

初破碎鑽粒是鑽進中的主要剋取磨料

何海璋

关于鑽粒鑽進剋取原理問題的討論,在“地質與勘探”上已經發表了不少的文章。綜合已發表的意見,可歸納為兩種不同的見解:一種認為“初破碎鑽粒在鑽進剋取中起主要作用”;另一種認為“鑽粒鑽進是由于圓整鑽粒與破碎鑽粒相混合而作功,進行剋取,二者缺一不可”。茲就這兩個問題,談談個人的看法。

認為“以破碎和圓整混合鑽粒為鑽進中起主要作用”的理由是“圓整鑽粒在鑽進中,由于軸心壓力和鑽具的沖擊力量,而將岩石滾壓成微裂的小溝,然后再推擠着破碎鑽粒去剋切岩石。我認為這種說法只能在理論上存在,而實際上則不然。我們從給進把可以感覺出在正常鑽進中,除了變化不大的跳動以外,就是小刀雕刻岩石的感覺。這種感覺只有在破碎鑽粒的稜形剋取岩石時才能得到。如果是圓整鑽粒在滾壓岩石,那么傳給操作者的感覺定是均勻的滑動。同時在鑽進中要是以“混合鑽粒為主要剋取磨料”,那么井底鑽頭的工作面上,就應是經常地保持適當圓整與破碎鑽粒的混合比。但是由于鑽具的高速迴轉和因井底工作面不平而使鑽具產生沖力以及軸心壓力等對鑽粒所產生的強大壓強,使得圓整鑽粒在井底只能保持一剎那的時間,不可能長時間保持圓整,也就不能保持混合比,因此要想在這麼短的時間里,用圓整鑽粒去推擠破碎鑽粒作功是不可能的。而把在鑽進曲線圖中的鑽速斜線下降,理解為沒有混合鑽粒所致,也是不夠全面的。因為在正常情況下鑽速斜線的下降不是突然的,而是逐漸下降。它說明當沒有圓整鑽粒繼續供補到工作面去時,已破碎鑽粒還是能作一個時期的功,直到稜形全部磨鈍,本身不能再破碎為止。而不能證明這是沒有混合鑽粒的結果。

從上述的分析中我們可以看出“以初破碎鑽粒為鑽進中主要剋取磨料”的論點是正確的。我們不妨以在八級以上和五級以下(在五級以下岩層,是不用鑽粒鑽進的,但為了說明問題,引為假証)岩層中鑽進來証實它的正確性。

在八級以上岩層中鑽進,由于岩石的硬度超過了鑽粒的抗壓強度,因之加在鑽粒上的壓強,必須超過岩石的臨界抗壓強度。這時如果說在有圓整鑽粒存在於井底工作面,是很難想象的。但在這種情況下,還

是可以進尺的,這證明是破碎鑽粒的作用結果。當然由于破碎鑽粒消耗較快,以及鑽粒質量不佳,而不能使軸心壓力滿足井底作功,也會使效率減低。

在五級岩層中使用鑽粒鑽進,其效率比其在八級岩層中鑽進的效率相差很大,這是因為岩石硬度低,鑽粒被壓入岩石中,不能破碎產生稜形,所以不能作功。雖然有部分破碎鑽粒,但因不能直接受到軸心壓力及迴轉推力的影響,而不能發揮其稜形剋取效能,故效率非常低。

我們再從力的作用來看,也可說明破碎鑽粒的剋取效能要比混合鑽粒的剋取效能高。因為初破碎的鑽粒是有稜形的,而在鑽孔孔底一定壓力下,面積愈小,單位壓力愈大,故帶有稜形的破碎鑽粒一定要高于不帶稜形鑽粒的剋取力。混合鑽粒雖夾有破碎鑽粒,但由于壓力都集中在圓整鑽粒上,所以發揮作用不大。

初破碎鑽粒鑽進的主要方法,是由于它的鋒利的稜形來剋取岩石的。其作用情況是沖擊力能使稜形起一種劈的作用,將岩石漲裂,並能將圓整鑽粒破碎;軸心壓力除可破碎鑽粒外,並能將此破碎鑽粒壓入岩石內;再用迴轉推力來推動即作功。

由于井底初破碎鑽粒的重心低于圓整鑽粒的重心,使得推動困難,因此要提高破碎鑽粒在井底的剋取效能,就必須增大它在井底的環狀移動距離。同時要達到這種目的,必須改變原來的推動工具,即改變鑽頭的形狀。一般我認為應改成蜂窩式鑽頭。它的形狀如圖所示,即在原鑽粒鑽頭上,掏出一些小三角形的蜂窩,其大小根據鑽頭直徑來決定,每圓周 2~4 個,從斜線紋上排列,但最上一個不得超過水口高度。這種鑽頭可用加熱燒紅,用三角鉄鏟穿透加工方法製做。這種鑽頭的優點是:減少了对岩石接觸面積,加大了軸心壓力;同時,由于有小三角形的作用,使鑽頭底面不平度增加,從而加大对鑽粒的推動力。它的缺點是在井內鑽粒較多時,沖洗液不能一直沖到井底。

