

# 弓長嶺鉄矿区鑽探操作的基本經驗

## 四〇— 队

我队根据弓長嶺矿区情况，拟訂了“鑽探操作三項制度”，其中包括了鋼粒鑽進，破碎岩层鑽進，防止鑽孔弯曲以及予防孔內事故等操作方法。經一年多实际工作中的驗証，又进行了多次修改，事实証明，在鑽探施工中，以此法作为操作依据，其效果是良好的。茲介紹如后，仅供参考。

401 队鑽進七級以上岩石都用鋼粒鑽進。且根据岩石硬度及可鑽程度，来确定其投砂方法。在八級以下或八級以上比較破碎的岩层鑽進时，使用一次投砂法；在八級以及他种八級以上岩石鑽進时，則使用結合供給或多次供給鋼粒的操作方法。投砂次數及投砂量是根据岩石硬度以及孔徑等来决定的。实际操作时，可参考表 1 进行选择：

### 一、鋼粒鑽進操作技术

表 1

每次供給数量(公斤)	岩石級別	孔徑(公厘)及投入順序			
		七	八	九	十
91	1	1~1.5	1.5	1.5~2	1.5~2
	2	—	0.5~1	0.5~1	0.5~1
110	1	2~2.5	3~3.5	3.5~4.5	3.5~4.5
	2	—	2~2.5	2.5~3	2.5~3
130	1	2.5~3.5	3.5~4	3.5~4.5	3.5~4.5
	2	—	2~2.5	2.5~3	2.5~3
	3	—	1.5~2	2~2.5	2~2.5

附註：130 公厘直徑，八級岩石，鋼粒投入次數可参考实际情况改成二次投入。

投入孔內的鋼粒，要經過質量鑑定，凡屬於下列情况之一者不得使用：成品鋼粒的直徑和其長度之比超过 1: 1.3 者；鋼粒直徑小于 2 公厘大于 5 公厘者；經錘击試驗，凡一碰就扁或一碰就碎显示鋼粒性質过軟或过脆者；鋼粒表面有油污及混有油垢杂质者；鋼粒外表呈光洁圆球，不能剋取者。

鋼粒鑽進的軸心压力，在七級以上岩石，按鑽頭有效面积計算，每平方公分加壓 24~32 公斤，其選擇标准參看表 2。但在鑽進中，每當變层、換徑及孔深每

表 2

岩石級別	七	八	九	十
單位压力(公斤/平方公分)	24~26	28~30	30~32	30~32

延深 10 公尺时，应調整一次。平衡压力的方法：孔深 150 公尺以上，使用吊式加壓法或伏尔科夫平衡器加壓；孔深 150~250 公尺时，用鑽具自重加壓，手把重錘調整；孔深 250 公尺以下，使用机械平衡器或伏尔科夫平衡器減压；300 公尺时，須使用复式滑車。

鋼粒鑽進供給水量，除按照不同孔徑，不同孔深以外，還需按照供給鋼粒的数量和方式进行調整，其具体数据如表 3：

供水操作时，最好用專門容器，及时标定流量，以帮助掌握水量变化，且開車前应事先找好水量。在鑽進中，如为一次投砂法时，須按鑽頭水口高度的直綫磨損程度，进行縮水。当鑽頭水口分別磨損約为原来的 20/100，40/100，60/100 时就应分別縮到約为 4 公升/分左右；多次供給操作时，应在补入鋼粒后，进行縮水，每次約 2 公升/分。供水操作时，一

表 3

項目 供給水量(公升/分) 孔徑(公厘)及孔深(公尺)		多次供給操作法		一次供給操作法			
		最大水量	最小水量	縮水次數(次)	最大水量	最小水量	縮水次數(次)
91	200~400	22~24	18	1~2	26~28	18~20	2~3
	400~600	24~28	20	"	30~32	22~24	"
110	0~200	24~28	20~22	"	32~36	18~20	"
	200~400	26~30	21~23	"	36~40	20~24	"
	400~600	30~34	23~25	"	38~42	26~28	"
130	0~200	26~30	20~22	"	36~40	22~24	"

般從大水量逐到小水量，禁止無故中途放大水量，以影響效率。此外，在孔內情況正常時，應固定縮水次數（此項操作專指正常進尺時調整水量用）。

鑽進七級以上而又完整的岩石時，使用的鑽頭水口標準是，高度在120~160公厘之間，寬為鑽頭圓周

長的1/4，弧口部份在當水口磨損成60公厘高度時，仍需保有不少於20°的斜角，至於水口形式，即可按照實際情況採用雙斜邊和弧形水口二種。

鑽進迴轉速度，除礦層及破碎易塌的岩層外，一律按照表4所例速度鑽進：

表 4

立軸迴轉速度(轉/分) 孔深(公尺)	機型和孔徑(公厘) KAM—500型			B—3型			KA—2M—300型		
	130	110	91	150	130	110	130	110	91
0~200	230~250	250	—	210~230	230~250	250	140~160	180	180
200~400公尺	—	230~250	—	—	—	250	—	140~160	140~160
400~600公尺	—	160~220	220	—	—	210~230	—	—	—

此外，在補給鋼粒時要有足夠消耗的水口長度；孔內鋼粒尚未完全枯竭，有較大的孔壁間隙；孔內殘留鋼粒粉不超過0.05公尺；岩心管內不積有多量岩心，規定破碎岩心不超過0.6公尺長，完整岩心不超過1.5公尺長；估計岩心直徑能和鑽頭內徑有7公厘以上間隙；要求鑽頭壓起離孔底50~100公厘高，送水時由小至大逐漸慢送，開車時要提動鑽具，以免岩心折斷或堵塞妨礙進尺。

## 二、破碎岩礦層鑽進及防止鑽孔彎曲的方法

### (一) 破碎礦層的鑽進方法

#### 1. 較破碎岩層鑽進的方法：

降低轉速在120轉/分，限制進尺在0.5~0.75公尺，使用寬為鑽頭圓周長的1/3~1/2的小水口鑽頭，採用一次投砂法，鋼粒數量減至最少。使用單層或雙層雙動岩心管鑽進。鑽進時適當的提高軸壓，加快進尺速度

以減少岩心的磨損。鑽進中，禁止提動手把，岩心堵塞時，應即提鑽。使用較高粘度的泥漿，嚴格控制孔內殘余鋼粒，不使過多，實鑽水量相應減少，每次提昇岩心採取率不低於70%時，應下岩心採取器特地採取。

#### 2. 異常破碎礦層的鑽進方法

降低轉速在90~120轉/分，限制進尺在0.3公尺左右。使用寬為鑽頭圓周長1/3~1/2的小水口鑽頭，採用一次供給鋼粒的操作方法，鋼粒數量減至最少。使用雙層單動白泥岩心管或其他有效的特採工具。鑽進中禁止提動手把，堵塞後即行提鑽。使用優質泥漿，縮小水量，嚴格控制孔底鋼粒，每次提昇岩心採取率不低於40%時，需要特地鑽用岩心採取器、白泥粘取器等特採。孔底殘留岩心在0.15公尺高時，可以下鑽繼續鑽進0.1~0.15公尺深度再採岩心。

#### 3. 鑽進礦層時，注意事項：

見礦前不論其破碎程度如何，必須具備有適合規

定轉速的馬達輪和其他變速機構，同時準備雙層雙動白泥岩心管，岩心採取器以及白泥粘取器等特采工具以備應用。此外還要保持泥漿質量，使處於良好狀態。變層見礦首次進尺不得大於0.75公尺，以便判明礦層性質，適當採取措施保證質量。在遇礦的第一公尺內，如果岩心質量達不到70%，除按上述規定的措施試行以外，還須立即作相應的處理。見礦時，要掃清孔內鑽粉，並嚴格控制孔內鋼粒數量，以免磨耗岩心。

## (二) 防止鑽孔彎曲的方法

### 1. 一般防止彎曲的方法：

開孔立軸角度須符合設計要求，保持鑽具鑽桿正直。使用粗徑鑽具長度不短於5公尺。孔底岩粉須清除乾淨，軸心壓力、投砂量、供水量不應過大。不使用已積有鑽粉的取粉管鑽進。當由軟層變近硬層時，須加快轉速，擴開孔壁。並堅持每25公尺測斜一次，超過地質要求或有超過地質要求的可能時，應立研究處理。

### 2. 標準層（云母石英絹片岩）特殊的預防方法：

在終孔40公尺前遇到標準層，層厚超過10公尺，且彎曲誤差在每百公尺4°以內時，要加快轉速，減慢進尺，以使孔底岩石剝取均勻，減少彎曲。一般應採用200轉/分的轉速，24公斤/平方公分的軸壓，同時還應盡量利用加重手把減壓的方式來鑽進，且使用粗徑鑽具不短於9公尺。禁止在未鑽進前沖粉，而要在鑽進後撈（沖）粉，以減輕取粉管的重量避免彎曲。投入鋼粒數量要少，一次供給量以1.5~2公斤為宜。當鑽進標準層全厚時，彎曲超過允許誤差40%時，應使用鑽筴鑽進來補救。鑽筴全重不輕於150公斤，其下端接岩心管長度（包括鑽頭）不超過1公尺，上部岩心管長度不短於3公尺（不包括取粉管）。鑽進標準層須每10公尺測斜一次，並據測得結果，掌握處理。

## 三、防止孔內鑽具折斷、擠狹、埋鑽的方法

### (一) 防止鑽具折斷和擠狹

#### 1. 鑽具的使用：

不能使用絲扣連接部分有偏扣、漏扣、吃刀過

深、裂紋，向外鼓脹，絲扣里外歪斜等的現象，和粗徑鑽具直徑磨損超過1.5公厘，鑽桿超過2公厘等有缺陷的鑽具。粗徑鑽具每公尺彎曲超過2公厘，鑽桿每公尺彎曲超過3公厘，或鑽桿接手熱又切口處沒有圓角，且有吃刀深的現象者亦不能使用。為使磨損均勻，應定期將孔內鑽桿上下顛倒使用一次。

#### 2. 防止鑽桿折斷的方法：

鑽孔間隙要足夠大，一般鑽頭外徑和鑽孔直徑間須保持8公厘間隙。正常操作時，可從岩心直徑和鑽頭內徑之差，檢查得知。孔壁間隙要一致，在補給鋼粒時，要注意調節投砂量和供水量。如果鑽孔彎曲誤差許可時，可使用短粗鑽具，同時要使用煤鹼劑泥漿，借以潤滑鑽具，減少孔中鑽粉。開車時，要把鑽頭提高孔底50~100公厘高慢開車，避免突然沖擊。

#### 3. 補給鋼粒注意事項：

當進尺變得特別緩慢時，要注意判斷孔內情況，盡量不補入鋼粒，因此時鑽孔深部鑽桿可能折斷。淺孔鑽進時，要壓動鑽具進行試驗，避免鑽桿折斷後盲目投入鋼粒。對於經久銼連接的鑽具，禁止投入鋼粒繼續鑽進或投入石粒採取岩心。凡鑽頭脫落，雖與取粉管對上，但末從孔內提出前，不得進行其他操作。投入鋼粒數量要保證鑽頭外部與孔壁間約有8公厘的間隙。如果孔壁間隙窄小，則需進行擴孔，不得強行鑽進。且所投鋼粒數量須根據實際情況靈活掌握，其須依據鑽頭形狀，進尺速度，水量大小，岩心粗細以及孔內殘余堆積物高度等因素來決定。

## (二) 防止埋鑽事故的操作方法

除坑內鑽孔及水文觀察孔外，其他鑽孔的鑽進，須使用煤鹼劑泥漿作為沖洗液。在一般岩層鑽進時，所使用煤鹼劑泥漿，須合乎下列質量要求：比重不小於1.05；粘度在18~22秒間（按CIB-5型粘度計）；膠體率不低於97%；失水量不大於15CC/分鐘；含沙量不大於5%。當鑽進礫泥層所用泥漿粘度增大時，用所泥漿體積的20/100~30/100的煤鹼劑來處理，禁止摻入清水，以保證質量。

孔內情況正常時，不能存有岩粉，在風化易崩岩層鑽進時，須採用相應的鑽進方法。每鑽進一次（除破碎礦層及易崩岩層外），要進行為時10~15分鐘，三起三落的迴轉沖洗，來掃清孔底岩粉。破碎礦層及300公尺以下深孔，需特地清洗孔底。