

电流表在钻探施工中的应用

鞍钢地质勘探公司 宋福林

鉴于目前有些以电机驱动的钻机,仪表化程度尚低,单凭经验掌握钻进情况,往往难于达到最优参数钻进。如果接一个线电流表,在一定程度上可以反映钻进和提升的功率消耗,是有助于改进钻进作业的。现将我公司几年来利用电流表掌握钻井阻力变化的实践情况简介于后,供同志们参考。

一、借电流表的指示估计电动机功率

马达的线电流值,可以间接地反映钻孔内各种功率或升降功率的变化。功率变化和线电流值有如下关系:

$$N_A = \frac{\sqrt{3} V_0 I \cos \varphi \eta_1}{1000}$$

式中 N_A —马达的功率(瓩)

V_0 —线电压(伏特)

I —线电流值(安培)

$\cos \varphi$ —马达的功率因数($N_A = 0.3 \sim 1 N_H$ 时, $\cos \varphi = 0.5 \sim 0.85$, N_H 是马达额定功率)

η_1 —马达的机械效率(0.8~0.85)

由上式可见,线电流值在一定程度上可以反映马达每瞬间产生的功率变化,而钻具的运动又有不同的功率所构成。这样,电流表不但可以作为马达的电流指示,而且可以同遥控式补偿起动机结合使用,实现超负荷自动断路,同时在额定电流内,帮助操作者正确地掌握与调整井内功率变化,以做到较

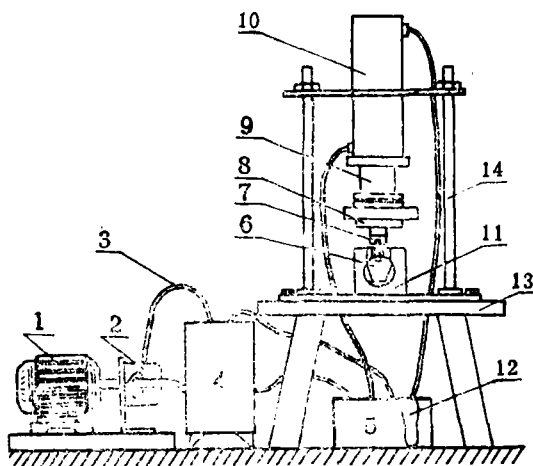
子,油缸行程高度又可调节,故合金出刃平整。

五、便于旧、断合金的回收利用。

六、结构简单(见示意图),容易制做。

芯模和压头上均刨有槽子(其规格应据钻头内、外出刃以及合金的规格而定),以便自动控制内外出刃。为了自动控制底出刃值,在芯模座上安有一块小弹片,用它控制底出刃和防止合金刃尖被挤压时损坏。

镶嵌前,须先在钻头上钻出嵌合金的孔眼(根据合金的分布和规格)。压内出刃的合金时,可直接将合金摆在芯模槽顶端。压外出刃的合金时,则将合金摆在钻头体表面孔眼位置上。然后即可蹬踩脚踏板,使油缸推动压头,下压合金。镶牢后,用铜焊稍稍加固即成。



合金镶嵌机构造示意图

- 1.电动机; 2.油泵; 3.高压油管; 4.油箱; 5.油阀;
6.芯模; 7.压头; 8.压头固定座; 9.油缸活塞杆;
10.油缸; 11.芯模座; 12.油阀脚踏板; 13.操作台; 14.支架

为合理的技术作业。

二、电流表的使用方法

(一)在提升钻具方面的应用

根据上节对功率分析的结果,可得如下关系:

$$I = \frac{1000 N_A}{\sqrt{3} V_0 \cos \varphi \eta_1}$$

$$\text{而 } N_A = \frac{Q_{kp} V}{75 m \eta_2} \times 0.736$$

$$\text{则 } I = \frac{1000 \times 0.736 \times Q_{kp} V}{75 \cdot \sqrt{3} \cdot V_0 \cos \varphi \eta_1 \eta_2 m}$$

式中: Q_{kp} —提引静载荷

V —升降机卷筒钢绳速度

m —提升钻具滑轮系统有效钢绳数

η_2 —提升机构效率

从上式看出,提引载荷越大,提引速度越快,线电流值越大。因此,可在额定电流内,力争采用快速、单绳进行提升,以压缩配属时间。一般在线电流值与额定电流值相差35%以内,即可改变电动机皮带轮直径,改变滑轮组连接,或改变速比,使之有效地发挥动力负荷,若在提升过程中,虽然线电流值接近额定电流值,但仍然提不动,这说明,升降机动力系统存在问题,应及时排除。

另外根据下式

$$Q_{kp} = qL \left(1 - \frac{\gamma_m}{\gamma} \right) + q_1 L_1 \left(1 - \frac{\gamma_m}{\gamma} \right)$$

q —钻杆每米重量(公斤/米)

q_1 —钻具每米重量(公斤/米)

L —钻杆长度(米)

L_1 —钻具长度(米)

γ_m —泥浆比重

γ —钢材比重

(按直孔计算)

可知钻杆长度或钻具长度与提升时所消耗的功率成正比,因而可在固定提升速度的基础上,以线电流值的大小判断所提升的钻杆长度,这在处理深井钻杆折断方面,是极重要的参考资料。一般从电流表可以确定十米以外的钻杆长度值,要使其达到准确,就

必须正确地标定记录线电流值,具体列如附表:

提升立根顺序	提升速度	钢丝绳根数	电 流 值
1	快	1	50 A
2	快	1	45 A

就是在开始提升第一立根时进行记录,当提升速度或钢绳根数有改变时,应在附注中写明,每提升一立根,就记录电 流 值 一次。这样,当以后在钻进中发现电流值大幅度的突变,就提钻核对电流值,即可得出断钻位置。

(二)在钻进中的应用

根据上述功率分析,钻进的功率变化是极其复杂的,很难指出造成功率变化的主要因素,现就在实践中摸索的结果,谈几点体会:

1. 较为稳定的指针,如突然有波动,经串动仍恢复正常,这可能说明井内掉块或岩心折断。

2. 指针较稳定,稍有上升趋势而钻进效率逐渐下降,这说明水量需要调整,井内钢粒不足,井壁间隙变小。

3. 钻进中,电流突然上升,经调整水量,水大指针下降,水小则上升,这往往由于钻粉过多所造成。

4. 钻进中,指针稳定,但经调节水量后,指针稍有回落,并没影响钻进效率,这是正常情况。

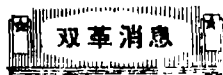
5. 在调水时,如果电流值增大,而钻进效率不见提高,这可能说明井内钢砂不多或水量过大。

6. 在钻进中,电流突然大幅度下降,这可能说明钻杆折断。

三、电流表的选择与安装

(一)电流表的选择条件

1. 电流表的最大电流刻度应是马达的额定电流的 $3/2 \sim 4/3$ 。我们现用于浅孔的是50~75 A电表,深孔用100~200 A电表。



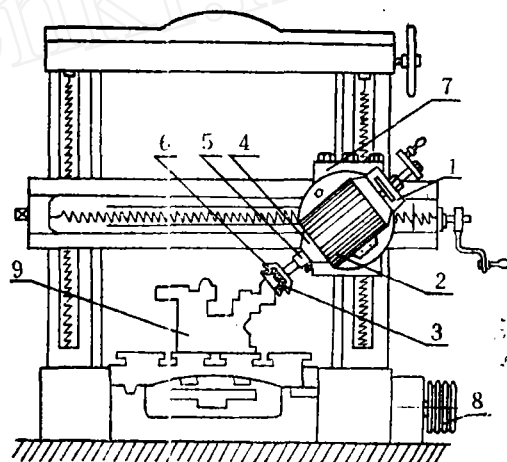
简易龙门刨的一机多能

贵州冶金地质勘探公司一队修配所, 积极学习兄弟单位先进经验, 大搞一机多能, 在野外设备不齐全的条件下, 设法完成机床大修任务。其中一项革新就是在简易龙门刨床的刀架上, 改装上磨头, 使刨、磨连续作业, 解决了大修机床床面的关键问题。具体方法如附图所示。

在简易龙门刨床的刀架上, 卸下刨刀架, 换装一个带度盘和推进磨头的摇柄磨头架(1), 固定在原刀架底座上, 以便调整磨削角度和研磨切削量。

磨头是以一个1.5瓩、2800转/分的小电动机(2)为动力, 固定在磨头架上。在电动机的轴端装上125×150圆锥杯形(或碟形)碳化硅砂轮(3), 用短轴(5)将砂轮磨头与电动机轴联接并固定于电动机轴上, (4)(6)是安全防护设施。磨头组成后, 即装在磨头架(1)上, 就能进行研磨作业。

〔王用康 供稿〕



1—摇柄磨头架; 2—小电动机; 3—碳化硅砂轮;
4—防尘罩; 5.短轴; 6—护罩; 7—刀架座; 8—变速皮带轮; 9—需检修的机床

2. 电流表每刻度要2—3安培值, 以保持精确和读数准确。

3. 电流表一定要经过检验, 保证其灵敏和精确。

(二) 电流表的安装

1. 电流表应放置在钻机电器操作台上,

该台设置在钻机操作者身旁, 以保证其通视清晰。

2. 电流表是以串连方式接入三相电动机的任一单相电路内, 但中间必须设有开关, 以防马达的起动电流或处故猛烈提升时, 电流将电表烧毁, 起动时电流表开关应断开。