦試制了電動沖擊鑿岩機，都指出了在硬岩中有用具有高速鑽進性能的電動迴轉沖擊電鑽的可能性。

因此，從現用的半機械化電鑽的機體結構鑽進方法加以改進與提高，達到機體輕便緊湊，適應硬岩的

高速鑽進，實現電鑽代風鑽，則是我們探礦坑道鑿岩技術革命的方向。

其次，在雲南和其他勘探單位，出現了很多種類的手動和腳踏的打眼工具，這些打眼工具，有予以定型的必要。以便從中得到幾種適應探礦坑道條件的，減輕體力勞動、提高打眼效率的打眼工具，並在生產中推廣利用。

總之通過自己的生產實踐經驗和有關方面的科學技術發展，給我們指出了推廣先進經驗的途徑和技術革新的明確方向，這就是我們再躍進的潛力所在。也很顯然，在不斷進行技術革新，技術革命的运动中，我們的生產技術水平必然會逐步提高，坑道的掘進速度將更為加快。在坑探工作中實現更多更快更好更省、高產優質，就是我們前進的總目標和努力的總方向。