

鑽進破碎地層的幾項技術措施

602 勘探隊

我隊所勘探的礦區系汞礦。由於汞礦的成因與構造斷裂有密切的關係，因而岩層的變化很複雜。斷裂發育的岩層其物理性質一般比較脆，如白雲岩矽化後，經過構造斷裂，產出較多的裂隙，經熱充填或膠結作用後，則形成很發育的角礫化及節理，為礦液造成良好的通路。成礦後，岩石又經常受到節理切割，縱橫交錯。而汞礦的產出必須有二次破碎，因而它的特点是含礦愈富的岩層，則愈破碎，裂隙愈多，矽化亦愈強。如鑽孔擺在斷層上或鑽遇斷層，由於鑽進中所產生的迴轉力與壓力的影響，岩心逐漸破碎，甚至成豆狀或粉末狀。因此，在此類岩層中鑽進時，如何保證岩心採取率，特別是含礦層的礦心採取率，將是一個很重要的問題。我們過去由於未掌握在該地層的鑽進技術，沒有根據岩石性質合理地調整轉速及控制投砂量和回次進尺；鑽進壓力掌握不當；沒有合理選擇鑽頭及正確的調節水量，致因岩心採取率過低而報廢了不少進尺。經過實際工作中的研究摸索，我們初步解決了這個問題，提高了岩心採取率，基本上消除了因岩心採取率過低而報廢鑽孔的現象。現將我隊在鑽進此地層中的幾項技術措施介紹如下，供各隊參考。

一、深入細致的掌握地質變化規律

岩心質量能否提高，決定於鑽進方法和所使用的鑽具是否符合於地層情況。特別是在破碎地層中鑽進，由於地質情況變化很大，不摸清地層規律，岩心質量是很难保證的。我隊吸取了以往的經驗教訓，對汞礦地層特點和變化規律，做了許多細致的研究。將本礦區岩層破碎情況，按塊度大小分為三種：1. 破碎：0.2~0.4立方公分，2. 較破碎：0.4~1.5立方公分，3. 完整：1.5立方公分以上。並依此分別制訂出不同的鑽進技術方法。

二、正確地掌握鑽進技術

1. 立軸轉數：我們根據岩石破碎與岩心磨耗程度以及採取岩心的工具，確定在鑽進破碎地層時，

立軸轉數以 80~100 轉/分為宜；在較破碎及岩心磨耗較少的地層進行鑽進時可為 100~130 轉/分；在完整堅硬岩層如以特種鑽具鑽進，其立軸轉速可為 150~190 轉/分。

2. 軸心壓力：在破碎岩層中鑽進時，岩心破碎塊度大小不一，互相在岩心管中擠夾，易於造成岩心堵塞。在矽化較強的岩層中，由於岩石本身節理發育，受力後容易從節理面破碎，促成互相磨損。為了合理地掌握軸心壓力，我隊曾經使用反加壓及小滑車加壓的方法，企圖使壓力均勻，後來經過計算並通過實際操作的摸索與對照，得出軸心壓力以 15~20 公斤/平方公分為最合理。同時配合推廣沃爾科夫壓力調整器。為了使孔底所需壓力接近正確，鑽頭的內外徑一定要臨場測量，以免因鑽頭內外直徑有所改變，影響壓力計算的準確性。

3. 送水量：我隊是根據岩層的軟硬與岩石破碎程度確定。一般在破碎程度較大，且不易被水沖化的岩層中，採用一大一小的送水量。即鑽具下到孔底時先以大水量沖洗 5~10 分鐘，使孔內岩粉排除，後即改供正常水量。同時還需隨著鑽粒的消耗情況，將水量改變 1~2 次，並在鑽程終止前，增大送水量，使鑽粒離開鑽頭唇部，增大岩心直徑以方便卡取岩心。在松散裂隙斷層中，如採取雙重雙動送水干鑽器鑽進時，因沖洗液不能直接沖洗岩心，可增大送水量。我隊為了進一步掌握水量，曾用流量表在轉速一定的水泵上，測得每分鐘送水量，然後測定不同的孔徑中回次進尺的送水量（公升/分），與進尺曲線表對照後，得出表 1 所列經驗數字。

表 1

鑽孔直徑（公厘）	送水量（公升/分）
150	50~60
130	40~55
110	30~40

4. 投砂量：根據岩層破碎情況與物理性質，結合實際工作經驗，得出在不同岩層中投（下轉 29 頁）

表 2

钎刃磨钝程度	穿孔速度降低 %
0~1 m/m	100
2~2.5 m/m	21.87
2.5~3 m/m	40.04

⑥ 钎子杆弯曲，钎头受力不均匀，钎子柄长短不合要求，钎子屁股不平整，均易造成崩刃、掉角，同时，还影响凿岩穿孔速度与凿岩机零件使用寿命。因此上班前进行凿岩准备工作时，应详细检查钎子杆质量规格是否符合要求，作好班前一切准备工作。

⑦ 连接钎头时，钎头钎杆号数套错，凿岩时大钎头在小眼内钻进，结果钎头受挤夹作用过大，而造成掉角，连接钎头时，也应注意加以防止。

⑧ 开眼时，机器、钎子、炮眼方向三者不在一直线上，容易形成受力不均，或整钎等现象，造成崩刃、掉角，故在操作进行中应随时注意防止。

2. 撵断的原因：

① 坑道穿过压碎带、掌子面裂缝、节理发达，打眼时发生掉块、夹钎子现象，钎子被整住，用搬手等工具使劲敲打，钎子榫受挤夹、敲打的扭力作用而撵断，或钎刃被挤夹掉角。因此，当钎子被夹住时，应用搬手扭动钎杆，同时开平风门将钎子徐徐带出，在压碎带打眼时，最好换用炭素钢钎子钻进，待穿过压碎带后再使用合金凿岩。

② 卸钎头时，不采用卸钎器，用搬手锤击卸钎，钎子榫因经常受锤击关系，圆锤孔壁变薄，降低了钎子榫原有抗张强度，故凿岩时容易发生撵断。因此，卸钎头时，应设置卸钎器。

(上接30页)

砂量的经验数字如表2。为了满足回次进尺最大需要量，还可采取第二次投砂钻进，但所投砂粒直径不得大于第一次所投砂粒的直径，以免造成岩心卡塞。

表 2

岩层情况	投砂数量 (公斤/回次)	备 注
破碎	1~2.5	岩心块度较小 5×8(平方公厘)
较破碎	3~5	岩心块度 8×15(平方公厘)
完整	10~15	岩心块度完整
较完整	6~9	岩心块度 20×30(平方公厘)

5. 回次进尺：回次进尺要根据岩石的构造节理发育与砂化强弱以及孔内压力和投砂情况而定。我队在砂化碎硬的岩层钻进时，采用了“少钻勤提、逢堵即昇”的方法。根据我们的试验结果，回次进尺以0.5公尺左右为适宜（见表3）。

③ 打眼时，因炮眼方向沿层理或节理及裂缝方向钻进，结果造成夹钎。故在有层理、节理、裂缝的情况下进行打眼时，应使炮眼方向与层理、节理方向成45°角度钻进，以避免夹钎。

④ 正在打眼时，不停止机器运转即进行紧螺丝或开螺丝等操作，机器骤然移动而损坏钎头或夹住钎子，造成撵断。

3. 碎片是因凿岩时水给的不均匀，以致钎头发高热后再遇急冷，合金片发生裂纹而产生。因此凿岩时必须注意在打开风门的同时，即时打开水门，并保证均匀地供给足够的水量。

4. 钎刃损坏是在连接钎头时，将钎杆向坑道两旁或铁轨上碰撞，以致把钎头刃口撞伤。

三、管理制度方面

我队自从使用硬质合金以来，先后建立、健全了合金收发管理、钎头验收、使用规则等制度。但由于过去制度贯彻执行得不够彻底，而在管理上形成收发台账混乱，钎头随便串用，每月合金破损率无法控制，形成岩工使用责任心不强，岩工研磨互不监督，研磨室有多少钎头，便供应多少钎头，只要满足生产需要便算完成任务的混乱局面。结果便造成有多少便使多少，在丢失、损坏、质量检查等等问题上形成制度流于形式，因而破损率特别高。为了加强岩工的责任感，使各种合金管理制度能彻底实现，1957年第二季度进一步建立了合金凿岩奖惩制度，通过奖、罚办法提高了岩工的责任感，并刺激了岩工技术操作水平的提高，加强了岩工与研磨相互间的监督与检查，健全贯彻了收发台账、质量验收等制度，降低了破损率，大大提高了合金利用率。

表 3

回次进尺 (公尺)	岩心采取长度 (公尺)	采取率 (%)	备 注
1.27	0.47	37	进尺过多
1.13	0.45	40	进尺过多
0.89	0.29	32.4	进尺过多
0.62	0.44	70.9	进尺适当
0.57	0.47	82.4	进尺适当

三、采用特种鑽具

在破碎岩层中钻进时，除不断的改进操作方法外，还必须采用特种工具以适应各种复杂地层的特点。我队先后曾使用了胶皮钻头，双层双动岩心管，双层单动岩心管，送水干钻器，岩心抓取器等特种工具。这些特种鑽具对破碎松散地层钻进，都取得了一定的效果。