

也談 KAM-500 型和 KA-2M-300 型鑽機自動給進操作問題

· 903 勘探隊 郝定元 ·

看了楊春發工程師在“地質與勘探”第12期所發表的“關於 KAM-500 型和 KA-2M-300 型鑽機自動給進操作問題的研​​究”以後，也引起我對該問題探討的興趣。

大家知道，在正常鑽進中，如發現井內阻力不正常時，我們就要檢查分析壓力，水量是否適當，井內有無鋼砂，岩石是否按層等操作因素，找出原因，進行合理的調整。當井內發生事故之前，一般都會有一些明顯的預兆，而其主要的預兆則是阻力增大，水壓增高。如果我們能用一種科學的方法，具體地掌握井內阻力的變化，便可提早採取措施，預防和減少事故的發生。因此，為了共同研究自動給進操作問題，現談談自己的淺見。

一、井內阻力與機械迴轉的關係

鑽進中往往由於井內岩粉過多，水量掌握不當，壓力過大，井壁不完整，鋼砂過多，或是井壁間隙小等情況，而使井內產生很大的阻力，但至今，尚沒有一種既科學而又具體的方法來掌握這種阻力。一般只能根據井內的剝取聲響，機械轉動聲音和皮帶的跳動形態以及操作人員的實際經驗來進行估計，這顯然是不科學的。平時由於皮帶較緊，機械馬力較大，鑽孔較深，在井內阻力增加不大的情況下，是難以覺察到的，縱然是最好的技術人員，也難準確地估計出井內的阻力。

現在就想研究一個物理公式的應用：

$$W = F \cdot S, P = \frac{W}{t} = F \cdot \frac{S}{t}, \text{而 } V = \frac{S}{t} \text{ 所以}$$
$$P = F \cdot V \dots\dots ①$$

式中：W—功；P—功率（馬力）；F—力；
t—時間；S—距離；V—速度。

從式中可以看出，當P一定時，其F和V成反比關係。根據這個原理，我們可聯系一下鑽探的實際情況：用來帶動鑽機的原動機（電動機，或是柴油機），其P（功率）（馬力）是一定的（一般500公尺鑽機

用30馬力，300公尺鑽機用20馬力），除帶動水系統和本身摩擦所消耗的馬力以外，所剩之馬力完全是使鑽機產生一定的迴轉力（F），和一定的迴轉速度（V），而迴轉力（F）實際上就是井內的迴轉阻力；迴轉速度（V），實際上就是鑽具的迴轉速度，該（F）與（V）也成反比的。

現在再綜合研究先一下井內阻力（F），機械迴轉數（r轉/分）和功率（P）三者之間的關係：

立軸的迴轉的速度（鑽具的迴轉速度） $V = D \cdot \pi \cdot n \cdot \frac{1}{60}$

將其代入①式得：

$$P = F \cdot D \cdot \pi \cdot n \cdot \frac{1}{60}$$

$$F n = \frac{60 P}{D \pi} \quad \text{因為 } \frac{60 P}{D \pi} \text{ 是一個固定不變的量}$$

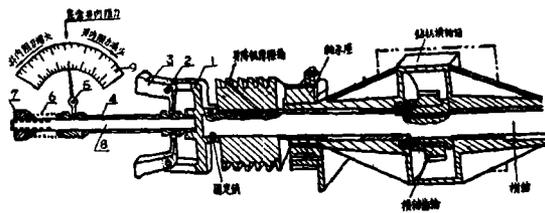
（即常數）固用 $i = \frac{60 P}{D \pi}$

$$\text{所以 } F n = i \quad F = \frac{i}{n} \quad n = \frac{i}{F}$$

從此得出結論：當井內阻力增加時，其鑽機的轉數變慢；而井內阻力減小時，則鑽機的轉速加快。實際情況也是如此，當井內有阻力時，立軸的轉數便越來越慢，甚至轉不動，皮帶打滑，柴油機冒出黑煙，通常我們叫警車；如阻力減輕時，機器轉動輕鬆，轉速也相應地加快。

二、井內阻力指示器的構造及操作

根據已証實的原理，即井內的阻力的大小與鑽機的轉數成反比，那末，如果能安裝一個儀表，並從儀表的指針所擺動的角度來進行掌握井內阻力的話，這是很理想的。個人就根據了這一想像大膽地設計了一種簡單的離心式井內阻力指示器。它裝設在鑽機橫軸的軸頭部分，可根據橫轉數的變化，隨時反應出井內阻力的大小，其構造類似一般柴油機的離心調速器，如圖。



托架(1)用螺丝固定销固定在横轴(升降机端)的轴头上,随着横轴一起转动,其上并装有两个离心锤(3),可随机器转动而产生离心力,中间部分是滑动套(4),它装在固定轴(8)上,一头连接摆针(5),一头联接离心锤(3)的尾端,可以随着离心锤(3)的推力和弹簧(6)的张力的相互作用而左右自由地移动,调节螺丝帽(7)而使弹簧(6)自由伸张,而使阻力指示器能在各种不相同的正常转速下使摆针调节到正常的位置,所以指示器也能适合

于装有变速箱的各种鑽机。

在操作的时候,先了解鑽机在正常时的阻力(一般正常鑽进时即可),便可用螺丝帽(7)进行调节,弹簧(6)使摆针(5)指在阻力刻度表(9)的正常位置上,当井内阻力增大时,横轴的转速变慢,离心锤(3)的离心力也比正常时减少,弹簧(6)便推动滑动套(4)向右方移动,而摆针(5)就在阻力刻度表上向着井内阻力增大的方向指出,这时操作人员即可立即明确知道当时井内情况不正常,从而也就可以立即采取措施,防止事故的发生;反之,如果井内阻力减小时,横轴转速即加快,离心锤(3)所产生的离心力也比正常时要大,滑动套(4)便压缩弹簧(6)而向左移动,摆针(5)也就在阻力刻度表上向着井内阻力减少的方向指出,所以操作人员就可以正确进行鑽进。

二次掏槽的应用

· 542 队 李之鸣 ·

我在单机单掌作业中,曾经广泛的应用了二次掏槽爆破,取得了显著的良好效果,特别是在工作面少的情況下,保证了平均台班效率1.74公尺的记录。实际证明采用这种方法能比一次掏槽深孔爆破获得较高的爆破率,并且基本上避免了发生“放筒”、“挤死”现象。

我们是在一晝夜两次循环的条件下组织二次掏槽爆破的,同时,由于坑道不甚深,通风条件比较好,因此对爆破工作也是一个有利因素。

每班除原有的工种以外,再适当的配备1—2名运搬工人捣掌。在作业方法上:由岩工首先将8个规格眼及第一次掏槽眼打完。规格眼的深度按着进尺要求和根据凿岩时间一般为1.8~2.2公尺,第一次采用锥形掏槽,眼数为3~5个,眼深为1.2~1.4公尺(如图1);第一次凿岩工作结束后,进行第一次

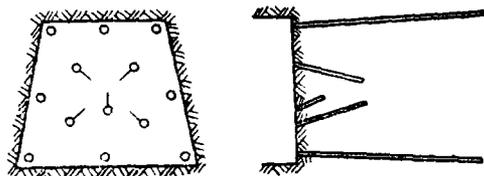


图 1

掏槽眼的爆破,爆破手及其他工种协助将岩石撬出距工作面1.5公尺以外;根据第一次掏槽眼所爆出自由面的情况,适当布置加眼,同时,若岩石爆破性较好,第一次掏槽自由面较大,那么第二次掏槽仍可采

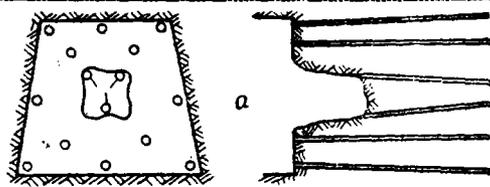


图 2

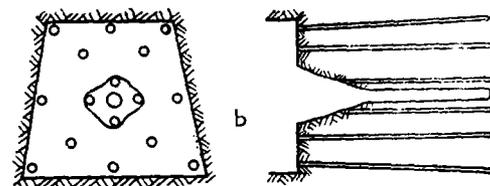


图 3

用锥形(如图2^a)。否则,采用直线大眼掏槽(如图2^b);而后进行全掌爆破。

二次掏槽爆破的应用范围及注意事项:

1. 若系单机单掌作业,在岩石爆破性较差的情况下,全面深孔爆破不能保证计划进尺时,可考虑采用此种爆破方法。

2. 在组织二次掏槽爆破之前,要精确的确定由于中途放炮及吹烟、捣掌等的辅助时间,同时,根据岩石穿孔速度眼数等因素适当选择眼深,若平均眼深受到凿岩工作量的限制而不能达到1.8公尺以上时,可以另外考虑一次掏槽爆破方案,如仍然采用二次掏槽爆破方法是不必要的。

3. 作业掌头要求较好的通风条件,若坑道较深时可适当考虑局部扇风设备。

4. 第一次爆破后必须认真进行安全检查,如残炮及盲炮要严格按照操作规程处理。