

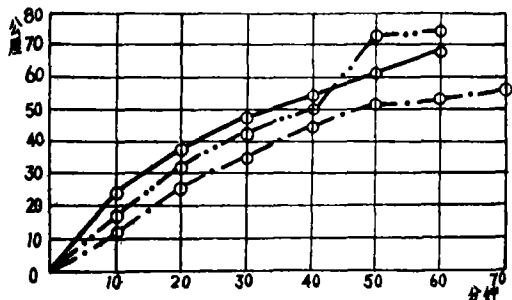
汞矿合金鑽进的試驗总結

晏才佐

为了合理的寻找汞矿勘探区的鑽进规律,进一步提高鑽进效率和岩矿心采取率,我队曾在苏联专家建議与具体指导下,进行了两个浅尺鑽孔(岩石硬度分别为6級和4級)合金鑽进的試驗工作,取得了初步成效,台时效率較鋼砂鑽进提高9.2~117%;成本降低4~37.2%。实践证明,在汞矿地区特别是在6級以下岩层中合理地進行合金鑽进,是提高鑽进效率,保証工程质量的一项有效的技术措施。茲将我队在这次試驗中所取得的經驗教訓作如下之介紹,以供参考。

掌握合金鑽进的基本規律

1. 适用地层:我队勘探地区一般为4~6級砂化、白云化灰岩,个别砂化强的为7級。由于成矿構造关系,岩层比較破碎,特別含矿层更甚,根据此次試驗,我們認為在我区除 Cm^{10}_2 与 Cm^3_2 层下部以外,其它各层特别是 Cm^6_2 、 Cm^4_2 等层,用合金鑽进效率最快,比鋼砂鑽进优越。如图所示。



不同岩层合金鑽进效率曲线图

2. 鑽进压力:鑽进压力的确定,除参照一般理論計算并在操作上应由輕到重外,还須根据每个鑽头及井底的具体情况来适当的掌握。加压情况可参照表1。

表 1

层 次	所加压力 (公斤/每块合金片)		
	鑽进起始阶段	鑽进中間阶段	鑽进最后阶段
Cm^{10}_2	50	60	70
Cm^7_2	20	41	63

註:由开始鑽进过渡到中間,再过渡到最后阶段应根据实际情况来定

为了保持加压均匀,减少鑽具震动,可安装沃尔科夫自动加压器。

3. 鑽头型式及鑲焊方法:我們曾使用了三种类型的鑽头,合金片为BK—8八角柱狀及方形柱狀(5×5×10)两种。鑽头技术要求:合金片数为12(150公厘鑽头)、10(130公厘鑽头)、8(110公厘鑽头);鑲焊角90°;底刃2公厘;內、外出刃均为1.5公厘;鑲焊温度800°C;鑽头中心線需与岩心管中心線一致,且肉厚、出刃均匀。試驗証明,鑽进較坚硬裂隙地层,以使用帶有水眼的八角柱狀合金鑽头为宜。因該鑽头肉厚可以保护合金片,在鑽头、鑽具的迴轉下发生震蕩的可能性較小,因而减少合金片的损坏,可以較長时间的發揮其剝取作用。弧形水口鑽头,最适宜鑽进粗粒完整的岩石(如 Cm^6_2 层的結晶白云岩)因該鑽头便于冲洗液流通,岩粉能全部冲起,减少鑽头底部的阻力,增快鑽进速度。

4. 合理选择鑽具:在不影响地質要求前提下,尽可能选用小徑鑽头,以减少換徑次数,加快鑽进速度,并經常注意井底清洁,掌握每个鑽头的崩刃情况,以吸取教訓改进操作。

試驗中所遇到的几个問題

1. 軸向压力:初試阶段我們以每块合金片50公斤的压力进行鑽进,合金本身虽能承受較大的压力(一般为60~80公斤/块),但因鑽头底刃高低不一(相差0.3~0.6公厘),合金片不能全部接触孔底,使个别合金片承受压力較大,甚致有的高达130公斤/块,加之鑽进速度掌握不善(所用KA—2M—300型鑽机无变速装置),开鑽鑽进时压力較大,以致合金片易打断于井底。

2. 鑽头鑲焊質量:此次試驗,虽对鑽头鑲焊工作,提出了技术要求,但由于檢查不严,使鑽头鑲焊質量長期未得到解决。有的鑽头肉厚不均(有的相差1~1.5公厘),底面高低誤差大(相差2~3公厘),使內、外出刃不一,底刃不齐整,因而鑽进中只有少数合金片接触井底,承担全部压力,大大的超过了每个合金片应承担的抗压强度,以致打断或打

反循環鑽具作用力的調整及鑽進技術規範

王智德

无水系反循環鑽具的作用原理是，在鑽進過程中，借鑽具的上下提動，通過鑽具內的球閥作用，促使沖洗液在鑽具內自行循環。即當鑽具提離井底，繼而急速下落時，其本身對沖洗液有一個向下的作用力，與此同時液體將產生大小相等、方向相反的反作用力，頂開活門球閥，液體被壓出，依此反復作用，便使液體在鑽具內循環。為使液體循環，鑽具對液體的作用力（液體反作用力）必須大於岩心阻力（包括岩心管與岩心間岩粉的阻力）、球在液體中的自重以及球閥上部液體壓力等之和，且此循環作用良好與否，取決於鑽具對液體作用力的大小，及其在單位時間內作用的次數。

一、反循環鑽具作用力的調整

為克服上述三種阻力，保證循環作用，鑽具在單位時間內應有相當的提動次數，並具備足夠的作用力。前者可由改變鑽具單位時間內的提動次數來掌握；後者可通過如下方法加以調整掌握：

1. 變更鑽具提離井底高度及其下降速度。鑽具對井底作用力與其提離井底高度及降落速度之間，有着正比例變化的關係。即提動距離愈大，下降速度愈快，作用力愈劇。因為提動的高其位能大，而加快下

壞。有的鑽頭與岩心管中心不一，兩者連接歪斜，鑽進時因鑽具迴轉離心力的作用，促使鑽頭圓轉運動不穩，從而易影響合金的正常作用。有的鑽焊溫度過高（一般是 800°C ，有時高達 1000°C ），使個別合金片裂紋，破壞了合金本身的組織結構，降低了抗壓強度及耐磨性。

3. 岩心採取：根據一般經驗，合金鑽進可以提高岩心採取率，但我們在上述二孔的試鑽中，其岩心採取率分別為 67.7%、65.5 % 岩心採取率為 55.8%、78.4%，總的說來採取率都很低，其原因主要是卡塞物選擇不當，每次投入量少。我們選用的卡塞物為本地區的矽化灰岩（相當於 5~6 級），投入量也不夠且沒有根據井壁間隙，分別確定其大小，而是選用同一規格的，以致卡塞作用不良。以後我們雖以磁瓦及銅線作卡塞物，但均因大小不宜，強度不

降速度則能減少下降時間（ t ）。根據公式 $a = \frac{2S}{t^2}$ ，

當鑽具提動高度（ S ）不變，則加速度（ a ）會增大。又根據 $F = ma$ ，當鑽具質量 m 為定值時，則（ a ）的增大將會使作用力（ F ）增大，故若要使鑽具對液體作用力大時，則可直接增大提動高度及加快下降速度。

2. 減小閥球體積。一方面可減輕球自重的壓力，一方面因其與液體接觸面積縮小，可減小球上部液體的壓力，這樣便相對的增加了反作用力。

3. 減少球上部液體量。一般在進行反循環鑽進時，井內液體量超出粗徑鑽具長度在 0.5~2 倍範圍內，但井內如有較高的地下水而時則此法行不通。

4. 減少岩心阻力。岩心阻力隨着岩心管內岩心的逐漸增多而變大，但其增大速度與單位時間內液體循環量有關，多則速度慢；少則速度快。而液體循環量又與作用力及提動次數成正比例的变化關係。此外，岩心阻力與岩性有關，粘性大的、比重大的、破碎大的、則岩心阻力大。

以上所述方法，前一種適用於淺井，因其提動和下降用給進把易于掌握；而深井時不易掌握，故宜採用後三種方法來相對的增加作用力。

在所用球重、液體量、鑽具重量以及其提動高度

夠，而未取得預期效果。另一方面，因礦層較破碎缺粘性，在較長時間的快速鑽進後，使礦心與岩心管相互間的摩擦很大，加之水量控制不當，故用普通鑽頭不易採取。

綜上所述，在合金鑽進中，還存在着不少問題，因此我們認為關於岩心管的採取問題，首先應從改進操作方法着手，適當的調整轉速和掌握所供沖洗液。在卡塞物的選擇上，應根據井壁間隙來選用適當的規格。最好選用較大的石英粒，每次以投入 1 公斤左右為宜。鑽進破碎嚴重的岩層，應採用橡皮鑽頭或送水干鑽器，以防止沖洗液沖壞岩心。

在整個操作中應適當加快轉速，減輕壓力，避免殘留岩心，並防止掃岩心時打壞合金片。同時應改進鑽頭鑽焊技術，將目前的焊接改用銅水浸漬鑽焊，並加強質量檢驗工作。在鑽進時應特別注意預防井內事故。