

# EZ-2 型 钻 进 速 度 表

——全液压钻机专用仪表介绍(三)

桂林冶金地质研究所勘探技术室

## 概 述

人造金刚石钻进对钻进参数(转速、压力、水量)的要求,较之钢粒钻进更为严格。一种类型钻头在某一岩层中钻进时,可用的钻进参数范围并不宽。若钻进参数选得不当,虽偏离可用范围不远,却会降低钻进效果。机械钻速是钻井工作效率的重要指标。随时监测钻速变化,可以判断孔内钻进状态、调整钻进参数、提高钻进效率、保持在最优条件下钻进。采用钻进速度表,可使规程更加合理。特别在研究生产定额,改进钻进工艺方面,很需要这种仪表。

按计算钻进效率所要求的准确度测量钻速时,绝对误差应小于0.03米/时。钻机振动对仪表的影响不应造成读数误差。在无塔提升的钻机上,高速提升或下钻,仪表应不致损坏。钻进速度的范围大致在0~1米/分之间。

测量钻进速度的传感器有各种原理。П.Ф.巴里扬诺夫设计的钻速表,是以油缸排油压力测速的,缺点是附加了测速油缸;在液压给进钻机中若以下缸油压代替,则上下缸和阀的漏泄会造成误差,低速时尤甚。

从原理上讲,缸内压力与钻速平方成正比,因而低速测量不够准确。若附加密封严的专用油缸,势必影响钻机结构。这种仪表的读数受油温和粘度影响较大,故测量准确性不能满足要求。

用测速发电机原理,以增速齿轮驱动的测速仪表,缺点是低钻速时发电机输出电压很小,误差增大。此外,由于机械增速机构不能承受高速度,所以在提钻、倒杆时,必须断开传动机构。而且增速机构的寿命不可能很长。

用滑线电阻电容器充电式钻进速度表的最大缺点是,滑线电阻的寿命有限,提下钻时必须断开传动装置。

研制一种非接触式测量直线位移的传感器,用电子计数装置进行信号处理,并以数字显示的钻进速度表,可以克服上述各类测速装置的缺欠。它的优点是:

- 1.测量精度仅由位移测量机械精度和定时器的时间精度来决定,而与钻进速度的快慢无关。测量机构和定时器的准确度容易得到保证。

- 2.非接触式测量机构在高速提钻、下钻、倒杆时可以正常工作,在不断开传动机构的情况下,传感器也不会损坏。

- 3.电子计数器加定时器及数字显示装置,无机传动部分,所以其工作状态与钻速无关(无磨损和受力大小问题)。指示误差恒为1个数字。

- 4.测量范围由计数器位数和定时器定时取样时间来决定,故可定得很宽(0.06~360米/时)。

- 5.可以同时记录回次进尺和钻进速度,有数据编码输出,配合记录装置可以进

行钻进记录。

## 设计要点

1. 位移传感器灵敏度为1毫米时应先将行程放大10倍, 否则鉴别能力 $<1$ 毫米测头本体不易制成。行程放大可用磨擦轮通过磨擦离合器带动测盘来实现。这样在提升、倒杆时离合器打滑, 防止测盘轴受冲击扭矩。测盘上分度的测点在经过测头时, 产生位移信号(如图1)。

$$\frac{D}{d} = 10$$

当测杆位移1毫米时,  $t = 10$ 毫米。

输出信号电平 $>4V$ , 为使传感器不受

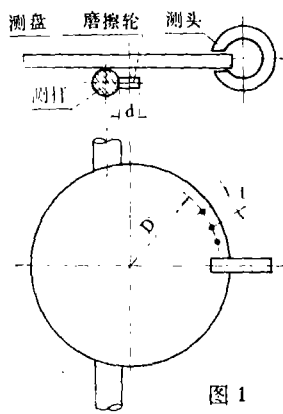


图1

温度影响应加温度补偿, 使在环境温度 $-10 \sim +40^{\circ}\text{C}$ 之间输出电压保持在 $4 \sim 6V$ 。为了使信号能可靠地传输20米以远, 输出阻抗 $R_o < 1K\Omega$ 。在输出短路时为使传感器电路不致烧坏应加限流保护。

2. 计数器采用双道, 累计进尺用4位可逆计数器, 钻进速度用3位加法计数器。这样安排, 回次进尺的最大累计行程为999厘米, 测钻速时的最大累计行程为999毫米。由于累计进尺用加减法记数, 所以当孔内阻力增大, 提动钻具后再继续钻进时不会造成回次进尺读数错误。提钻时可把累计数字由写入门写入, 下回次钻进时再读出。

定时器分三档, 10秒、30秒、1分。钻进速度的量程分别为:  $0.36 \sim 360$ 米/小时;  $0.12 \sim 120$ 米/小时;  $0.06 \sim 60$ 米/小时。

为减小体积、提高可靠性和耐震性, 计数器用PMOS中规模集成电路。

定时器用BT35D单结管脉冲发生器的脉冲作为时间基准, 可免除温度所引起的定时误差, 使时钟脉冲间隔误差小于1%。

3. 仪表由 $\pm 12V$ 稳压电源供电, 额定输出电流 $I_H = 600\text{mA}$ 。输入电压变动10%时输出电压稳定度 $<1\%$ 。

4. 电系统图见图2。

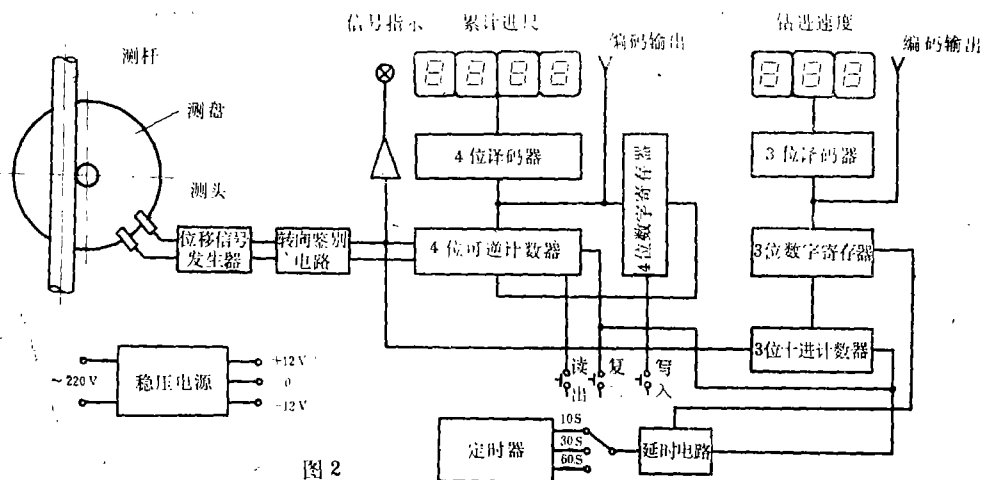


图2



## 几种难度较大的钻探事故 处理工具及其使用

郑仕善

本文介绍几种难度较大的钻探事故处理工具及其使用,供从事钻探工作的同志们参考。

### 一 长排密集式合金切磨钻头

钻头结构见图1,采用200~300毫米长的旧钢粒钻头或钻头料,上部车出连接岩心管的丝扣,下部按端面圆周作6~12等分(视钻头直径大小而定)铣成长40~60毫米的纵槽,槽中镶满 $5 \times 5 \times 10$ 或 $7 \times 7 \times 15$ 的硬质合金片而成。

这种钻头用于孔内发生严重的卡、夹、埋、糊、烧、穿插、挤夹等事故。用其它方法处理不适当或不可能,而必须采用切割,铣小、磨灭、掏孔等方法处理时,这是一种有效、好用的工具。

实践证明,这种钻头的优点是:①工作寿命长:由于长排合金的补强作用而耐磨、抗崩,比普通单粒合金密集式钻头寿命长7~18倍,比增加合金排数有效得多。②使用安全:由于长排合金的内外保径能力强,钻头壁厚大,工作中不易发生卡憋钻、掉钻头、磨管子等毛病。③处理效率高:由于以上两个优点,处理事故时允许长距离切割、

铣削、磨灭或掏孔,可一杆到底,无须在处理中途提上检查钻具或更换钻头(须知在此类处理方法中进行中途提钻或更换钻头,将会导致重复切磨或使孔内事故复杂化)。因此加快了事故的顺利处理,缩短了处理时间。

根据不同情况,使用时应注意如下问题。

1.切割管子或钻头(图2) 合金的内出刃应为0.1~0.2毫米,外出刃和底出刃应在0.5~1.0毫米范围内。合金镶焊要平齐。因内出刃很小,故被切割的管子或钻头将与钻具的内壁挤紧,因此可在钻程终了将被切割的管子或钻头随钻具一道带出钻孔。为可靠起见,钻程末了可将钻具提高0.5~1米(以不超过被切割管子的上端为限),然后扭转一个角度迅速冲下,如此重复数次,即可将切割下来的管子被挤压卷曲在钻具中,随后带出钻孔。

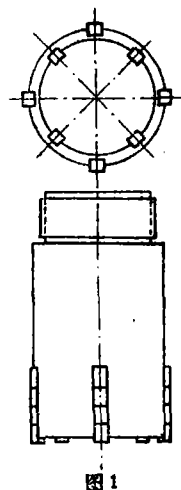


图1

5.为提高传感器寿命,减少起下钻时传感器空转,加装电动脱扣机构。

### 试验情况

EZ-2型钻进速度表安装在钻石-600型全液压钻机上并进行了生产试验。结果表

明,性能达到设计要求。钻进中可在短时间内精确判断钻进速度,及时调整钻进参数,深受钻探工人欢迎。该表已于1977年8月通过初步鉴定投入小批生产。

(未完待续)