



概 述

各类测速发电机式转速表,包括直流测速发电机、中频(400c/s)供电的交流测速机组、同步电机式交流测速机组,用于钻机转速测量都有一个共同的缺点,即不能反转。过去使用此类测速仪表必需加装换向开关,在钻机动力头反转之前切换或断开电路。但全液压钻机扭卸管时,反转频繁,很难做到经常切换开关,常致使仪表损坏。

EZ—1型电动转速表具有可正反转、耐震、密封性好、方便观察等优点,适合于全液压金刚石钻机的转速测量。其结构如图1。定子用0.5毫米硅钢片迭成。

设计要点

1.测速发电机采用永磁式单相交流电机。为使发电机尺寸尽量小,磁钢的磁能级

应较高,矫顽力足够大,并有高度时间稳定性。

2.为便于和钻机回转器装配,测速发电机的传动轴宜采用万向结构。

3.用直流磁电式电压表作指示仪表,需加整流桥路。为减少整流电路起始导通电压特性曲线的非线性所引起的误差,测速发电机输出电压越大越好。但应在安全电压以内。

4.钻探现场工作环境较差,难免有短路、接线错误等情况,所以测速发电机输出端应有限流保护,在短路故障下长时间运转,发电机不致烧毁。

5.指示仪表采用便于操作观察的广角度、大格值、耐震、密封的电压表。

参数计算

转子磁钢(图2)材料选用A1NiCo5,其磁性能为:

改进计算方法,提高计算效率还有待进一步研究。我们相信,随着电子计算技术的发展,采用电算方法处理这一问题,将会大大提高工作效率。

矿体延深之半L的确定,在未知数较多时,还有一定困难,因此向上延拓到什么高度,在实践上还要依具体情况进行处理。我们的经验是延拓、转换同时进行,及时展图

(ΔT 矢量图),及时分析,直到能够明确看出磁化轴为止。

这个方法的实际应用还很有限,例子较少,解决实际问题的能力还有待在不断实践中加以提高。

对极不均匀磁化的问题,对迭加异常,我们还没有研究。

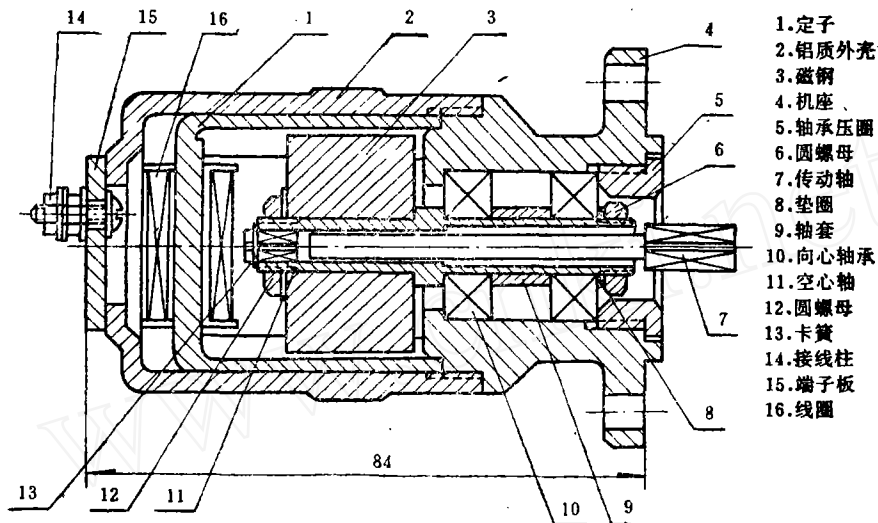


图1

剩磁 $Br = 1.2 \times 10^4$ (高斯)

矫顽力 $H_c = 500$ (奥斯特)

磁能积 $BH_{max} = 4 \times 10^6$ (高奥)

该转速表的设计最高转速 $N_m = 3000$ 转/分; 最高转速下输出电压 $E_m = 30$ 伏, 其灵敏度为:

$$\frac{N_m}{E_m} = 100 \text{ (转/伏)}$$

回路磁势: $\sum H_i L_i = 0$

$$H_{cd} = \frac{B}{\mu_0} 2\delta + \frac{B}{\mu} L$$

式中: d —转子直径; B —磁路磁感强度 (高斯); μ_0 —空气隙导磁率 ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ 亨利/米); δ —空气隙宽度; μ —一定子铁心导磁率; L —一定子磁路长度。

考虑到 $\mu \gg \mu_0$, 上式可简化为:

$$H_{cd} = \frac{B}{\mu_0} 2\delta = \frac{\phi}{\mu_0 S_0} 2\delta$$

式中: ϕ —磁通 (韦伯); S_0 —气隙截面积。将上式改写为:

$$\phi = \frac{1}{2\delta} \mu_0 S_0 H_{cd} \text{ (伏·秒)}$$

感应电势:

$$E = W \frac{d\phi}{dt} = \frac{W \mu_0 S_0}{2\delta} \cdot \frac{dH_c}{dt} d$$

式中 W —一定子线圈匝数。

对 $AlNiCo5$ 来说, $H_c = 500$ (奥斯特) $= 3.98 \times 10^4$ (安/米)。当 $E = E_m = 30$ (伏);

$n = N_m = 50$ (转/秒), 此时 $\frac{dH_c}{dt} = 1.98 \times$

10^6 。另外, 由图 2 看出, $S_0 = \frac{\pi}{4} db = 4.75 \times 10^{-4}$ (米²)。因此, 所需定子线圈匝数为:

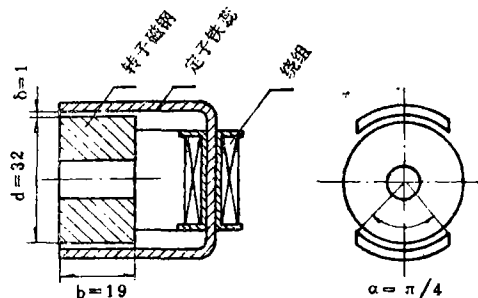


图2

$$W = \frac{2E_m \delta}{\mu_0 S_0 \frac{dH_c}{dt} d} = 1.6 \times 10^3 (\text{匝})$$

取 $W = 2 \times 10^3$ 匝。

绕组导线直径的确定：选用45c 1-v30
v广角度电压表，表内阻 $\gamma_0 = 10$ (千欧)，最

大电流 $I_m = \frac{E_m}{\gamma_0} = 3$ (毫安)，导线直径

$d_i > 0.7\sqrt{I_m} = 0.055$ (毫米)，取 $d_i = 1$
(毫米)。

图3为限流电阻和整流电路。选用整流
二极管2AP23×4，在 $I = I_m$ 时最大压降 V_F

< 1 (伏)，所引起的误差为 $\frac{V_F}{E_m} < 5\%$ 。在低

速时，2AP23×4 起始导通电压 < 0.2 (伏)，
所引起的转数误差相当于20转。

测速发电机输出端短路时所允许的最大
电流 (在不计绕组内阻情况下) 为：

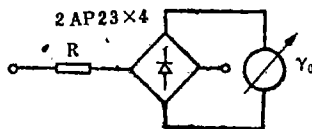


图3

$$I_m = \frac{\pi}{4} d_i^2 \Delta = 0.0236 (\text{安})$$

Δ —允许电流密度，一般取 $\Delta \leq 3$ (安/
毫米²)

$$\text{限流电阻：} R \geq \frac{E_m}{I_m} = 1270 (\text{欧})$$

取 $R = 1.5$ (千欧)

试验结果

安装在钻石—100型和钻石—600型全液
压钻机油马达轴端运转一年半，情况正常。

1977年3月鉴定初步定型，目前已投入小批
试制。

(未完待续)

聚丙烯酰胺低固相乳化泥浆

安徽省地质局三二五队探矿科

为在复杂地层中进行金刚石小口径钻
进，我们开展了聚丙烯酰胺不分散低固相乳
化泥浆的试验，取得了较好效果。

一 钻孔施工概况

某磁铁矿区地层复杂。203孔是用小口
径金刚石钻头钻进的，设计孔深1000米，孔
内岩石破碎，坍塌掉块，探头石出露。虽然
曾采用低固相泥浆，进行了钙处理，配合使
用了纤维素、钻井粉及铁铬盐等化学处理

剂，并进行了两次水泥灌注护壁，但均未见
效，一直不能正常钻进，经常蹩坏钻头。反
复换钻具扫孔，金刚石钻头寿命短，钻进效
率极低，且由于泥浆含砂量高，水泵零件磨
损严重，经常停钻检修。

二 泥浆配制与使用

针对上述问题，我们用当地质量好的粘
土配制了聚丙烯酰胺不分散低固相乳化泥
浆。聚丙烯酰胺 (下称PAM) 是线性高分